

Aangezien deze bbt-studie stopgezet is, wordt de studie informatief gedeeld met als doel de beschikbare informatie van de technieken te delen. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is dat er nog geen consensus was over het al dan niet bbt zijn van deze technieken.

BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN (BBT) VOOR HET ONTTREKKEN VAN OPPERVLAKTEWATER



Auteurs

Kristof Custers, An Derden, & Greet
Janssens
DRAFT 3

Studie uitgevoerd door
het Vlaams Kenniscentrum
voor Beste Beschikbare Technieken (VITO)
in opdracht van het Vlaams Gewest

Februari 2024

Aangezien deze bbt-studie stopgezet is, wordt de studie informatief gedeeld met als doel de beschikbare informatie van de technieken te delen. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is dat er nog geen consensus was over het al dan niet bbt zijn van deze technieken.

Deze uitgave kwam tot stand in het kader van het project 'Vlaams kenniscentrum voor de Beste Beschikbare Technieken en bijhorend Energie en Milieu Informatie Systeem' (BBT/EMIS) van het Vlaams Gewest.

BBT/EMIS wordt begeleid door een stuurgroep met vertegenwoordigers van de Vlaamse ministers van het departement Omgeving, het departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI), en de agentschappen VLAIO, OVAM, VEKA, VLM, VMM en Zorg en Gezondheid.

Hoewel al het mogelijke gedaan is om de accuraatheid van de studie te waarborgen, kunnen noch de auteurs, noch VITO, noch het Vlaams Gewest aansprakelijk gesteld worden voor eventuele nadelige gevolgen bij het gebruik van deze studie. Specifieke vermeldingen van procédés, merknamen, enz. moeten steeds beschouwd worden als voorbeelden en betekenen geen beoordeling of engagement.

VOOR VERDERE INFORMATIE, KAN U TERECHT BIJ:

Vlaams BBT-kenniscentrum

VITO
Boeretang 200
B-2400 MOL
e-mail: bbt@vito.be
emis.vito.be/bbt

Alle rechten, waaronder het auteursrecht, op de informatie vermeld in dit document berusten bij de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek NV ("VITO"), Boeretang 200, BE-2400 Mol, RPR Turnhout BTW BE 0244.195.916. De informatie zoals verstrekt in dit document is vertrouwelijke informatie van VITO. Zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van VITO mag dit document niet worden gereproduceerd of verspreid worden noch geheel of gedeeltelijk gebruikt worden voor het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin aangewend worden.

INLEIDING

Voor u ligt één van de BBT-studies die worden gepubliceerd door het BBT-kenniscentrum. Dit sectorrapport behandelt de Beste Beschikbare Technieken voor de onttrekking van oppervlaktewater.

WAT ZIJN BBT-STUDIES?

De BBT-studies zijn rapporten die per sector de BBT beschrijven. Deze sectorrapporten worden digitaal (<http://www.emis.vito.be>) verspreid, zowel naar de overheid als naar de bedrijven.

WAT ZIJN BBT?

Milieuvriendelijke technieken hebben als doel de milieu-impact van bedrijven te beperken. Het kunnen technieken zijn om afval te hergebruiken of te recyclen, bodem en grondwater te saneren, of afgassen en afvalwater te zuiveren. Vaker nog zijn het preventieve maatregelen die de emissie van vervuilende stoffen voorkomen en het gebruik van energie, grondstoffen en hulpstoffen verminderen. Wanneer zulke technieken, in vergelijking met alle andere, gelijkaardige technieken, ecologisch gezien het best scoren én ze bovendien betaalbaar zijn, dan wordt gesproken over Beste Beschikbare Technieken (BBT).

WAT IS HET BBT-KENNISCENTRUM?

In opdracht van de Vlaamse Regering heeft de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) in 1995 een kenniscentrum voor Beste Beschikbare Technieken (BBT) opgericht. Het BBT-kenniscentrum inventariseert informatie over milieuvriendelijke technieken, evalueert per bedrijfstak de Beste Beschikbare Technieken (BBT) en formuleert BBT-aanbevelingen naar de Vlaamse overheid en bedrijven.

Het BBT-kenniscentrum wordt, samen met het zusterproject EMIS (<http://www.emis.vito.be>) gefinancierd door het Vlaamse Gewest. Het kenniscentrum wordt begeleid door een stuurgroep die wordt voorgezeten door het Departement Omgeving, afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten (GOP). De andere betrokken entiteiten in het beleidsdomein (diverse afdelingen van het Departement Omgeving en de Vlaamse Milieumaatschappij, OVAM, VEKA, VLM) zetelen eveneens in de stuurgroep.

WAAROM ZIJN BBT-STUDIES NUTTIG?

De vergunningsvoorwaarden die aan de bedrijven worden opgelegd en de ecologiepremie die in Vlaanderen van kracht is, zijn in belangrijke mate gebaseerd op de BBT. Zo geven de sectorale voorwaarden uit VLAREM II vaak de mate van milieubescherming weer die met de BBT haalbaar is. Het bepalen van BBT is dus niet alleen nuttig voor de bedrijven, maar ook als referentie voor de overheid in het kader van het vergunningenbeleid. In bepaalde gevallen verleent de Vlaamse overheid ook subsidies aan de bedrijven als zij investeren in BBT.

Het BBT-kenniscentrum werkt BBT-studies uit voor een bedrijfstak of voor een groep van gelijkaardige activiteiten. Deze studies beschrijven de BBT en geven bovendien de nodige achtergrondinformatie. Die achtergrondinformatie helpt de vergunningverlenende overheid om de dagelijkse bedrijfspraktijk beter aan te voelen. Bovendien toont ze de bedrijven de wetenschappelijke basis voor de milieuvorwaarden in hun vergunning.

De BBT-studies formuleren ook aanbevelingen om de vergunningsvoorwaarden en de regels inzake ecologiepremie aan te passen. De ervaring leert dat de Vlaamse overheid de aanbevelingen vaak ook werkelijk gebruikt voor nieuwe milieuregelgeving. In afwachting hiervan worden de aanbevelingen echter als niet-bindend beschouwd.

HOE KWAM DEZE STUDIE TOT STAND?

Elke BBT-studie is het resultaat van een intensieve zoektocht in de literatuur, bezoeken aan bedrijven, samenwerking met experts in de sector, bevestigingen van producenten en leveranciers, uitgebreide contacten met bedrijfs- en milieuverantwoordelijken en ambtenaren enzovoort. De beschreven BBT zijn een momentopname en bovendien niet noodzakelijk volledig: niet alle BBT die vandaag en in de toekomst mogelijk zijn, zijn in de studie opgenomen.

Voor de wetenschappelijke begeleiding van de studie werd een begeleidingscomité samengesteld met vertegenwoordigers van industrie en overheid. Dit comité kwam X keer samen om de studie inhoudelijk te sturen (op 05/07/2022, 06/03/2023, 06/10/2023, en XX/XX/XXXX). De namen van de leden van dit comité en van de externe deskundigen die aan deze studie hebben meegewerkt, zijn opgenomen in Bijlage 1: Medewerkers van de BBT-studie. Het BBT-kenniscentrum heeft, voor zover mogelijk, rekening gehouden met de opmerkingen van de leden van het begeleidingscomité. Dit rapport is echter geen compromistekst. Het weerspiegelt de technieken die het BBT-kenniscentrum op dit moment als actueel beschouwt en de aanbevelingen die daaraan beantwoorden.

DRAFT

LEESWIJZER

In **Hoofdstuk 1** wordt het begrip Beste Beschikbare Technieken (BBT) en de invulling ervan in Vlaanderen toegelicht en geschetst vervolgens het algemene kader van de voorliggende BBT-studie.

Hoofdstuk 2 beschrijft de algemene types oppervlaktewater met relevante achtergrondinformatie, en bevat de milieujuridische situering.

In **Hoofdstuk 3** volgt een beschrijving van de relevante sectoren die oppervlaktewater onttrekken en komen de verschillende technieken aan bod die voor de onttrekking van oppervlaktewater worden toegepast. Ook de globale milieu-impact van deze processen wordt beschreven, en de droogteproblematiek die in Vlaanderen heerst, wordt toegelicht.

Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de technieken die de sector kan toepassen om milieuhinder te voorkomen of te beperken bij het onttrekken van oppervlaktewater.

In **Hoofdstuk 5** worden deze milieuvriendelijke technieken geëvalueerd en worden de BBT geselecteerd. Niet alleen de technische haalbaarheid, maar ook de milieuvoordelen en de economische haalbaarheid (kostenhaalbaarheid en -effectiviteit) worden daarbij in rekening gebracht.

Hoofdstuk 6 geeft aanbevelingen op basis van de BBT. Dit omvat aanbevelingen voor de milieuregelgeving en voor ecologiepremie.

Hoofdstuk 7 ten slotte beschrijft de technieken in opkomst en omvat aanbevelingen voor verder onderzoek.

SAMENVATTING

De studie werd in april 2024 op vraag van de toenmalige minister van Omgeving gepauzeerd. Bij de goedkeuring van het jaarprogramma 2026 heeft de huidige minister van Omgeving beslist om de BBT-studie stop te zetten.

Gezien de studie al vrij ver gevorderd was, zullen we deze informatie ter beschikking stellen op de EMIS website. De studie zal in zijn laatste versie t.e.m de evaluatietabel in hoofdstuk 5 gepubliceerd worden.

DRAEF

INHOUD

HOOFDSTUK 1. OVER DEZE BBT-STUDIE.....	2
1.1 Beste Beschikbare Technieken in Vlaanderen	2
1.1.1 Definitie	2
1.1.2 Beste Beschikbare Technieken als begrip in het Vlaamse milieubeleid.....	2
1.2 BBT-studie voor onttrekking van oppervlaktewater.....	3
1.2.1 Doelstellingen van de studie	4
1.2.2 Inhoud van de studie	5
1.2.3 Aandachtspunten van de studie.....	5
HOOFDSTUK 2. ALGEMENE KADERING & MILIEUJURIDISCHE SITUERING VAN DE ACTIVITEIT.....	8
2.1 Algemene kadering oppervlaktewaters en gebruikte terminologie.....	8
2.1.1 Introductie	8
2.1.2 Bevaarbare waterlopen	10
2.1.3 Onbevaarbare waterlopen	11
2.1.4 Samenvatting.....	13
2.1.5 Vlaamse Hydrografische Atlas (VHA).....	15
2.1.6 Waterbekkens en kwetsbare gebieden.....	15
2.1.7 Bufferbekkens.....	17
2.2 Beschrijving relevante sectoren voor de onttrekking van oppervlaktewater	18
2.2.1 Industrie.....	19
2.2.2 Landbouw- en agrovoedingssector	20
2.2.3 Recreatie.....	23
2.2.4 Conclusie.....	24
2.3 Milieu-juridische situering voor de onttrekking van oppervlaktewater	24
2.3.1 Milieuvorwaarden	24
2.3.2 Algemene voorwaarden voor onttrekking uit bevaarbare waterlopen	26
2.3.3 Algemene voorwaarden voor onttrekkingen uit onbevaarbare waterlopen.....	30
2.3.4 Overige Vlaamse regelgeving, richtlijnen en initiatieven.....	32
2.3.5 Overige Belgische wetgeving.....	40
2.3.6 Europese wetgeving	41
2.3.7 Buitenlandse wetgeving	42
HOOFDSTUK 3. PROCESBESCHRIJVING EN MILIEUASPECTEN.....	45
3.1 Procesvoering en Techniek(en) voor wateronttrekking	45
3.1.1 Inleiding	45
3.1.2 Procesvoering	46
3.1.3 Technieken voor onttrekking van oppervlaktewater	47
3.1.4 Technieken om onttrekkingen te monitoren	51
3.1.5 Cases/praktijkvoorbeelden.....	53
3.2 Globale milieu-impact.....	62
3.2.1 Energieverbruik	62
3.2.2 Waterverbruik	62
3.2.3 Materiaalverbruik.....	63
3.2.4 Afvalstoffen	63
3.2.5 Emissies naar water en bodem	63
3.2.6 Emissies naar lucht	63
3.2.7 Geur	63

3.2.8	Geluid en trillingen	64
3.2.9	Verkeershinder	64
3.2.10	Fauna en flora.....	64
3.3	Droogteproblematiek in Vlaanderen	66
3.3.1	Inleiding	66
3.3.2	Ecologisch belang van oppervlaktewater en risico's van droogte en waterschaarste 67	
3.3.3	Economische gevolgen van droogte en waterschaarste	73
HOOFDSTUK 4. BESCHIKBARE MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN		77
4.1	Technieken gericht op het handelen als een zorgvuldig persoon	78
4.1.1	Voorkomen van verlies door olieklekken en verontreinigende stoffen door het toepassen van geschikte maatregelen	78
4.1.2	Onttrekkingsapparatuur correct dimensioneren en afstemmen op de grootte van de waterloop.....	81
4.2	Bewustwording, monitoring en planning van het onttrekken van oppervlaktewater	82
4.2.1	Bewustwording van de potentiële negatieve impact van het onttrekken van oppervlaktewater.....	82
4.2.2	Monitoren van hoeveelheden onttrokken oppervlaktewater en rapporteren aan de waterbeheerder	84
4.2.3	Natte periodes optimaal benutten en proactief en zorgvuldig plannen van de onttrekking.....	87
4.3	Specifieke milieuvriendelijke technieken ter beperking van hinder en broeikasgasemissies..	91
4.3.1	Beperken van geluidshinder tijdens het onttrekken van oppervlaktewater	91
4.3.2	Beperken van hinder tijdens het transporteren van het onttrokken water	93
4.3.3	Beperken van energieverbruik en broeikasgasemissies.....	95
4.4	Technieken voor de bescherming van fauna en flora.....	101
4.4.1	Beschermen van de onttrekkingsinstallatie en van het aquatisch ecosysteem door het toepassen van geschikte technieken.....	101
4.4.2	Toepassen van visvriendelijke pompen en inlaten	105
4.4.3	Doordachte plaatsing van het onttrekkingspunt.....	108
4.4.4	Minimaliseren van de impact op de oever(vegetatie) door het toepassen van geschikte technieken	109
4.5	Aandachtspunten bij bovenstaande technieken	111
HOOFDSTUK 5. SELECTIE VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN		115
5.1	Evaluatie van de beschikbare milieuvriendelijke technieken	115
LITERATUURLIJST		123
BEGRIPPENLIJST		127
BIJLAGE 1: MEDEWERKERS VAN DE BBT-STUDIE		129
BIJLAGE 2: BUITENLANDSE WETGEVING		131
BIJLAGE 3: AANDRIJVING VAN POMPEN		136
BIJLAGE 4: FINALE OPMERKINGEN.....		136

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Geklasseerde onbevaarbare waterlopen en beheerders	12
Tabel 2: Wateronttrekkingen voor landbouwdoeleinden uit bevaarbare waterlopen (Departement landbouw & visserij, 2018)	23
Tabel 3: Overzicht van verschillende debietmeters en hun toepasbaarheid	85
Tabel 4: Toepasbaarheid van verschillende technieken voor het minimaliseren van de milieu-impact door het toepassen van duurzame pompsystemen.....	98
Tabel 5: Financiële aspecten van verschillende technieken voor het minimaliseren van de milieu-impact door het toepassen van duurzame pompsystemen.....	100
Tabel 6: Toepasbaarheid van verschillende technieken voor het beschermen van de pomp en het aquatisch ecosysteem	103
Tabel 7: Financiële aspecten van verschillende technieken voor het beschermen van de pomp en het aquatisch ecosysteem	105
Tabel 8: Evaluatie van beschikbare milieuvriendelijke technieken en selectie van BBT	120

DRAFT

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Waterbalans van alle inputs en alle outputs in een waterlooptak (Geadapteerd van (Willems, 2021))	9
Figuur 2: Weergave van het waterwegennetwerk in Vlaanderen (en deels Wallonië, Noord Frankrijk en Duitsland) (Vlaamse Overheid, n.d.)	11
Figuur 3: Samenvattende flowchart van de verschillende aftakkingen van oppervlaktewaters en de verschillende beheerders van de waterloop.....	14
Figuur 4: Voorbeelden van een bevaarbare waterloop (links – Grote Nete) en een onbevaarbare waterloop van categorie 2 (rechts – Scheiloop) volgens de Vlaamse Hydrografische Atlas	15
Figuur 5: Vlaamse waterbekkens (gebaseerd op (Integraal Waterbeleid, 2022))	16
Figuur 6: Overzicht van de verschillende zones die afgebakend worden ter bescherming van het oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022).....	16
Figuur 7: Aandeel deelsectoren in industrieel waterverbruik- en gebruik in Vlaanderen in 2020 (VMM, 2020).....	19
Figuur 8: Industrieel waterverbruik in Vlaanderen in 2020 (VMM, 2020).....	20
Figuur 9: Waterverbruik door de landbouw volgens type water (Vlaamse Milieumaatschappij, 2022).....	21
Figuur 10: Waterverbruik van de landbouwsector per waterbron (Departement Landbouw & Visserij, 2022).....	22
Figuur 11: Processchema voor het onttrekken uit bevaarbare waterlopen (schema afkomstig van (Watercircle, 2020))	27
Figuur 12: Indicator droogte – verschillende niveaus met bijhorende maatregelen (SERV, 2020) ...	34
Figuur 13: Kaart van de op moment van schrijven (20 december 2022) toegestane en niet-toegestane (rood) captaties van oppervlaktewater (Geoloket).....	35
Figuur 14: Bouwstenen voor afweging van prioritaire watergebruiken tijdens periodes van waterschaarste (Willems, 2021).....	36
Figuur 15: Irrigatiekanaal gekoppeld aan gravitaire onttrekkingen (Wikipedia, n.d.)	50
Figuur 16: Waterdebietmeting via een weir (Instrumentation Tools, n.d.)	52
Figuur 17: Kanaalstroomsensor van het type area-velocity flow meter (Instrumentation Tools, n.d.).....	53
Figuur 18: Voorbeeld van een permanent opgesteld pomp in de Vladsovaart in Middelkerke (onbevaarbare waterloop van cat 2).....	54
Figuur 19: Overzicht aanvragen mobiele onttrekkingen op onbevaarbare waterlopen (bron: VMM).....	55
Figuur 20: Tijdelijke opstelling voor het onttrekken van oppervlaktewater uit een waterloop (H2O Waternetwerk, 2019)	56
Figuur 21: Tijdelijke opstelling voor het onttrekken van oppervlaktewater uit een onbevaarbare waterloop (H2O Waternetwerk, 2019)	56
Figuur 22: Mobiele opstelling van een onttrekking van oppervlaktewater uit een gracht (Waterschap De Dommel, 2020).....	57
Figuur 23: Centraal aangeduid captatiepunt met verharding (links) en een mobiele onttrekking (rechts)	58
Figuur 24: Plaats langs een openbare weg waar regelmatig mobiel wordt onttrokken uit een onbevaarbare waterloop van categorie 1	59
Figuur 25: Onttrekking door het afdammen van een lokale waterloop (Afbelding van Provincie Antwerpen).....	61
Figuur 26: Ecologische toestand van oppervlaktewaterlichamen in Vlaanderen in 2018.....	69
Figuur 27: Evolutie van de ecologische toestand van oppervlaktewaterlichamen in Vlaanderen	70
Figuur 28: Blauwalgen (Vlaamse Milieumaatschappij, n.d.)	72
Figuur 29: Windwaterpomp op Oak Park Farm in Shedd, Oregon (Wikipedia, n.d.)	96
Figuur 30: Illustratie van een zonnepaneel aangedreven pomp met een capaciteit van 600 m ³ /dag (Saman Groep, 2020).....	97

Figuur 31: Voorbeeld van de plaatsing van een water intake screen in een waterreservoir of rivier (links), en het proces van het filteren van vuil (water in) en het leveren van proper water (water out) (EquipWater, n.d.)	102
Figuur 32: Visvriendelijke koelwaterinlaat (Fishflow Innovations, n.d.)	106
Figuur 33: Visvriendelijke axiaalpompe (Fishflow Innovations, n.d.).....	107
Figuur 34: Coanda scherm (JXFiltration, n.d.)	108
Figuur 35: Illustratie van een drijvende inlaat (SaferWater, n.d.).....	110
Figuur 36: Selectie van BBT op basis van scores voor verschillende criteria	118

DRAFT

LIJST VAN GRAFIEKEN

DRAAFT

LIJST VAN AFKORTINGEN

BAT	Best Available Techniques
BAT-AEL	Emission levels associated with the best available techniques
BBT	Beste Beschikbare Technieken
GLB	Gemeenschappelijk Landbouwbeleid
BREF	BAT reference document
BS	Belgisch Staatsblad
BTW	belasting over de toegevoegde waarde
CIW	Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid
DIWB	Decreet Integraal Waterbeleid
EC	Europese Commissie
EG	Europese Gemeenschap
EIPPCB	European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau
EMIS	Energie en Milieu Informatiesysteem voor het Vlaamse Gewest
EU	Europese Unie
GOP	Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten van het Departement Omgeving
GPBV	Geïntegreerde Preventie en Bestrijding van Verontreiniging
HOD	'Hands Off' Debiet
HVAC	Heating Ventilation en Air Conditioning
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
K.B.	Koninklijk Besluit
LiDAR	Light Detection and Ranging
LMN	Landbouwmonitoringsnetwerk
n.v.t.	niet van toepassing
NACE	Nomenclature générale des activités économiques dans les Communautés Européennes
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
OMG	Departement Omgeving van de Vlaamse Overheid
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij
RIE	Richtlijn Industriële Emissies (2010/75/EU)
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SERV	Sociaal Economische Raad van Vlaanderen
SGBP	Stroomgebiedbeheersplannen
UAV	Unmanned Aerial Vehicles
v.g.t.g.	van geval tot geval
VEKA	Vlaams Energie- en Klimaatagentschap
VFD	Variable Frequency Drive
VHA	Vlaamse Hydrografische Atlas
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VLAREBO	Besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming
VLAREM II	Besluit van de Vlaamse regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne
VLAREM III	Besluit van de Vlaamse regering houdende bijkomende algemene en sectorale voorwaarden voor GPBV-installaties
VLAREMA	Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van het Vlaams reglement betreffende het duurzaam beheer van materiaalkringlopen en afvalstoffen
VLM	Vlaamse Landmaatschappij
VRAG	Vlaams Reactief Afwegingskader voor prioritair waterGebruik

VSD	Variable Speed Drive
VSP	Variable Speed Pumps
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij

DRAAFT

LIJST VAN SYMBOLEN

DRAAFT

HOOFDSTUK 1. OVER DEZE BBT-STUDIE



HOOFDSTUK 1. OVER DEZE BBT-STUDIE

In dit hoofdstuk wordt eerst het begrip Beste Beschikbare Technieken (BBT) toegelicht. Vervolgens wordt het algemene kader van deze Vlaamse BBT-studie geschetst. Onder meer de doelstellingen, de inhoud, de begeleiding en de werkwijze van de BBT-studie worden verduidelijkt.

1.1 BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN IN VLAANDEREN

1.1.1 DEFINITIE

Het begrip “Beste Beschikbare Technieken”, afgekort BBT, wordt in VLAREM II , artikel 1.1.2, gedefinieerd als:

“het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden, waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om in beginsel het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden en andere vergunningsvoorwaarden te vormen is aangetoond, met het doel emissies en effecten op het milieu in zijn geheel te voorkomen of, wanneer dat niet mogelijk blijkt algemeen te beperken;

- “technieken”: zowel de toegepaste technieken als de wijze waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld;
- “beschikbare”: op zodanige schaal ontwikkeld dat de betrokken technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken al dan niet op het grondgebied van het Vlaamse Gewest worden toegepast of geproduceerd, mits ze voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn;
- “beste: het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.”

Deze definitie vormt het vertrekpunt om het begrip BBT concreet in te vullen voor het onttrekken van oppervlaktewater in Vlaanderen.

1.1.2 BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN ALS BEGRIP IN HET VLAAMSE MILIEUBELEID

ACHTERGROND BIJ HET BEGRIP

Bijna elke menselijke activiteit (bv. woningbouw, industriële activiteit, recreatie, landbouw) beïnvloedt op de één of andere manier het leefmilieu. Vaak is het niet mogelijk in te schatten hoe schadelijk die beïnvloeding is. Vanuit deze onzekerheid wordt geoordeeld dat iedere activiteit met maximale zorg moet uitgevoerd worden om het leefmilieu zo weinig mogelijk te belasten. Dit stemt overeen met het zogenaamde voorzorgsbeginsel.

In haar milieubeleid gericht op het bedrijfsleven heeft de Vlaamse overheid dit voorzorgsbeginsel vertaald naar de vraag om de “Beste Beschikbare Technieken” toe te passen. Deze vraag wordt als zodanig opgenomen in de algemene voorschriften van VLAREM II (art. 4.1.2.1). Het toepassen van de BBT betekent in de eerste plaats dat iedere exploitant al wat technisch en economisch mogelijk is, moet doen om milieuschade te vermijden. Daarnaast wordt ook de naleving van de vergunningsvoorwaarden geacht overeen te stemmen met de verplichting om de BBT toe te passen.

Binnen het Vlaamse milieubeleid wordt het begrip BBT in hoofdzaak gehanteerd als basis voor het vastleggen van vergunningsvoorwaarden. Dergelijke voorwaarden die aan inrichtingen in Vlaanderen worden opgelegd steunen op twee pijlers:

- de toepassing van de BBT;
- de resterende milieu-effecten mogen geen afbreuk doen aan de vooropgestelde milieu-kwaliteitsdoelstellingen.

Ook de Europese Richtlijn Industriële Emissies (2010/75/EU) en haar voorganger, de “IPPC” Richtlijn (2008/1/EC), schrijven de lidstaten voor op deze twee pijlers te steunen bij het vastleggen van vergunningsvoorwaarden.

CONCRETISERING VAN HET BEGRIP

Om concreet inhoud te kunnen geven aan het begrip BBT, dient de algemene definitie van VLAREM II nader verduidelijkt te worden. Het BBT-kenniscentrum hanteert onderstaande invulling van de drie elementen.

- “Beste” betekent “beste voor het milieu als geheel”, waarbij het effect van de beschouwde techniek op de verschillende milieucompartimenten (lucht, water, bodem, afval, ...) wordt afgewogen;
- “Beschikbare” duidt op het feit dat het hier gaat over iets dat op de markt verkrijgbaar en redelijk in kostprijs is. Het zijn dus technieken die niet meer in een experimenteel stadium zijn, maar effectief hun waarde in de bedrijfspraktijk bewezen hebben. De kostprijs wordt redelijk geacht indien deze haalbaar is voor een ‘gemiddeld’ bedrijf uit de beschouwde sector én niet buiten verhouding is tegenover het behaalde milieuresultaat;
- “Technieken” zijn technologieën én organisatorische maatregelen. Ze hebben zowel te maken met procesaanpassingen, het gebruik van minder vervuilende grondstoffen, end-of-pipe maatregelen, als met goede bedrijfspraktijken.

Het is hierbij duidelijk dat wat voor het ene bedrijf een BBT is dat niet voor een ander hoeft te zijn. Toch heeft de ervaring in Vlaanderen en in andere regio’s/landen aangetoond dat het mogelijk is algemene BBT-lijnen te trekken voor groepen van bedrijven die dezelfde processen gebruiken en/of gelijkaardige producten maken. Dergelijke sectorale of bedrijfstak-BBT maken het voor de overheid mogelijk sectorale milieuvorwaarden vast te leggen. Hierbij zal de overheid doorgaans niet de BBT zelf opleggen, maar wel de milieuprestaties die met BBT haalbaar zijn als norm beschouwen.

Het concretiseren van BBT voor sectoren vormt tevens een nuttig referentiepunt bij het toekennen van steun bij milieuvriendelijke investeringen door de Vlaamse overheid. De regeling ecologiepremie bepaalt dat bedrijven die milieu-inspanningen leveren die verdergaan dan de wettelijke vereisten, kunnen genieten van een investeringssubsidie.

1.2 BBT-STUDIE VOOR ONTTREKKING VAN OPPERVLAKTEWATER

De problematiek rond waterschaarste is vooral in de afgelopen jaren duidelijk zichtbaar geworden door lange droogteperiodes in de zomer. In BBT-studies wordt de milieu-impact standaard per sector geëvalueerd. Specifiek voor het aspect water ligt de nadruk vaak op emissies naar water en afvalwaterzuivering. Echter, er wordt minder aandacht besteed aan watergebruik. Gezien deze tendensen is het aangewezen om de milieu-impact van waterverbruik in bepaalde sectoren opnieuw te beoordelen.

In dit kader werd een voorstudie uitgevoerd waarin de opmaak van nieuwe BBT-studies en de herziening van bestaande BBT-studies rond het thema ‘*duurzaam waterverbruik*’ werden bekeken. De focus ligt hierbij op maatregelen en technieken op het vlak van:

- Waterbesparing;
- Slim watergebruik: Gebruik van het juiste water (fit-for-use) op de juiste plaats en het juiste moment, met aandacht voor alternatieve waterbronnen;
- Het sluiten van de waterketen;
- Duurzame wateronttrekking.

Op basis van deze voorstudie werden volgende voorstellen van nieuwe (BBT)--studies geselecteerd:

- BBT-studie onttrekking van laagwaardig oppervlaktewater;
- BBT-studie duurzaam watergebruik.
- Actualisatie WATERzuiveringsSelectieSysteem (WASS)

In het kader van VLAREM-artikel 2.8.2.1 voor het opstarten van deze BBT-studie, werd in de aanvraag van de Minaraad de aandacht gevestigd op de uitdagingen van het Vlaamse economische landschap, namelijk de toenemende droogte en waterschaarste. Daarnaast werd het belang benadrukt van het identificeren van de Beste Beschikbare Technieken om de secundaire effecten op het gebied van waterkwaliteit, waterloopstructuur en energieverbruik te verminderen.

1.2.1 DOELSTELLINGEN VAN DE STUDIE

Het doel van de studie is om voor de onttrekking van oppervlaktewater:

- In kaart te brengen welke sectoren de meeste milieuhinder veroorzaken door de onttrekking van oppervlaktewater;
- Input aan te leveren voor de verdere uitwerking van een beleidskader rond onttrekking uit de onbevaarbare waterlopen;
- Maatregelen te inventariseren die genomen kunnen worden om milieuhinder door onttrekking te voorkomen of te beperken; Uit de geïnventariseerde maatregelen de BBT (Beste Beschikbare Technieken) te selecteren;
- Op basis van de BBT aanbevelingen te formuleren voor waterwetgeving (wet onbevaarbare waterlopen, waterwetboek, ...), die gebruikt kan worden voor de opmaak van codes van goede praktijk, en milieusubsidies (ecologiepremie, Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB), ...).

In scope:

- Sectoroverschrijdende onttrekkingstechnieken met een focus op waterintensieve sectoren. Deze technieken zijn gericht op het minimaliseren van:
 - directe impact, zoals het verstoren van de waterbiotoop en de fauna en flora;
 - indirecte impact, zoals het bijdragen aan droogte en het vergroten van de effecten ervan;
- Maatregelen die de onttrekker zelf kan uitvoeren om de indirecte impact van onttrekkingen te identificeren en te beperken;
- Onbevaarbare waterlopen;
- Bevaarbare waterlopen, enkel voor de maatregelen en aspecten die op dit moment onvoldoende duidelijk of niet gereguleerd zijn¹;
- Mobiele en vaste onttrekkingen ;
- Tijdelijke onttrekkingen ;

¹ Of een maatregel of aspect voldoende duidelijk en/of gereguleerd is, zal besproken en afgetoetst worden in samenspraak met het begeleidingscomité

- Permanente onttrekkingen, enkel voor de maatregelen en aspecten die op dit moment onvoldoende duidelijk of niet gereguleerd zijn¹.

Out of scope:

- (Niet essentiële) Zuivering na het onttrekken van water;
- Het duurzaam watergebruik na het onttrekken van water;
- Proces- en sectorspecifieke maatregelen na het onttrekken van water;
- Het toestaan of verbieden van het onttrekken van oppervlaktewater;
- Aquathermie;
- Drinkwatermaatschappijen;
- Vijvers die verbonden zijn met grondwater vallen onder grondwateronttrekking;
- Baangrachten vallen eveneens buiten de scope van de BBT-studie wegens frequent veranderend beheer.

Deze BBT-studie richt zich op de onttrekking van oppervlaktewater door Vlaamse bedrijven en gaat uit van het principe dat de installaties worden geëxploiteerd en gebruikt conform de geldende wettelijke bepalingen, waarbij gehandeld wordt als een normaal zorgvuldig persoon.

1.2.2 INHOUD VAN DE STUDIE

Het vertrekpunt van het onderzoek naar de Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor het onttrekken van oppervlaktewater is een korte algemene kadering van oppervlaktewater, evenals een beschrijving van de relevante sectoren voor de onttrekking van oppervlaktewater, en de huidige stand van zaken op milieujuridisch vlak.

In HOOFDSTUK 3 wordt de procesvoering in detail beschreven, voor zowel permanente als mobiele onttrekkingsinstallaties, en wordt nagegaan welke milieu-effecten optreden.

Op basis van een uitgebreide literatuurstudie, aangevuld met gegevens van stakeholders en bedrijfsbezoeken, wordt in HOOFDSTUK 4 een inventaris van milieuvriendelijke technieken voor het onttrekken van oppervlaktewater opgesteld. Vervolgens vindt in HOOFDSTUK 5 voor elk van deze technieken een evaluatie plaats, niet alleen van het globale milieurendement, maar ook van de technische en economische haalbaarheid. Deze grondige afweging maakt het mogelijk de Beste Beschikbare Technieken te selecteren.

De BBT vormen op hun beurt de basis voor een aantal suggesties om de bestaande milieureggeving te evalueren, te concretiseren en aan te vullen (**Error! Reference source not found.**). Tevens wordt in hoofdstuk 6 onderzocht welke van deze technieken in aanmerking komen voor investeringssteun in het kader van de Ecologiepremie (EP), Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB), enzovoort. In paragraaf **Error! Reference source not found.** worden aanbevelingen voor verder onderzoek en technologische ontwikkeling geformuleerd, en in paragraaf **Error! Reference source not found.** enkele aandachtspunten voor de waterbeheerder aangehaald. Tenslotte worden in Hoofdstuk 7 de technieken in opkomst beschreven.

1.2.3 AANDACHTSPUNTEN VAN DE STUDIE

Deze BBT-studie legt de nadruk op maatregelen en technieken die door de wateronttrekker zelf uitgevoerd kunnen worden. Tijdens de opmaak van deze studie is echter gebleken dat deze focus niet altijd strikt te handhaven is, voornamelijk vanwege de complexe dynamiek van watermanagement- en systemen in Vlaanderen. Enerzijds kan de wateronttrekking nauw verbonden zijn met het bredere kader van duurzaam waterbeheer binnen een bedrijf, hetgeen aan bod komt in de BBT-studie over duurzaam watergebruik en -verbruik. Anderzijds kan er een verwevenheid bestaan in de taken en

verantwoordelijkheden van wateronttrekkers en waterbeheerders. Deze overlap maakt het uitdagend om een duidelijke grens tussen hun rollen te handhaven.

Daarom wordt in deze BBT-studie benadrukt dat, ondanks de focus op de acties van de wateronttrekker, een geïntegreerde en aanpasbare aanpak noodzakelijk is. Dit is van belang in situaties waar de invloed op de waterlopen en het algemene beheer ervan door verschillende partijen wordt uitgevoerd. De studie onderstreept het belang van samenwerking, waarbij de inspanningen van zowel wateronttrekkers als waterbeheerders gewaardeerd en geïntegreerd worden voor een doeltreffend beheer van waterbronnen.

Tenslotte zijn in dit opzicht in paragraaf **Error! Reference source not found.** enkele aandachtspunten voor de waterbeheerders opgenomen, die de noodzaak van samenwerking tussen de waterbeheerders en de wateronttrekkers benadrukken.

DRAFT

HOOFDSTUK 2. ALGEMENE KADERING & MILIEUJURIDISCHE SITUERING VAN DE SECTOR



HOOFDSTUK 2.

ALGEMENE KADERING & MILIEUJURIDISCHE SITUERING VAN DE ACTIVITEIT

In dit hoofdstuk wordt een algemene kadering gegeven van oppervlaktewaters, en wordt een toelichting gegeven over de huidige milieu-juridische situering van het onttrekken van oppervlaktewater.

2.1 ALGEMENE KADERING OPPERVLAKTEWATERS EN GEBRUIKTE TERMINOLOGIE

De BBT-studie voor de onttrekking van oppervlaktewater is sectoroverschrijdend, maar richt zich voornamelijk op de waterintensieve sectoren die veel oppervlaktewater gebruiken (zoals chemie, papier en pulp, en metaal) en op sectoren die tijdens droogteperiodes een bijkomende belasting veroorzaken op kwetsbare waterlopen (zoals landbouw en recreatie). In deze BBT-studie worden de onttrekkingen van water uit zowel bevaarbare als onbevaarbare waterlopen beschouwd.

2.1.1 INTRODUCTIE

Het **onttrekken** van water verwijst naar het proces waarbij water wordt afgenomen of verwijderd uit natuurlijke en artificiële waterbronnen. De termen 'captatie' en 'onttrekking' worden als synoniemen gebruikt. In deze BBT-studie wordt echter over het algemeen de term 'onttrekking' of 'het onttrekken van' gebruikt, omdat 'captatie' nergens juridisch gedefinieerd wordt. Dit komt doordat het uitvoeringsbesluit voor onbevaarbare waterlopen alleen spreekt over 'onttrekking'. Andere instanties, zoals De Vlaamse Waterweg en Inagro, hanteren daarentegen vaker de term 'watercaptatie'.

OPPERVLAKTEWATER

De definitie van **oppervlaktewater** is 'binnenwateren, met uitzondering van grondwater' (bron: Integraal Waterbeleid). Het is dus de verzamelnaam voor alle water uit **grachten², sloten, kanalen en rivieren**. Water uit een vijver die niet gevoed wordt door een beek of gracht wordt niet als oppervlaktewater beschouwd, maar gezien als ondiep grondwater en valt dus buiten de scope van deze BBT-studie.

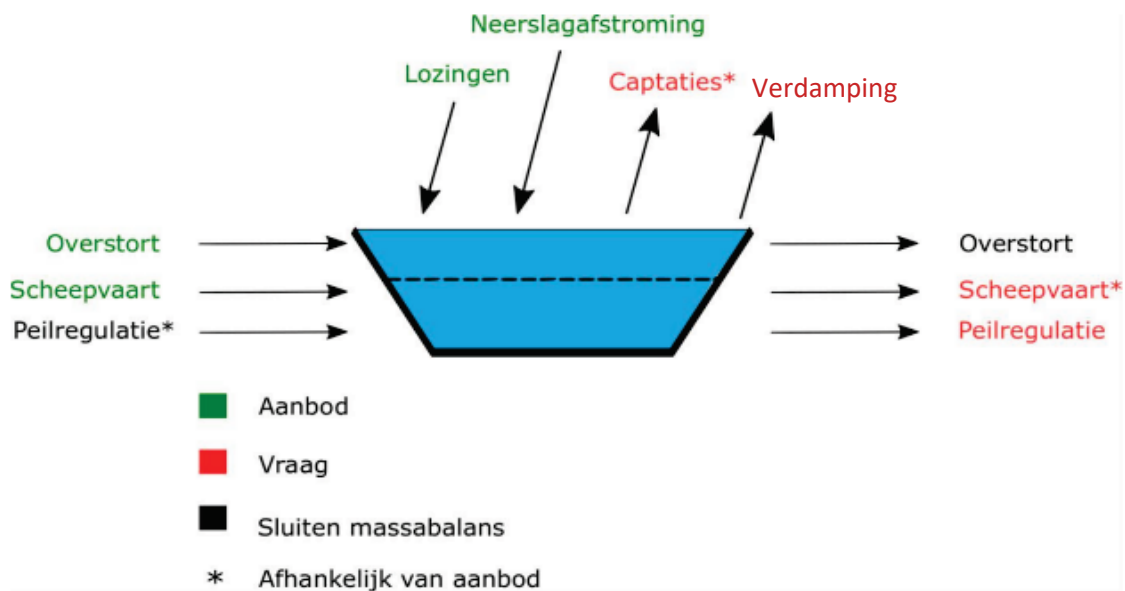
Binnen het systeem van oppervlaktewater komt het wateraanbod in de eerste plaats van neerslag, die na afstroming de waterlooptakken of plassen voedt, zowel voor de onbevaarbare als de bevaarbare waterlopen. Het debiet van de onbevaarbare waterlopen mondt stroomafwaarts vaak uit in de bevaarbare waterlopen. Naast de neerslagafstroming is een deel van het wateraanbod afkomstig van lozingen op het oppervlaktewater en vanuit voeding van het grondwater. Water kan het systeem onder andere verlaten via oppervlaktewateronttrekkingen, bv voor industrie en landbouw die water nodig hebben voor hun operationele werking, voor recreatie of voor de bevloeiing van natuurgebieden. Een tweede manier waarop oppervlaktewater het systeem verlaat, is het uitmonden van de waterloop in de zee³ of in een ander watersysteem (bijvoorbeeld onttrekking uit een waterloop en vervolgens lozing van afvalwater in de riolering⁴). Daarnaast verdampt ook een deel van het oppervlaktewater. Het peil van

² Baangrachten vallen buiten de scope van deze BBT-studie wegens een frequent veranderend beheer.

³ Er wordt abstractie gemaakt van zeewater dat ook een soort oppervlaktewater is, maar dat een veel hogere conductiviteit (omwille van het hoge zoutgehalte) bevat.

⁴ Dit voorbeeld komt nagenoeg niet voor in de praktijk. Riolering is geen onderdeel van het watersysteem.

een waterloop wordt bepaald door de waterbalans van alle inputs en alle outputs in een waterlooptak; deze waterbalans wordt samengevat in Figuur 1:



Figuur 1: Waterbalans van alle inputs en alle outputs in een waterlooptak (Geadapteerd van (Willems, 2021))

In het **groen** worden alle inputs weergegeven, dat wil zeggen de factoren die ervoor zorgen dat er water wordt toegevoegd aan het systeem en het peil stijgt.

Water kan een waterlooptak of kanaalpand binnenstromen wanneer:

- Het wordt geloosd door bijvoorbeeld industrie en RWZI's (rioolwaterzuiveringsinstallaties).
- Een andere waterloop uitmondt in het pand of het pand via neerslagafstroming van een deelstroomgebied gevoed wordt.
- Scheepvaartbewegingen van opwaartse panden naar het betreffende pand schuttingsdebieten veroorzaken.
- Water doorstroomt van opwaartse waterlooptak(ken) of geloosd wordt van opwaartse pand(en) (aangeduid in Figuur 1 als "overstort").

In het **rood** worden alle outputs weergegeven, dat wil zeggen de factoren die ervoor zorgen dat er water verdwijnt uit het systeem en het peil daalt.

Water kan uit een waterlooptak of kanaalpand verdwijnen of onttrokken worden door:

- Eventuele onttrekkingen van voornamelijk industrie en landbouw, soms ook voor inname in natuurgebieden.
- Schuttingsdebieten van scheepvaart naar het afwaartse pand.
- Doorstroomdebiet naar de afwaartse waterlooptak(ken) en/of de watervraag voor het handhaven van de streefpeilen in de afwaartse panden.

Hoe een waterloop zich gedraagt is afhankelijk van meerdere factoren en is een relatief complex gegeven dat buiten de scope van deze BBT-studie valt. Voor meer gedetailleerde uitleg wordt verwezen naar de 'Uitwerking van een reactief afwegingskader voor prioritair watergebruik tijdens waterschaarste, Hoofdstuk 5. Bouwstenen voor afweging – waterbalansen' (Willems, 2021).

Binnen het begrip 'oppervlaktewater' wordt in deze BBT-studie een onderscheid gemaakt tussen de **bevaarbare** en **onbevaarbare** waterlopen. Deze worden in de paragrafen 2.1.2 en 2.1.3 verder toegelicht.

WATERGEBRUIK EN WATERVERBRUIK

Specifiek voor waterlopen dient er een onderscheid gemaakt te worden tussen het watergebruik en het waterverbruik. In deze BBT-studie worden de termen als volgt gedefinieerd:

- **Watergebruik:** het water wordt na gebruik terug gestort in dezelfde waterloop zodat er geen netto-afname is van het debiet. Het water wordt slechts tijdelijk verwijderd uit de beschikbare waterloop (bv. bij gesloten once-through koelwatersystemen). De procesvoering en tijdsspanne van onttrekken – terugstorten is zeer complex en wordt niet verder behandeld in deze BBT-studie.
- **Waterverbruik:** het gebruik van water waarbij het water niet terugkomt in dezelfde bron⁵ of beschikbaar is voor andere toepassingen. Het water wordt permanent verwijderd uit de beschikbare bron (bv. proceswater).

Water dat wordt onttrokken uit een waterloop en dient om te koelen wordt doorgaans aangezien als watergebruik (op voorwaarde dat het volledige onttrokken debiet in dezelfde waterloop wordt teruggeloozd). Water dat wordt onttrokken uit een waterloop en gebruikt wordt in een proces (of als irrigatie, drinkwater voor dieren in het geval van landbouw) wordt doorgaans aangezien als waterverbruik.

Kwantitatieve cijfers over de sectoren met het grootste (oppervlakte)waterverbruik worden toegelicht in paragraaf 2.2.

2.1.2 BEVAARBARE WATERLOPEN

De bevaarbare waterlopen zijn waterwegen die geschikt zijn voor scheepvaart, ongeacht hun grootte. Dit kunnen rivieren, kanalen, en soms ook grote meren zijn waar commercieel en/of recreatief scheepvaartverkeer mogelijk is. Deze waterlopen hebben doorgaans een groot economisch belang voor de scheepvaart, staan in voor de afvoer van oppervlaktewater van een groot gebied en vervullen een belangrijke ecologische rol. Het Vlaamse waterwegennetwerk wordt weergegeven in Figuur 2. Voorbeelden van bevaarbare waterlopen zijn de Maas en de Schelde. De beheerders van de bevaarbare waterlopen zijn De Vlaamse Waterweg, De Vlaamse Zeehavens en Mobiliteit Openbare Werken (MOW, afdeling Maritieme Toegang (aMT)).

⁵ Indien er water onttrokken wordt uit één waterloop en geloosd wordt in een andere, betekent dit een afname van de waterbeschikbaarheid voor de waterloop waaruit water onttrokken wordt. In deze BBT-studie wordt alleen water dat in dezelfde waterloop teruggestort wordt, beschouwd als watergebruik.



Figuur 2: Weergave van het waterwegennetwerk in Vlaanderen (en deels Wallonië, Noord Frankrijk en Duitsland) (Vlaamse Overheid, n.d.)

2.1.3 ONBEVAARBARE WATERLOPEN

Onbevaarbare waterlopen zijn de rivieren en beken die conform art. 1 van de Wet van 28 december 1967 betreffende de onbevaarbare waterlopen als onbevaarbare waterloop gecategoriseerd werden. Een rivier wordt volgens artikel 3, § 2, 8° van het decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid (DIWB) gedefinieerd als een oppervlaktewaterlichaam dat grotendeels bovengronds stroomt, maar dat voor een deel van zijn traject ondergronds kan stromen. Deze worden op hun beurt verder opgesplitst in geklasseerde waterlopen, niet-geklasseerde waterlopen of grachten.

GEKLASSEERDE WATERLOPEN

Er worden drie categorieën van geklasseerde waterlopen onderscheiden, elk met een specifieke beheerder (zie Tabel 1). In uitvoering van artikel 4 van de wet onbevaarbare waterlopen (zie ook paragraaf Gedifferentieerd tarifierings- en vergunningskader voor captatie van oppervlaktewater uit waterwegen en havengebieden

Deze studie, uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Overheid - Departement Mobiliteit en Openbare Werken (MOW), heeft als doel een gedifferentieerd tarifierings- en vergunningskader te ontwikkelen voor het capteren van oppervlaktewater uit waterwegen en havengebieden in Vlaanderen. Dit kader moet differentiatie toelaten in ruimte en tijd voor wat betreft de onttrekking van oppervlaktewater en voorkomen dat er een ongewenste verschuiving naar andere, onder druk staande waterbronnen plaatsvindt. Het kader moet in werking treden tegen 2026 en dient als begeleiding voor de uitvoeringsbesluiten van de Vlaamse Regering. Om de doeltreffendheid van tariefstructuren en vergunningskaders te vergelijken, moeten evaluatiecriteria worden vastgesteld en indicatoren worden ontwikkeld. Echter, deze studie heeft niet geleid tot een gedragen voorstel, omdat een aantal randvoorwaarden volgens de klankbordgroep onvoldoende gemotiveerd en te stringent waren. Het scheepvaartdecreet vraagt nog steeds een nieuwe tariefstructuur, maar het is mogelijk dat deze studie niet zal worden gebruikt voor de bepaling ervan. (VOKA, persoonlijke communicatie, 2024). De studie

presenteert geen voorkeurscenario, maar lijst de gevolgen op van verschillende keuzes die kunnen worden gemaakt voor het tarifierings- en vergunningenkader.

Wet op onbevaarbare waterlopen en uitvoeringsbesluit zijn er verschuivingen mogelijk tussen de eerste, tweede, en derde categorie.

Tabel 1: Geklasseerde onbevaarbare waterlopen en beheerders

Categorie	Beheerder
Categorie 1	Vlaamse Milieumaatschappij (VMM)
Categorie 2	Provincie en polders en watering ⁶
Categorie 3	Gemeente en polders en watering ⁶

De beheerder van de waterloop hangt samen met de categorie waarin de waterloop is gerangschikt. Voor waterlopen 1ste categorie is dat de Vlaamse Milieumaatschappij, voor waterlopen van 2^e categorie de provincie en 3e categorie de gemeente. De polder- en wateringbesturen zijn verantwoordelijk voor de waterlopen 2e en 3e categorie binnen hun ambtsgebied. Tot welke categorie een waterloop behoort kan terug gevonden worden via de Vlaamse Hydrografische Atlas (VHA) op <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/beleidsinstrumenten/digitale-atlas> .

De VHA wordt toegelicht in paragraaf 2.1.5.

NIET-GEKLASSEERDE WATERLOPEN

Niet-geklasseerde waterlopen zijn minder omvangrijke waterlopen dan de geklasseerde waterlopen maar hebben toch een algemeen belang :

- **Publieke grachten:** Dit zijn grachten die worden onderhouden door de gemeente, polder, of watering.
- **Private grachten:** Dit zijn grachten die eigendom zijn van particulieren of bedrijven en die meestal dienen om hemelwater af te voeren. Deze grachten bevinden zich meestal op privéterrein en worden onderhouden door de eigenaar.
- **Baangrachten:** Dit zijn grachten die zich langs de openbare weg bevinden en die dienen om hemelwater af te voeren. Deze grachten worden onderhouden door de gemeente.

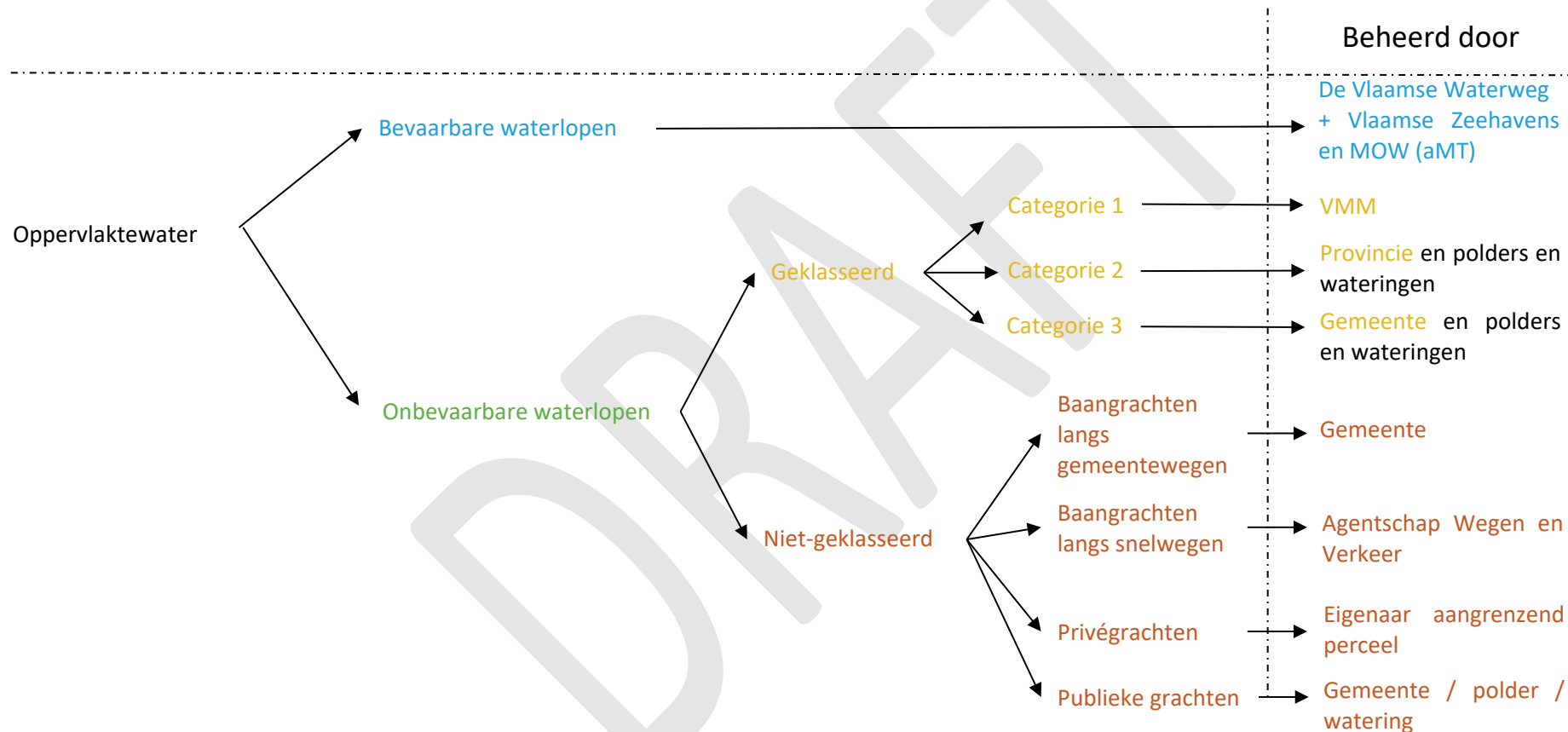
Een waterloop kan van bron tot monding tot verschillende categorieën behoren, en kan dus ook verschillende beheerders hebben.

⁶ Binnen de werkingsgebieden van de polders en wateringen worden de onbevaarbare waterlopen beheerd door deze besturen

2.1.4 SAMENVATTING

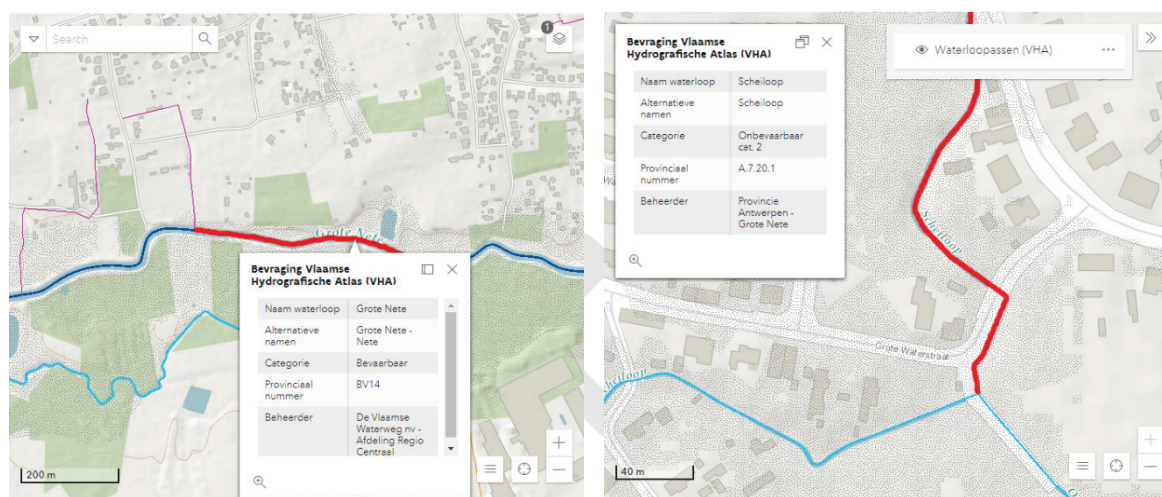
Figuur 3 geeft een overzicht van de verschillende (sub)categorieën van oppervlaktewaters, en de bijbehorende beheerder.

DRAEF



2.1.5 VLAAMSE HYDROGRAFISCHE ATLAS (VHA)

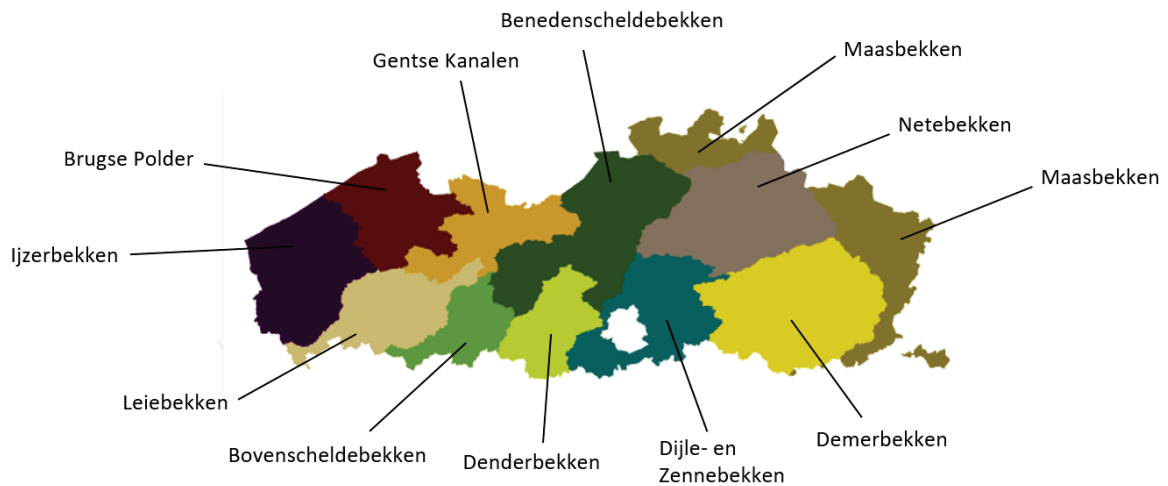
In 1991 startten de VMM en de provincies met het digitaliseren van de atlasen van de waterlopen. Dit resulteerde in een digitaal bestand van alle waterlopen, zowel de bevaarbare als onbevaarbare, bekend als de Vlaamse Hydrografische Atlas (VHA). De VHA wordt gezien als een geografisch informatiesysteem over het oppervlaktewater in Vlaanderen en beschrijft de toestand van de waterlopen en hoe ze worden beheerd. De basis voor de VHA is het netwerk, gevormd door de assen van de waterlopen en waterwegen. In Figuur 4 wordt een voorbeeld gegeven van een bevaarbare waterloop (links) en een onbevaarbare waterloop (rechts).



2.1.6 WATERBEKKENS EN KWETSBARE GEBIEDEN

Vlaanderen is opgedeeld in verschillende waterbekkens (zie Figuur 5). Elk bekken heeft zijn eigen unieke eigenschappen, waardoor een individuele aanpak inzake het onttrekken noodzakelijk is. Er zijn stroomgebiedbeheerplannen opgesteld per waterbekken conform de Europese Kaderrichtlijn Water. Deze plannen hebben tot doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in verschillende stroomgebieden in Vlaanderen te verbeteren en te beschermen. De plannen bevatten maatregelen en acties om de waterkwaliteit te verbeteren, overstromingsrisico's te beheren, drinkwaterbronnen te beschermen en duurzaam watergebruik en -verbruik te bevorderen. Ze worden opgesteld in samenwerking met verschillende belanghebbenden zoals watermaatschappijen, natuurbeheerders en overheden, en worden regelmatig herzien en bijgewerkt.

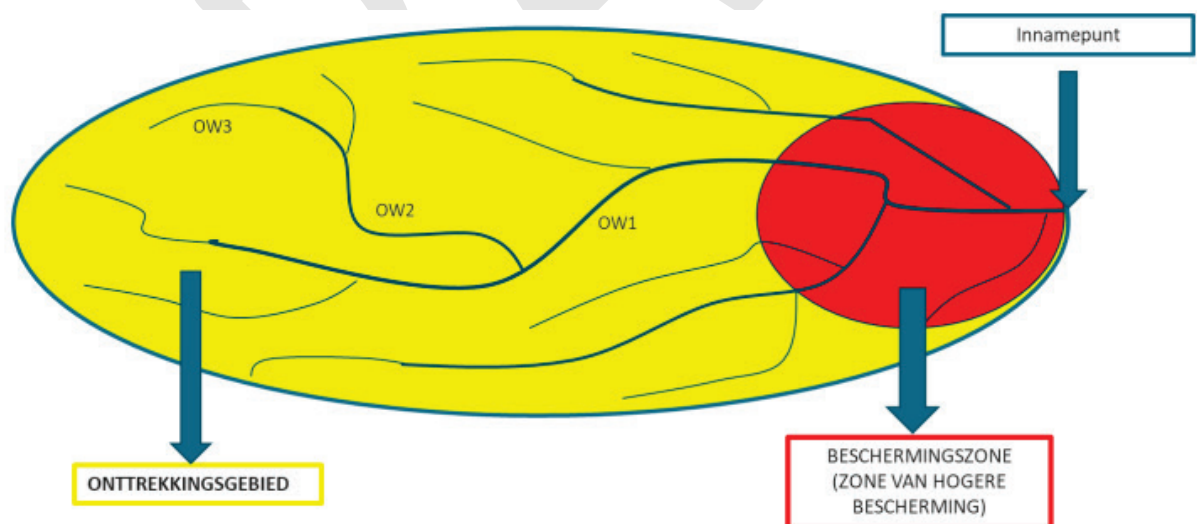
Deze plannen zijn terug te vinden via de website van het integraal waterbeleid: <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/stroomgebiedbeheerplannen/stroomgebiedbeheerplannen-2022-2027>



Figuur 5: Vlaamse waterbekkens (gebaseerd op (Integraal Waterbeleid, 2022))

BESCHERMINGSZONES VOOR PRODUCTIE DRINKWATER

De nieuwe Europese Drinkwaterrichtlijn (2020) en de Kaderrichtlijn Water stellen dat een aanduiding van de waterlichamen bestemd voor de productie van drinkwater nodig is, en dat beschermingszones voor de productie van drinkwater afgebakend kunnen worden. Voor oppervlaktewater bestemd voor de productie van drinkwater kan gewerkt worden met twee zones, enerzijds het **waterwingebied** en anderzijds een **zone van hogere bescherming** (zie Figuur 6). Voor beide zones worden niet alleen de oppervlaktewaterlichamen maar ook het daarnaar afwaterende afstroomgebied aangeduid. (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022)



De waterwingebieden zijn de gebieden waarbinnen de oppervlaktewaterlichamen gelegen zijn die zorgen voor de voeding van de drinkwaterproductiecentra. Daarnaast bestaan er ook 'reserve waterwingebieden' die mogelijk in de toekomst als waterwingebied in gebruik genomen worden.

NATURA-2000

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden, opgericht om de biodiversiteit in Europa te behouden en te verbeteren. Het netwerk omvat zowel terrestrische als mariene gebieden.

De Natura 2000-gebieden zijn tot stand gekomen toen de Europese Unie de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn aannam. Deze richtlijnen verplichten de EU-lidstaten om gebieden aan te wijzen en te beschermen die van bijzonder belang zijn voor bepaalde dier- en plantensoorten en hun habitats.

In Vlaanderen beslaan deze gebieden ongeveer 12% van het grondgebied, waaronder bossen, heidegebieden, moerassen, duinen, rivieren en meren. (European Commission, 2008)

ZWEMWATER GEVOELIGE GEBIEDEN

Zwemwater gevoelige gebieden zijn specifiek beschermd omwille van de waterkwaliteit en het zwemwater dat er aanwezig is. De bescherming van deze gebieden is belangrijk om ervoor te zorgen dat de waterkwaliteit op peil blijft en dat zwemmers geen gezondheidsrisico's lopen.

De VMM heeft een lijst opgesteld van zwemwater gevoelige gebieden in Vlaanderen, die momenteel meer dan 1000 beschermde gebieden bevat.

Enkele voorbeelden van deze gebieden zijn het Zwin, het recreatiedomein De Gavers, het Donkmeer in Berlare, en het Schulensmeer in Herk-de-Stad.

De bescherming van deze gebieden gebeurt onder meer door maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren en te behouden (zoals bv. het beperken van kunstmatige bemesting rond deze gebieden en het controleren van de zuurstofniveaus), beperkingen op het gebruik van deze gebieden in te stellen en toezicht te houden op de naleving van deze regels.

2.1.7 BUFFERBEKKENS

Een bufferbekken is een aangelegde of aangepaste wateropslagplaats die tijdelijk grote hoeveelheden water kan opvangen om de afvoer van hemelwater te reguleren en overstromingen te voorkomen. De term 'bufferbekken' is een breed begrip en kan variëren van (semi-)natuurlijke tot kunstmatige overstromingsgebieden.

- Online bufferbekken: Het water wordt aan beide zijden van de waterloop opgevangen, waardoor de waterloop zelf binnen het overstromingsgebied ligt.
- Offline bufferbekken: Een deel van de vallei naast de waterloop wordt ingericht om water op te vangen.
- Kunstmatig wachtbekken: Hierbij wordt een ringdijk rond de waterbergingszone voorzien en/of worden uitgravingen gedaan om de bergingscapaciteit te verhogen.

De implementatie en kenmerken van deze bufferbekkens variëren per provincie, afhankelijk van de regionale behoeften en geografische omstandigheden, zoals hieronder wordt geïllustreerd.

Provincie Antwerpen:

In 2023 is een nieuw bufferbekken langs de Goorloop in Heist-Op-Den-Berg opgeleverd. Landbouwers kunnen aan dit bekken oppervlaktewater onttrekken mits naleving van het reglement en melding zoals aangegeven aan het onttrekkingspunt.

Er zijn momenteel geen overstromingsgebieden die als watervoorraad voor landbouwers dienen.

Provincie Vlaams Brabant:

In Vlaams Brabant zijn de bekkens voornamelijk ontworpen om volledig leeg te lopen na een calamiteit, waardoor er geen bufferbekkens zijn waaruit water door landbouwers onttrokken kan worden. Echter, de provincie geeft aan dat er op sommige locaties zoals langs autosnelwegen, bekkens zijn die permanent vol water staan.

Provincie Oost-Vlaanderen:

De provincie Oost-Vlaanderen beschikt over meerdere bufferbekkens. Recentelijk, in 2020, werd in Erpe-Mere een nieuw bufferbekken aangelegd op de Molenbeek. Dit bekken heeft zijn nut bewezen bij recente overvloedige neerslag. Zonder dit bekken zouden afwaarts gelegen woonwijken waarschijnlijk te maken hebben gehad met waterschade. Het bekken is onderdeel van een reeks overstromingsgebieden die zijn aangelegd om overtollig water op te vangen en gecontroleerd te bufferen. (Provincie Oost Vlaanderen, 2020)

Provincie West Vlaanderen:

De provincie West Vlaanderen beschikt over 28 offline bufferbekkens, waarvan 13 met een waterspaarfunctie. Deze bekkens zijn bedoeld om overtollig water op te vangen en gecontroleerd te bufferen, vergelijkbaar met de situatie in Oost-Vlaanderen.

De VMM beschikt over 55 gecontroleerde overstromingsgebieden met een totale bergingscapaciteit van ruim 27 miljoen m³. In de gecontroleerde overstromingsgebieden zijn geen bufferzones voor de onttrekking van water voorzien. Na een overstroming is het de bedoeling om de bergingscapaciteit zo snel mogelijk terug te herstellen.

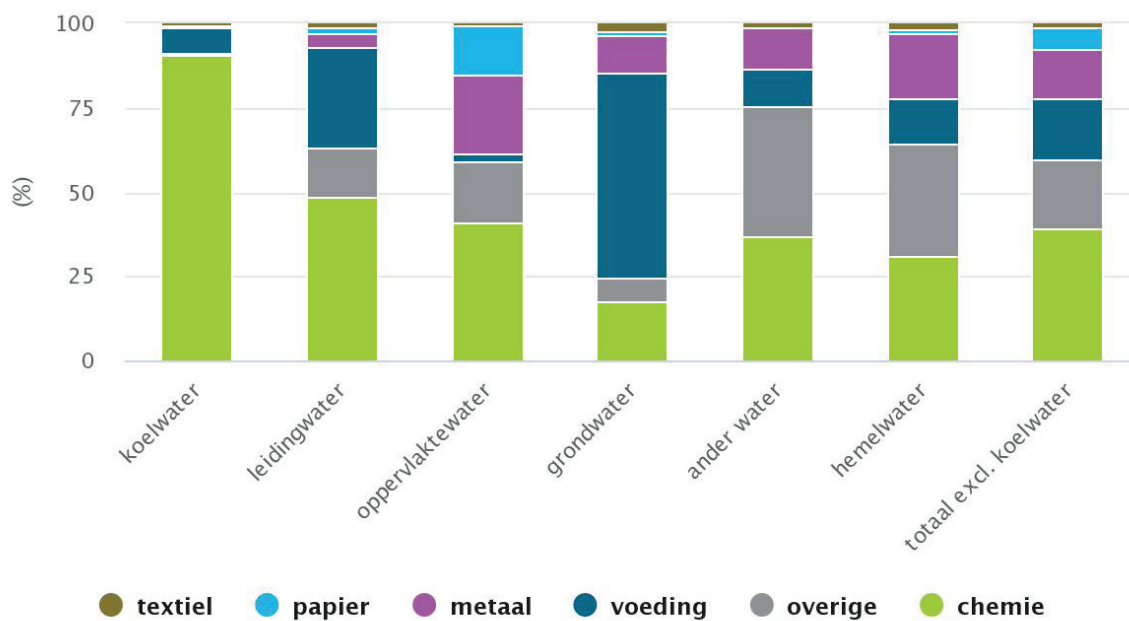
2.2 BESCHRIJVING RELEVANTE SECTOREN VOOR DE ONTTREKKING VAN OPPERVLAKTEWATER

In de onderstaande paragrafen worden de sectoren met het grootste (oppervlakte)waterverbruik kort toegelicht, alsook een inventaris opgemaakt van het type waterlopen waaruit water wordt onttrokken (indien gekend), en tenslotte de periode waarin oppervlaktewater wordt onttrokken (indien gekend).

2.2.1 INDUSTRIE

Het aandeel van de deelsectoren van de industrie in het waterverbruik in 2020 (BRON: VMM, 2020) wordt geïllustreerd in Figuur 7^{7,8}. Onder de industrie vallen de volgende (sub)sectoren:

- Textiel;
- Papier;
- Metaal;
- Voeding;
- Chemie;
- Overige.

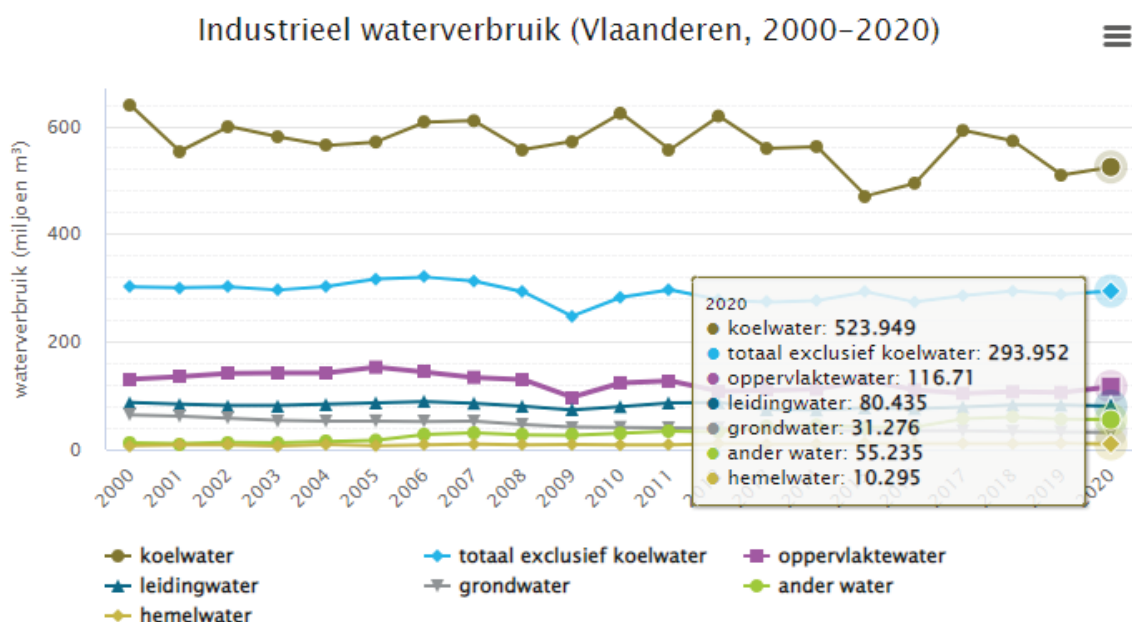


Bron: VMM

⁷ "Ander water" wordt gedefinieerd als water afkomstig van een product, ijs, afvalwater van een ander bedrijf, of (drink)water dat tussen bedrijven wordt verhandeld

⁸ Op de website van de VMM, die als referentie dient voor de cijfers m.b.t. waterverbruik/watergebruik, werd het onderscheid tussen watergebruik en waterverbruik niet gemaakt. Vanaf 2023 zal de VMM koelwater als watergebruik beschouwen bij de rapportering.

In absolute cijfers werd er 116 miljoen m³ oppervlaktewater verbruikt door de industrie (zie Figuur 8).



De energiesector, die bij de analyse van de VMM buiten de industriese sector valt, is de grootste gebruiker van water in Vlaanderen, bijna volledig (93%) toe te schrijven aan koelwater (1.400 miljoen m³ in 2020), meestal afkomstig uit oppervlaktewater (bevaarbare waterlopen). Gemiddeld verdwijnt ongeveer 2% van het koelwater uit het systeem door o.a. verdamping, afhankelijk van het type koelsysteem. De overige 100 miljoen m³ die de energiesector verbruikt voor andere doeleinden dan koeling (bv. waterverbruik bij brandstofwinning) komt eveneens voornamelijk uit oppervlaktewater (80%).

Het oppervlaktewater dat verbruikt wordt door de industrie en de energiesector is hoofdzakelijk afkomstig van bevaarbare waterlopen en wordt onttrokken door statische, permanente, en vergunde installaties.

2.2.2 LANDBOUW- EN AGROVOEDINGSSECTOR

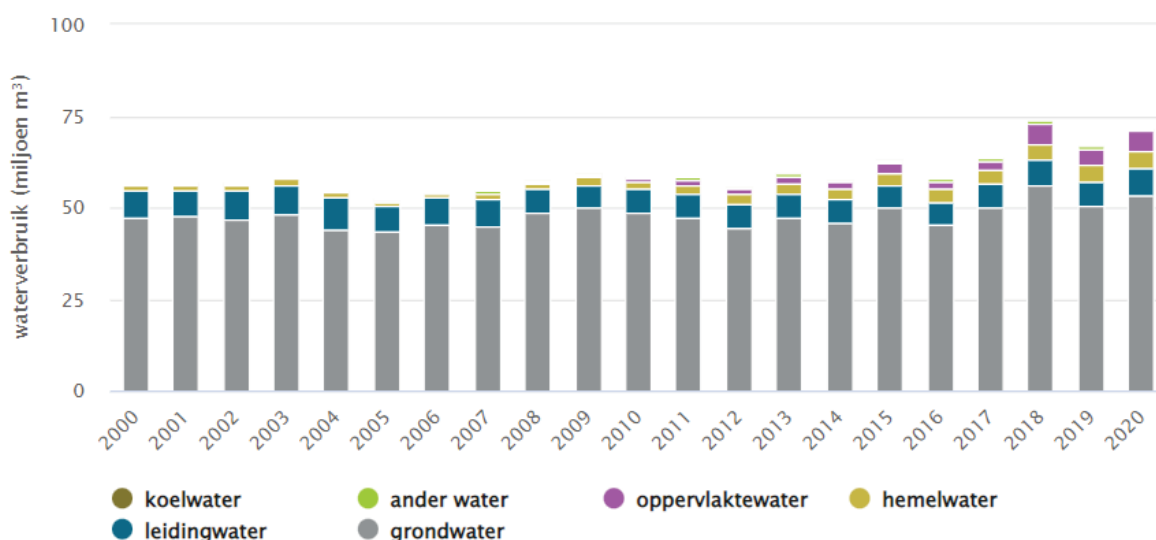
Landbouwgewassen bestaan voor een groot deel uit water, en ook voor de veeteelt zijn grote hoeveelheden water nodig. Daarnaast wordt in de agrovoedingssector eveneens veel water gebruikt voor de productie van dranken, de bereiding van voedsel, of als reinigingswater.

Cijfers waterverbruik volgens VMM:

In 2018 verbruikte de landbouw- en de agrovoedingssector respectievelijk zo'n 9,2% en 6,7% van de totale hoeveelheid water in Vlaanderen. Dit komt neer op respectievelijk 69 miljoen m³ en 49 miljoen m³ per jaar. Ongeveer twee derde van dit water is afkomstig uit grondwater. (Departement landbouw & visserij, 2018)

Volgens cijfers van de VMM wordt hoofdzakelijk grondwater gebruikt bij de landbouw. Het totaal waterverbruik per waterbron wordt geïllustreerd in Figuur 9. Er lijkt een toename van het algemeen

waterverbruik plaats te vinden, en een stijgende tendens in het gebruik van oppervlaktewater⁹ (een toenemende droogte doet de nood voor irrigatie stijgen).



Figuur 9: Waterverbruik door de landbouw volgens type water (Vlaamse Milieumaatschappij, 2022)

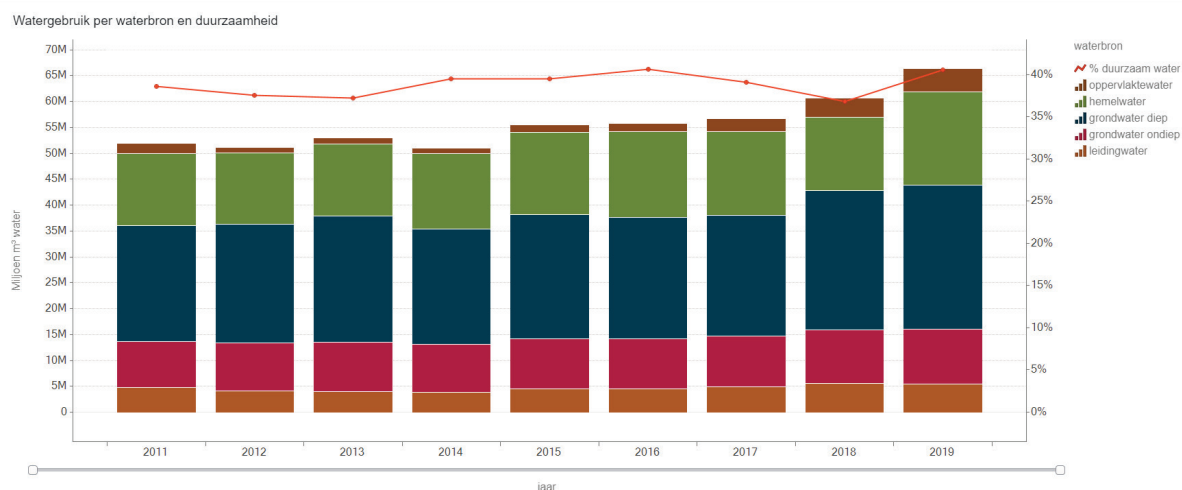
De VMM schat het totaal waterverbruik in de Vlaamse landbouw voor 2020 op 72 miljoen m³ (9% van het totale waterverbruik (exclusief koelwater) in Vlaanderen, waarvan:

- 75% grondwater;
- 10% leidingwater;
- 7% oppervlaktewater;
- 6% hemelwater.

Cijfers waterverbruik volgens Departement Landbouw en Visserij:

Het Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN) van het Departement Landbouw en Visserij, schatte het waterverbruik in 2019 in op ongeveer 66 miljoen m³, waarvan 38 miljoen m³ grondwater (20% lager dan de schattingen van de VMM). LMN schat het oppervlaktewatergebruik van landbouwers op ca. 1,5 miljoen m³ per jaar, terwijl de VMM een verbruik van 1,94 miljoen m³ rapporteert. Het grootste gedeelte van het oppervlaktewater (1,25 – 1,70 miljoen m³) dat door landbouwers onttrokken wordt is afkomstig van onbevaarbare waterlopen. De verschillen tussen de cijfers van VMM en LMN zijn te wijten aan de verschillende methodes die gebruikt worden om grondwater-, leidingwater- en hemelwaterverbruik in te schatten. Een meer gedetailleerde uitleg wordt gegeven in het rapport 'Watergebruik en -beschikbaarheid in landbouw en agrovoeding' (Departement Landbouw en Visserij, 2018)

⁹ Een stijgend waterverbruik kan ook deels het gevolg zijn van een toenemende registratie van het waterverbruik.



Figuur 10: Waterverbruik van de landbouwsector per waterbron (Departement Landbouw & Visserij, 2022)

Een kanttekening bij deze waterverbruikscijfers is dat de verdamping vanop landbouwgewassen doorgaans niet meegerekend wordt bij de gerapporteerde cijfers, omdat verdamping als een natuurlijk proces wordt beschouwd. (Departement landbouw & visserij, 2018)

Onttrekking uit bevaarbare waterlopen:

Tijdens droge periodes of zomers moeten landbouwers vaak op zoek gaan naar alternatieve waterbronnen. Bij onvoldoende hemelwater kunnen zij gebruik maken van oppervlaktewater, grondwater, of andere alternatieve waterbronnen (bv. gezuiverd effluent van de RWZI's). Tabel 2 geeft een overzicht van het aantal wateronttrekkingen voor landbouwdoeleinden uit bevaarbare waterlopen en dokken.

Tabel 2: Wateronttrekkingen voor landbouwdoeleinden uit bevaarbare waterlopen (Departement landbouw & visserij, 2018)

Bekken	Watervang	Onbekend ¹	< 500m ³	> 500m ³	Eindtotaal
IJzerbekken	Bergenvaart	0	0	2	2
	IJzer	0	3	2	5
	Kanaal Ieper-IJzer	0	8	0	8
	Kanaal Plassendale – Nieuwpoort	0	1	1	2
Gentse kanalen / Brugse Polders ²	Ingeschat debiet captatie (max.)	0	6.000	Onbekend	Onbekend
	Afleidingskanaal van de Leie	0	15	0	15
	Kanaal Gent-Oostende	0	58	0	58
	Ingeschat debiet captatie (max.)	0	36.500	0	36.500
Gentse kanalen	Moervaart	0	2	0	2
	Ingeschat debiet captatie (max.)	0	1.000	0	1.000
Leiebekken	Kanaal Roeselare-Leie	0	198	6	204
	Leie	0	66	3	69
	Toeristische Leie	0	0	2	2
	Ingeschat debiet captatie (max.)	0	132.000	Onbekend	Onbekend
Bovenschedde	Bovenschedde	0	24	1	25
	Ingeschat debiet captatie (max.)	0	12.000	Onbekend	Onbekend
Denderbekken	Dender	0	3	0	3
	Ingeschat debiet captatie (max.)	0	1.500	0	1.500
Dijlebekken	Kanaal Leuven-Dijle	0	1	0	1
	Ingeschat debiet captatie (max.)	0	500	0	500
Demerbekken	Albertkanaal	1	0	0	1
	Ingeschat debiet captatie (max.)	500	0	0	500
Netebekken	Grote Nete	0	0	1	1
	Kanaal Bocholt – Herentals	1	0	1	2
	Kanaal Dessel – Kwaadmechelen	1	2	0	3
	Kanaal Dessel – Turnhout-Schoten	5	4	3	12
	Ingeschat debiet captatie (max.)	3.500	3.000	26.450	32.950
Maasbekken	Netekanaal	0	0	1	1
	Albertkanaal	0	5	1	6
	Gemeenschappelijke Maas	6	0	0	6
	Kanaal Bocholt – Herentals	1	0	0	1
	Kanaal Dessel – Turnhout-Schoten	1	7	0	8
Totaal aantal captaties	Zuid-Willemsvaart	0	1	1	2
	Ingeschat debiet captatie (max.)	4.000	6.500	5.600	16.100
		16	398	25	439

Bron: De Scheepvaart, 2017; Waterwegen en Zeekanaal, 2017. ¹ - niet ingevuld in de ter beschikking gestelde lijst. ² - omwille van het beperkte detail van de gegevens kon niet worden nagegaan tot welk bekken deze watercaptaties behoorden. Voor de inschatting van de maximale captatie werd aangenomen dat de onbekende ook meldingen zijn (dus max. 500 m³).

Onttrekking uit onbevaarbare waterlopen:

Een aangelande, dit wil zeggen een gebruiker van een onroerend goed dat rechtstreeks aan de onbevaarbare waterloop of publieke gracht paalt, kan water onttrekken uit deze onbevaarbare waterloop of publieke gracht. Niet-aangelanden kunnen enkel onttrekken vanaf de openbare weg, of vanaf een door derden gebruikt onroerend goed palend aan de onbevaarbare waterloop of publieke gracht op basis van een overeenkomst met een aangelande die de gebruiksrechten voor dit onroerend goed heeft. (BVR 07/05/2021, artikel 28) Bovendien onttrekken veel visvijvers via gravitaire overloop water uit onbevaarbare waterlopen.

2.2.3 RECREATIE

In de sector recreatie kan oppervlaktewater, mits het van voldoende kwaliteit is, gebruikt worden voor doeleinden zoals irrigatie of zwembijvers. Er wordt voornamelijk gefocust op outdoor sporten, met bijzondere aandacht voor sportvelden zoals voetbal, hockey en golf, waarbij de kwaliteit van de graszode van belang is.

De periode waarin oppervlaktewater wordt gebruikt in de recreatiesector is vergelijkbaar met die in de landbouwsector, namelijk wanneer er weinig neerslag is gevallen en de terreinen droog liggen.

Momenteel ontbreken er kwantitatieve cijfers over de waterbehoefte in de recreatiesector. De ‘Green Deal Sportdomeinen’, die eind 2024 wordt verwacht, zou hier mogelijk inzicht in kunnen bieden. Een van de doelstellingen van deze Green Deal is het verminderen van de milieu-impact van sportfaciliteiten, waaronder het verbeteren van de waterkwaliteit.

2.2.4 CONCLUSIE

Uit de paragrafen 2.2.1 - 2.2.3 kan geconcludeerd worden dat de industrie en energiesector grote hoeveelheden oppervlaktewater onttrekken uit bevaarbare waterlopen. Dit volume blijft gedurende het hele jaar constant, hoewel er in de zomer meer oppervlaktewater wordt onttrokken voor koelingsdoeleinden dan in de winter. De grootste industriële wateronttrekkers storten het merendeel van het onttrokken water terug, wat resulteert in netto weinig impact op de waterhoeveelheden. Er zijn echter enkele spelers die het water niet in hetzelfde waterlichaam terugstorten, wat wel een impact kan hebben op de beschikbaarheid van water in die waterlichamen. Deze impact wordt doorgaans meegenomen in de MER van het bedrijf.

De landbouw- en agrovoedingssector, evenals de recreatiesector, onttrekken in absolute cijfers minder water, maar zij doen dit voornamelijk uit onbevaarbare waterlopen tijdens de droge warmere zomermaanden, wanneer er een tekort is aan voldoende hemelwater. Voor deze sectoren varieert het onttrokken volume dan ook, met pieken van mei tot september en dalen van oktober tot maart.

2.3 MILIEU-JURIDISCHE SITUERING VOOR DE ONTTREKKING VAN OPPERVLAKTEWATER

In de onderstaande paragrafen wordt het milieujuridisch kader van deze BBT-studie geschetst. De aandacht gaat hierbij voornamelijk uit naar de regelgeving rond de onttrekking van oppervlaktewater in Vlaanderen.

2.3.1 MILIEUVOORWAARDEN

VLAREM II (Besluit van de Vlaamse regering houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne) regelt de indeling en milieuvorwaarden voor hinderlijke inrichtingen in het Vlaamse Gewest. VLAREM III (Besluit van de Vlaamse regering houdende bijkomende algemene en sectorale bepalingen voor GPBV-installaties) geeft bijkomende milieuvorwaarden voor GPBV-installaties.

VLAREM II - MILIEUVOORWAARDEN

VLAREM II beschrijft de milieuvorwaarden waaraan ingedeelde inrichtingen moeten voldoen. Er worden drie soorten milieuvorwaarden onderscheiden: algemene, sectorale en bijzondere. De algemene milieuvorwaarden zijn van toepassing op alle hinderlijke inrichtingen. De sectorale milieuvorwaarden zijn specifiek van toepassing op welbepaalde hinderlijke inrichtingen en primeren op de algemene voorwaarden. Daarnaast voorziet VLAREM II ook in de mogelijkheid om bijzondere milieuvorwaarden op te leggen in de vergunning.

Voor de activiteit van het onttrekken van oppervlaktewater zijn ondermeer volgende algemene en sectorale milieuvorwaarden van belang:

- Algemene voorschriften (hoofdstuk 4.1)

In het bijzonder wordt hier verwezen naar de voorschriften inzake de toepassing van BBT, hinderbeheersing, het beheer van afvalstoffen, de opslag van gevaarlijke stoffen, het milieujarverslag en de milieucoördinator.

- Beheersing van luchtverontreiniging (Hoofdstuk 4.4)
 - Afdeling 4.4.1 Algemene bepalingen

Artikel 4.4.1.2.:

“In de beschermingszones en in de speciale beschermingszones, zoals gedefinieerd in art. 1.1.2. is, onverminderd de bepalingen van dit reglement die voor het hele grondgebied, met inbegrip van bedoelde zones, van toepassing zijn, het gebruik van voor verwarming van gebouwen bestemde brandstof aan volgende regels onderworpen:

- a) de verbranding van turf, van bruinkool en van niet-rookloze kolenagglomeraten is verboden
- b) het zwavelgehalte van vloeibare brandstoffen mag niet meer bedragen dan 1 % van het gewicht, ongeacht het type van de gebruikte vloeibare brandstof;
- c) het gehalte aan vluchtige zwavel van vaste brandstoffen mag niet meer bedragen dan 1 % van het gewicht.”

- Afdeling 4.4.2 Algemene installatievoorschriften

Artikel 4.4.2.1:

“De installaties worden ontworpen, gebouwd en geëxploiteerd volgens een code van goede praktijk zodat de luchtverontreiniging die van die installaties afkomstig is, maximaal wordt beperkt en indien mogelijk zelfs wordt voorkomen. De installaties worden daarvoor uitgerust en geëxploiteerd met middelen ter beperking van de emissies die met de beste beschikbare technieken overeenkomen. De emissiebeperkende maatregelen zijn gericht op zowel een vermindering van de massaconcentratie als een vermindering van de massastromen van de installatie uitgaande luchtverontreiniging. Daarbij wordt in het bijzonder rekening gehouden met:

- 1° maatregelen ter vermindering van de hoeveelheid afgas, zoals inkapselen van installatiedelen en doelgericht opvangen van stromen afgas;
- 2° maatregelen ter optimalisering van de gebruikte stoffen en energie;
- 3° maatregelen ter optimalisering van de handelingen voor opstarten en stilleggen en overige bijzondere bedrijfsomstandigheden.

Voor bestaande installaties wordt bij de toepassing van de eis met betrekking tot het gebruik van de beste beschikbare technieken, vermeld in het eerste lid, rekening gehouden met:

- 1° de technische kenmerken van de inrichting;
- 2° de gebruiksgraad en de residuele levensduur van de inrichting;
- 3° de aard en het volume van de verontreinigende emissies van de inrichting;
- 4° de wenselijkheid om geen overmatige hoge kosten te veroorzaken voor de betrokken inrichting, met name rekening houdend met de economische situatie van de ondernemingen die tot de betrokken categorie behoren.”

- Beheersing van geluidshinder (Hoofdstuk 4.5)

“De exploitant treft ter naleving van de bepalingen van dit hoofdstuk, de nodige maatregelen om de geluidsproductie aan de bron en de geluidsoverdracht naar de omgeving te beperken. Naargelang van de omstandigheden en op basis van de technologisch verantwoorde mogelijkheden volgens de beste beschikbare technieken wordt hierbij gebruik gemaakt van een oordeelkundige (her)schikking van de geluidsbronnen, geluidsarme installaties en toestellen, geluidsisolatie en/of absorptie en/of afscherming” (art. 4.5.1.1§1).

In afdelingen 4.5.3 en 4.5.4 van VLAREM II zijn de algemene geluidsvoorschriften voor klasse 1 en 2 inrichtingen opgenomen. Deze voorschriften vermelden onder andere de normen voor het toegelaten

specifiek geluid van bestaande en nieuwe inrichtingen. Aansluitend hierop is in deze voorschriften ook opgelegd dat indien een akoestisch onderzoek uitwijst dat het specifieke geluid van een bestaande inrichting de geldende richtwaarde met 10 dB(A) overschrijdt, de betrokken inrichting een saneringsplan moet opstellen en uitvoeren. Deze sanering dient rekening te houden met de beste beschikbare technieken (art. 4.5.4.1, §2 en §4).

- 1° De toepasselijke normen voor het specifiek geluid dat veroorzaakt wordt door de inrichting zijn vnl. afhankelijk van:
- 2° de milieukwaliteitsdoelstellingen voor het omgevingsgeluid (bijlage 4.5.4) die op hun beurt gerelateerd zijn aan de ligging van het bedrijf volgens het gewestplan;
- 3° het feit of het om een nieuwe of bestaande inrichting gaat;
- 4° het tijdstip (dag-, avond-, nachtperiode).

De voorwaarden voor het onttrekken van oppervlaktewater worden bepaald door de beheerders van de waterlopen (zie ook Figuur 3) en worden toegelicht in onderstaande paragrafen 2.3.2 (bevaarbare waterlopen) en 2.3.3 (onbevaarbare waterlopen).

2.3.2 ALGEMENE VOORWAARDEN VOOR ONTTREKKING UIT BEVAARBARE WATERLOPEN

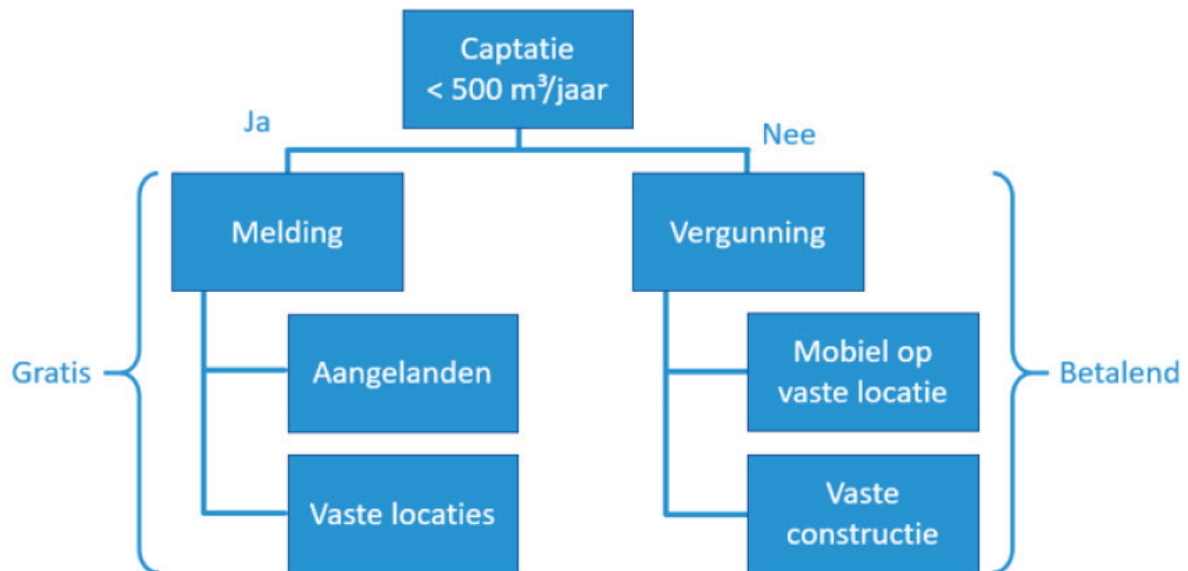
Voor het onttrekken van water uit **bevaarbare waterlopen** wordt onderscheid gemaakt wat betreft de algemene voorwaarden op basis van het onttrokken volume per jaar

- Voor een onttrekking van **< 500 m³/jaar** geldt een **meldingsplicht**
- Voor een onttrekking van **> 500 m³/jaar** geldt een **vergunningsplicht**

Een melding en vergunning aanvragen gebeurt via het [e-loket van De Vlaamse Waterweg](#) of bij de Vlaamse Zeehavens, MOW (aMT).

Het tarifierings- en vergunningenkader wordt momenteel geüpdatet via het Scheepvaartdecreet en de uitvoeringsbesluiten (zie paragraaf Scheepvaartdecreet). Vanaf 2025 zal deze nieuwe regeling in werking moeten treden.

Figuur 11 illustreert het processchema van onttrekkingen uit bevaarbare waterlopen, afhankelijk van het onttrokken debiet op jaarbasis (meer of minder dan 500 m³/jaar).



Figuur 11: Processchema voor het onttrekken uit bevaarbare waterlopen (schema afkomstig van (Watercircle, 2020))

De beheerders van de bevaarbare waterlopen, namelijk de Vlaamse Waterweg en de Vlaamse Zeehavens en MOW (aMT), stellen ook algemene voorwaarden op voor het onttrekken van oppervlaktewater. Ook hier wordt een onderscheid gemaakt naargelang het onttrokken debiet op jaarbasis (meer of minder dan 500 m³/jaar). De voorwaarden worden hieronder toegelicht voor onttrekkingen van respectievelijk minder en meer dan 500 m³/jaar.

Algemene voorwaarden voor onttrekkingen van minder dan 500 m³ per jaar, van toepassing op de bevaarbare waterwegen in beheer bij de Vlaamse Waterweg: (De Vlaamse Waterweg)

1. *Het volume te capteren water mag op jaarbasis het volume 500 m³ niet te boven gaan;*
2. *De watercaptaties mogen enkel gebeuren op de locaties die De Vlaamse Waterweg hiervoor voorziet, met uitzondering van aangelanden¹⁰;*
3. *Het rijden op de jaagpaden met gemotoriseerd vervoer is niet toegestaan. Op de zachte gelijkgrondse bermen mogen onder geen beding voertuigen gestationeerd worden;*
4. *Er mag geen schade worden toegebracht aan de oevers of installaties van de waterwegbeheerder;*
5. *De recreatieve jaagpadgebruikers, vergunning- of toelatinghouders, hulpdiensten en dienstvoertuigen van de domeinbeheerder mogen niet gehinderd worden;*

¹⁰ Voor het onttrekken werden er vaste punten langs de waterwegen aangeduid. Mobiele watercaptaties moeten verplicht vanop deze locaties uitgevoerd worden. Een uitzondering geldt wel voor aangelanden. Een overzicht van deze vaste watercaptatiepunten: <https://www.vlaamsewaterweg.be/watercaptaties>

6. *De capteerder moet zich gedragen naar de bepalingen van de vigerende wetten en reglementen, onder andere inzake politie, weg- en scheepvaartverkeer, milieu en ruimtelijke ordening;*
7. *De scheepvaart mag niet gehinderd worden;*
8. *De capteerder is geheel en alleen verantwoordelijk en aansprakelijk, zowel tegenover de domeinbeheerder als tegenover derden, voor elke vorm van schade of ongevallen die uit deze captaties zouden kunnen voortspruiten. In geen geval en onder geen enkel voorwendsel kan de capteerder aanspraak maken op schadeloosstelling vanwege de domeinbeheerder;*
9. *De waterwegbeheerder of een andere bevoegde instantie kan bij langdurige droogte of bij te laag waterpeil of om andere redenen, bijkomende voorwaarden opleggen en/of de captatie tijdelijk schorsen. Deze bijkomende maatregelen worden aan de capteerder schriftelijk meegedeeld. Deze schorsing kan geen aanleiding geven tot het verkrijgen van een schadevergoeding door de capteerder. Bij het afkondigen van een captatieverbod moet de vergunninghouder onmiddellijk zijn captatie stilleggen tot het opheffen van dit verbod.;*
10. *De waterwegbeheerder behoudt het recht om tijdens eventuele calamiteiten te beschikken over het gewestdomein dat wordt in gebruik genomen door de capteerder;*
11. *De capteerder moet de nodige signalisatie aanbrengen om een maximale veiligheid van het wegverkeer te waarborgen. De capteerder moet zich steeds schikken naar de aanbevelingen van de politie- en gemeentediensten;*
12. *Het opgepompte water mag niet terug geloosd worden in de waterweg;*
13. *Het is verboden de watertanks te spoelen/kuisen met gecapteerd water;*
14. *De capteerder neemt alle maatregelen om milieuschade te voorkomen die zou kunnen ontstaan door zijn activiteiten uitgeoefend in het kader van deze captaties. Hij verbindt zich ertoe ieder incident waarbij bodem- en/of waterverontreiniging ontstaat onmiddellijk te melden aan RIS, op het nummer 0800 30 440 of e-mail: ris.evergem@vlaamsewaterweg.be of ris.hasselt@vlaamsewaterweg.be;*
15. *De capteerder is gehouden alle nodige voorzorgen te nemen om te voorzien in eigen veiligheid en in die van derden;*
16. *De capteerder moet zich bij de bevoegde besturen voorzien van andere nodige vergunningen;*
17. *De waterwegbeheerder is in geen geval verantwoordelijk voor de kwaliteit van het water. Het opvolgen van o.a. de waterkwaliteit, het bepalen van de kwaliteit van het geloosde water van onze kanalen, enz. gebeurt door de Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM). Actuele overzichten van de waterkwaliteit van het waterwegennetwerk in Vlaanderen zijn terug te vinden op de website van de VMM;*
18. *De capteerder dient deze melding minimaal 2 werkdagen op voorhand door te sturen aan info@vlaamsewaterweg.be;*
19. *De capteerder moet op eenvoudig verzoek van een bevoegd vertegenwoordiger van de waterwegbeheerder het bewijs van zijn melding kunnen voorleggen.*

Algemene voorwaarden voor onttrekkingen van meer dan 500 m³ per jaar, van toepassing op de bevaarbare waterwegen in beheer bij de Vlaamse Waterweg: (De Vlaamse Waterweg)

1. *Het rijden op de jaagpaden met gemotoriseerd vervoer is niet toegestaan. Op de zachte gelijkgrondse bermen mogen onder geen beding voertuigen gestationeerd worden;*
2. *Er mag geen schade worden toegebracht aan de oevers of installaties van de waterwegbeheerder;*
3. *De recreatieve jaagpadgebruikers, vergunning- of toelatinghouders, hulpdiensten en dienstvoertuigen van de domeinbeheerder mogen niet gehinderd worden;*
4. *De capteerder moet zich gedragen naar de bepalingen van de vigerende wetten en reglementen, onder andere inzake politie, weg- en scheepvaartverkeer, milieu en ruimtelijke ordening;*
5. *De scheepvaart mag niet gehinderd worden;*
6. *De capteerder is geheel en alleen verantwoordelijk en aansprakelijk, zowel tegenover de domeinbeheerder als tegenover derden, voor elke vorm van schade of ongevallen die uit deze captaties zouden kunnen voortspruiten. In geen geval en onder geen enkel voorwendsel kan de capteerder aanspraak maken op schadeloosstelling vanwege de domeinbeheerder;*
7. *De waterwegbeheerder of een andere bevoegde instantie kan bij langdurige droogte of bij te laag waterpeil of om andere redenen, bijkomende voorwaarden opleggen en/of de captatie tijdelijk schorsen. Deze bijkomende maatregelen worden aan de capteerder schriftelijk meegedeeld. Deze schorsing kan geen aanleiding geven tot het verkrijgen van een schadevergoeding door de capteerder. Bij het afkondigen van een captatieverbod moet de vergunninghouder onmiddellijk zijn captatie stilleggen tot het opheffen van dit verbod;*
8. *De waterwegbeheerder behoudt het recht om tijdens eventuele calamiteiten te beschikken over het gewestdomein wordt in gebruik genomen door de capteerder;*
9. *De capteerder moet de nodige signalisatie aanbrengen om een maximale veiligheid van het wegverkeer te waarborgen. De capteerder moet zich steeds schikken naar de aanbevelingen van de politie- en gemeentediensten;*
10. *De capteerder neemt alle maatregelen om milieuschade te voorkomen die zou kunnen ontstaan door zijn activiteiten uitgeoefend in het kader van deze captaties. Hij verbindt zich ertoe ieder incident waarbij bodem- en/of waterverontreiniging ontstaat onmiddellijk te melden aan RIS, op het nummer 0800 30 440 of e-mail: ris.evergem@vlaamsewaterweg.be of ris.hasselt@vlaamsewaterweg.be;*
11. *De capteerder is gehouden alle nodige voorzorgen te nemen om te voorzien in eigen veiligheid en in die van derden;*
12. *De capteerder moet zich bij de bevoegde besturen voorzien van andere nodige vergunningen;*
13. *De waterwegbeheerder is in geen geval verantwoordelijk voor de kwaliteit van het water. Het opvolgen van o.a. de waterkwaliteit, het bepalen van de kwaliteit van het geloosde water van onze kanalen, enz. gebeurt door de Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM). Actuele overzichten van de waterkwaliteit van het waterwegennetwerk in Vlaanderen zijn terug te vinden op de website van de VMM;*

Enkel voor mobiele captaties (aanvullend aan bovenstaande):

14. De watercaptaties mogen enkel gebeuren op de locaties die De Vlaamse Waterweg hiervoor voorziet, met uitzondering van aangelanden¹¹;
15. Het opgepompte water mag niet terug geloosd worden in de waterweg;
16. De capteerder dient deze melding minimaal 2 werkdagen op voorhand door te sturen aan info@vlaamsewaterweg.be;
17. De capteerder moet op eenvoudig verzoek van een bevoegd vertegenwoordiger van de waterwegbeheerder het bewijs van zijn melding kunnen voorleggen.

Sinds 1 april 2019 kunnen mobiele onttrekkingen niet meer overal gebeuren. De Vlaamse Waterweg heeft vaste locaties voorzien langs haar waterwegen waar onttrekking met een mobiele (d.w.z. niet permanente) installatie toegelaten zijn. Deze vaste locaties zijn terug te vinden via <https://www.vlaamsewaterweg.be/watercaptaties>.

2.3.3 ALGEMENE VOORWAARDEN VOOR ONTTREKKINGEN UIT ONBEVAARBARE WATERLOPEN

De algemene voorwaarden voor het onttrekken van water uit onbevaarbare waterlopen zijn gebaseerd op het uitvoeringsbesluit van de wet op de onbevaarbare waterlopen. Afdeling 7, "Onttrekken van water uit onbevaarbare waterlopen en publieke grachten", vormt de basis voor de onderstaande voorwaarden.

Vanaf 1 januari 2022 moet een onttrekking uit een onbevaarbare waterloop of een publieke gracht altijd vooraf **gemeld worden**¹² aan de betreffende waterbeheerder of de beheerder van de publieke gracht via www.wateronttrekking.be. Voor een **permanente onttrekking** met een **vaste constructie** is het noodzakelijk om een **machtiging** aan te vragen (en te verkrijgen) bij de bevoegde waterbeheerder.

Daarnaast gelden volgende regels voor het onttrekken van water uit onbevaarbare waterlopen (tekst overgenomen (en deels aangepast/aangevuld) van: <https://www.vmm.be/water/beheer-waterlopen/water-capteren-uit-onbevaarbare-waterlopen#section-0> en <https://www.vmm.be/nieuws/archief/vernieuwde-wetgeving-beheer-onbevaarbare-waterlopen>)

1. Melding via het e-loket

Elke wateronttrekking dient geregistreerd te worden via het e-loket. Dit loket is er voor **alle onbevaarbare waterlopen en publieke grachten**, dus zowel beheerd door de gemeentes, als de polders en wateringen, de provincies en de VMM. Het is afgestemd op het loket voor de bevaarbare waterwegen

¹¹ Voor het onttrekken werden er vaste punten langs de waterwegen aangeduid. Mobiele watercaptaties moeten verplicht vanop deze locaties uitgevoerd worden. Een uitzondering geldt wel voor aangelanden. Een overzicht van deze vaste watercaptatiepunten: <https://www.vlaamsewaterweg.be/watercaptaties>

¹² In afwijking van het eerste lid zijn de volgende handelingen niet onderworpen aan een melding, voor zover de onttrekking minder dan 500m³ per jaar bedraagt:

- 1° weidepompen gebruiken om dieren te drenken;
- 2° spuittoestellen vullen om gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken, op voorwaarde dat de gebruiker van de toestellen dusdanig te werk gaat dat er geen risico op puntverontreiniging is;
- 3° een water- of aalton van maximaal 10 m³ vullen;
- 4° zonnepompen voor weidevogels en de pompen voor veedrinkpoelen.

zodat een totaalbeeld van de onttrekkingen mogelijk is. Ook voor de aanvrager is dit belangrijk omdat hij via één loket een aanvraag van een machtiging of melding kan doen, en geeft dit een goed beeld van de onttrekkingsdruk voor alle waterlopen. Na selectie van de waterloop wordt de melding automatisch bezorgd aan de bevoegde waterbeheerder.

Het e-loket maakt gebruik van het **toegangs- en gebruikersbeheer van de Vlaamse Overheid (ICM/ADM)** zodat de nodige privacy en gegevensveiligheid gegarandeerd wordt.

2. Wie mag water onttrekken uit onbevaarbare waterlopen?

Als het onroerend goed **rechtstreeks aan de onbevaarbare waterloop of publieke gracht grenst** (de onttrekker is dan aangelande), kan er water onttrokken worden uit deze waterloop.

Indien niet aangeland (de onttrekker is dus geen gebruiker van een terrein gelegen aan de waterloop of gracht), dan kan er enkel onttrokken worden **vanaf de openbare weg**, of moet een **overeenkomst aangegaan worden met een aangelande**.

3. Wat melden?

- In het e-loket dient aangegeven te worden waar er water zal onttrokken worden. Dit kan vanaf een eigen perceel, indien aangelande, langs de openbare weg, of van een perceel van een derde indien de persoon hier een toelating voor heeft;
- Aangeven of er onttrokken wordt via een haspel of via een mobiele waterton;
- Een inschatting van hoeveel water er onttrokken zal worden;
- Waarvoor dit water zal worden benut.

Als de gegevens volledig zijn, krijgt de onttrekker ten laatste 48u na de aanvraag een onttrekkingsticket met daarin alle info. Ten laatste 15 dagen na het verlopen van het onttrekkingsticket dienen de onttrokken hoeveelheden doorgegeven worden.

4. Wanneer niet melden?

Water onttrekken is enkel nog toegelaten wanneer de onttrekker over een onttrekkingsticket beschikt. Enkel voor volgende onttrekkingen is geen onttrekkingsticket vereist voor zover de onttrekking minder dan 500 m³ per jaar bedraagt:

- Weidepompen om dieren te drinken;
- Vullen van spuittoestellen om gewasbeschermingsmiddelen te gebruiken, op voorwaarde dat de gebruiker van de toestellen dusdanig te werk gaat dat er geen risico op puntverontreiniging is;
- Vullen van een water- of aalton van maximaal 10 m³;
- Zonnepompen voor weidevogels en de pompen voor veedrinkpoelen.

5. Voorwaarden

- Als er water onttrokken wordt uit onbevaarbare waterlopen en publieke grachten, moet er altijd op **duurzame wijze** omgegaan worden met het onttrokken water en het water **rationeel gebruiken**;
- De onttrekking mag **geen schade** aan derden veroorzaken;

- Gebruik maken van de Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor het onttrekken en het watergebruik.

6. Waterkwaliteit

Het bekomen van een onttrekkingsticket biedt de onttrekker **geen garanties** over de kwaliteit van het te onttrekken water. Er moet steeds voor gezorgd worden dat het onttrokken water alleen wordt aangewend voor toepassingen waarvoor dat toegestaan is.

7. Wat bij een verbod of een calamiteit?

De gouverneur kan een tijdelijk of permanent onttrekkingsbeperking of -verbod instellen. Heeft de onttrekker een onttrekkingsticket op het moment dat een verbod wordt ingesteld, dan zal de onttrekker hierover geïnformeerd worden. Dankzij het registratiesysteem kan de waterbeheerder de onttrekker ook informeren bij calamiteiten.

Waar er een onttrekkingsverbod geldt, kan je raadplegen in het e-loket of op de kaart met onttrekkingszones. Wanneer er in de zomerperiodes extra onttrekkingsverboden ingesteld worden, zal de kaart meteen geactualiseerd worden.

2.3.4 OVERIGE VLAAMSE REGELGEVING, RICHTLIJNEN EN INITIATIEVEN

De onderstaande paragraaf biedt een overzicht (niet-limitatieve lijst) van andere relevante Vlaamse milieuregelgeving voor het onttrekken van oppervlaktewater. Het Decreet betreffende het Integraal Waterbeleid, de Vlaamse Droogtecommissie, het afwegingskader prioritair watergebruik, de Vlaamse Blue deal zijn van toepassing op alle oppervlaktewaters. Verder wordt het Scheepvaartdecreet en het gedifferentieerd tarifierings- en vergunningskader toegelicht (van toepassing op bevaarbare waterlopen), en tot slot de Wet op Onbevaarbare Waterlopen (WOW) en het Peilbesluit.

DECREET BETREFFENDE HET INTEGRAAL WATERBELEID

Het decreet van 18 juli 2003, bijgewerkt op 15 juni 2018 (waterwetboek), verschaft het juridische kader voor het integrale waterbeleid in Vlaanderen. Dit omvat de implementatie van de EU-kaderrichtlijn Water en de Overstromingsrichtlijn. ([Decreet Integraal Waterbeleid — nl](#))

Artikel 5 van dit decreet verplicht de Vlaamse Regering om doelstellingen vast te stellen voor oppervlaktewater, grondwater en waterbodems via milieukwaliteits- en -kwantiteitsnormen.

Deze milieukwantiteitsdoelstellingen zorgen voor prioritisering van risico's en bepalen de meest effectieve maatregelen voor waterlichamen die het risico lopen de 'goede toestand' niet te behalen. Ze zijn opgenomen in de maatregelenprogramma's van de stroomgebiedbeheerplannen voor de Schelde en Maas 2022-2027. (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022)

De Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW), een overlegplatform met vertegenwoordigers van verschillende beleidsdomeinen, bestuursniveaus en waterbedrijven, coördineert dit waterbeleid en -beheer in Vlaanderen. De focus van de maatregelen in Groep 5B - Kwantiteit Oppervlaktewater ligt op het duurzaam beheren van de kwantiteit van oppervlaktewater, met bijzondere aandacht voor het verminderen van waterschaarste en droogte en het beschermen, verbeteren en herstellen van waterconserveringsgebieden, om de druk op oppervlaktewaterkwantiteit te verlichten en bestaande kennislacunes aan te pakken (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022):

- Actief peilbeheer (5B_A): Dit behelst het opstellen van een algemeen kader voor het beheer van waterpeilen in vlakke gebieden. Het omvat een generieke actie voor samenwerking met belanghebbenden alsook negen specifieke acties ter verbetering van de waterpeilregulatie, zoals

het vernieuwen van stuwen en sluizen. Hiervoor is een BVR vastgesteld: Peilbeheer onbevaarbare waterlopen en grachten — Vlaamse Milieumaatschappij (vmm.be).

- Bij waterschaarste water vasthouden in de waterlopen (5B_B): Gericht op het beschikbaar stellen van voldoende water voor het watersysteem en de gebruikers. Dit omvat het ontwikkelen van innovatieve infrastructuur in zowel bevaarbare als onbevaarbare waterlopen alsook tien specifieke acties voor het trager afvoeren van water en het creëren van meer ruimte voor wateropslag, in samenwerking met actief peilbeheer.
- Verhogen van waterbeschikbaarheid (5B_C): Deze maatregel omvat tien acties gericht op het verhogen van het wateraanbod en het bevorderen van infiltratie, met aandacht voor diverse gebruiksfuncties zoals landbouw en natuur. Maatregelen zijn onder meer het verhogen van het organisch koolstofgehalte in de bodem, aanpassingen in bodemgebruik, bescherming van infiltratiegebieden, stimulering van groene investeringen en uitbreiding van bossen. Ook wordt er gewerkt aan beleidsvernieuwing, kennisdeling, en het stimuleren van lokale groenblauwe infrastructuur.
- Studies en onderzoeksopdrachten rond oppervlaktewaterkwantiteit (5B_E): Hieronder vallen negen generieke acties van de Vlaamse overheid voor het opbouwen van kennis over aspecten als irrigatiebehoefte en de economische impact van droogte op de scheepvaart, evenals monitoring van watercaptaties en uitbouw van het hydro-meteorologisch meetnet. Er is een afwegingskader ontwikkeld voor maatregelen tijdens waterschaarste. Twee specifieke acties in de Brugse Polders richten zich op het verbeteren van het kwantiteits- en kwaliteitsmeetnet in de Oudlandpolder.
- Grensoverschrijdend integraal kwantitatief waterbeheer (5B_G): Deze maatregel bestaat uit één generieke actie gericht op het beoordelen en mogelijk herzien of opstellen van nieuwe intergewestelijke en internationale waterverdelingsafspraken. Dit omvat het onderzoeken van de huidige afspraken met Nederland betreffende het Kanaal Gent-Terneuzen en de Maas, en het overwegen van nieuwe afspraken met Wallonië en Frankrijk voor de waterverdeling van de Leie, Schelde en Maas. Daarnaast is er een specifieke actie in het Benedenscheldebekken voor het evalueren van bestaande overeenkomsten tussen havenbedrijven en waterbeheerders.
- Tenslotte wordt er gewerkt aan het verhogen van bewustzijn en het aanzetten tot actie (5B_H) en het opbouwen en onderhouden van een afgestemde crisiscoördinatie (5B_I).
- Oppervlaktewatertekortbeheerdoelstellingen:

Deze doelstellingen focussen op het ecologische aspect, met als streven laagwaterafvoeren die overeenkomen met de goede ecologische toestand of potentieel zoals beschreven in artikel 5 van het Decreet Integraal Waterbeleid, en de instandhoudingsdoelen voor speciale beschermingszones volgens artikel 36bis van het decreet betreffende natuurbehoud (1997) en de besluiten van 23 april 2014. Criteria voor deze doelstellingen zijn te vinden in BIJLAGE 2.3.6. van het Vlaamse Regeringsbesluit over milieuhygiëne.

Kernpunten van de Vlaamse Oppervlaktewatertekortbeheerdoelstellingen omvatten:

- Het waarborgen van minimale waterkwaliteit tijdens watertekorten.
- Het garanderen van voldoende water voor prioritair gebruik, zoals drinkwaterproductie en natuurbescherming.
- Het verminderen van waterverlies en het verbeteren van de watergebruiksefficiëntie.

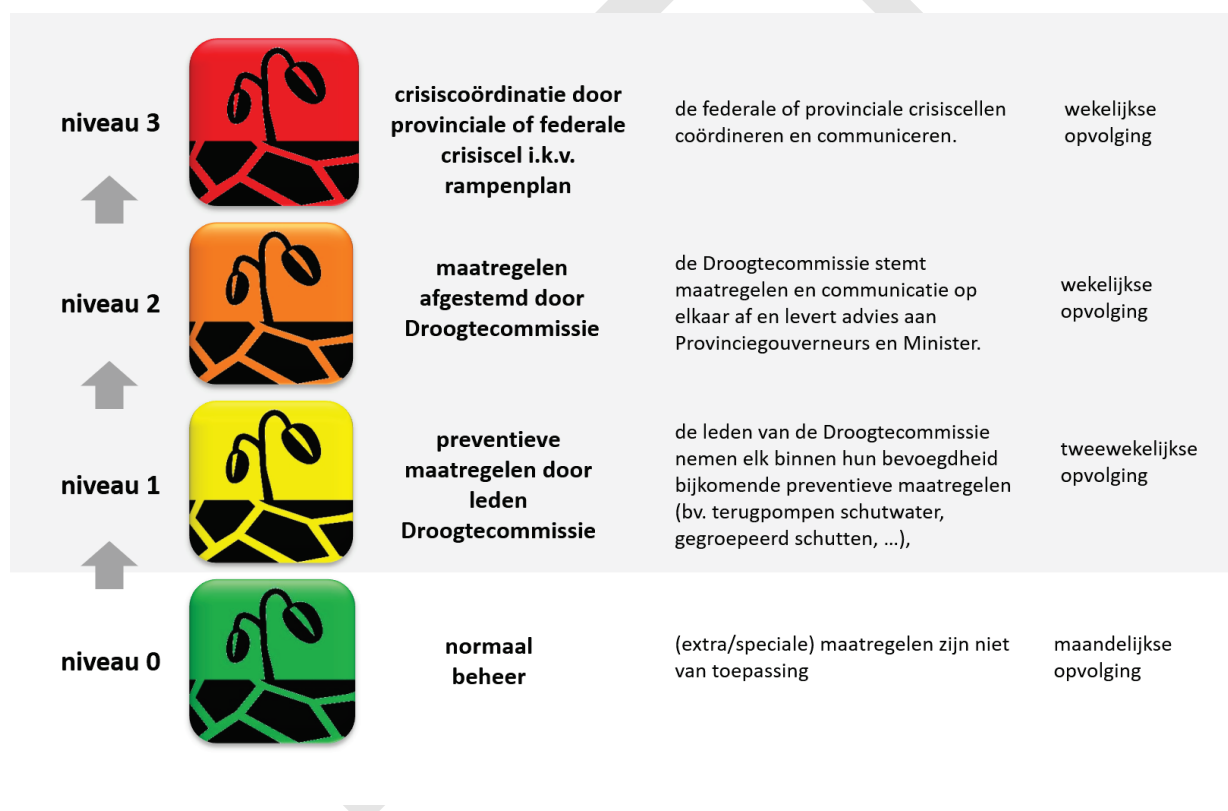
- Het verbeteren van informatievoorziening over watertekorten en het verhogen van het bewustzijn rond verantwoord watergebruik.

VLAAMSE DROOGTECOMMISSIE

De Vlaamse Droogtecommissie coördineert acties en adviseert over maatregelen tegen waterschaarste door droogte, met als doel watervoorraden optimaal te benutten en water te besparen. Deze commissie, onderdeel van de CIW-werking, bestaat uit waterbeheerders, drinkwatermaatschappijen, Aquafin en gouverneurs. De website www.opdehoogtevandrogte.be informeert over hun besluiten en regionale maatregelen. ([De Vlaamse droogtecommissie – nl \(integraalwaterbeleid.be\)](#)).

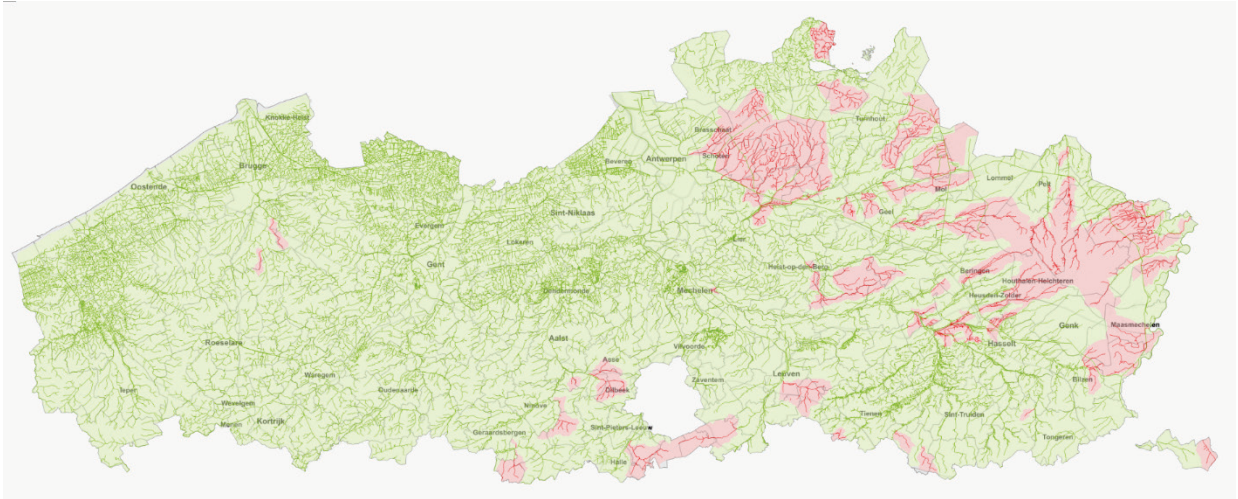
Oppervlaktewateronttrekking vereist aandacht voor kwaliteitseisen en droogte-impact. Tijdens droge periodes treffen waterbeheerders en overheidsdiensten maatregelen zoals het aanpassen van waterpeilen en stuwregelingen. Extra droogtmaatregelen zoals gebruikbeperkingen of verboden kunnen door de minister of gouverneur worden ingesteld. (Integraal Waterbeleid, 2022)

De droogtecommissie hanteert vier droogteniveaus (groen, geel, oranje, rood), bepaald door meetresultaten en voorspellingen van neerslag, rivierafvoeren, grondwaterstanden en waterkwaliteit. Deze niveaus, die dagelijks tot tweewekelijks worden geëvalueerd, bepalen de bijbehorende acties.



Figuur 12: Indicator droogte – verschillende niveaus met bijhorende maatregelen (SERV, 2020)

Bij ernstige droogte kunnen gouverneurs of ministers onttrekkingen uit onbevaarbare waterlopen en publieke grachten tijdelijk of permanent beperken of verbieden, vaak gebaseerd op ecologisch minimale debieten. Actuele informatie over geldende onttrekkingsverboden is te vinden via een [geoloket](#):



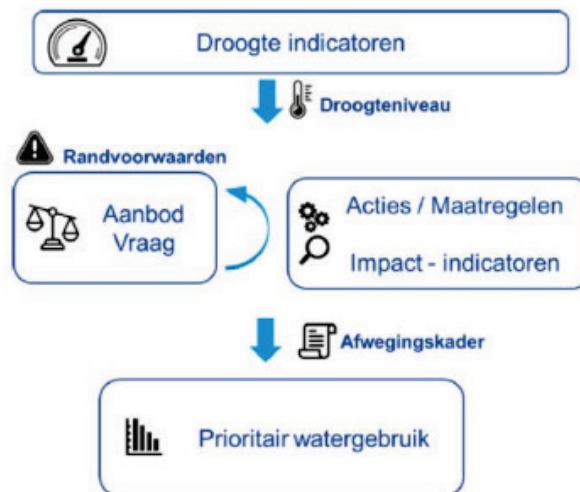
Bij het klikken op een waterloop wordt de volgende informatie weergegeven:

- Waterloop – code (bv. VHAG 3432)
- Status: Onttrekking toegestaan **P** of onttrekking verboden **O**
- Startdatum verbod
- Einddatum verbod
- Permanent: ja of nee
- Naam van de waterloop
- Eventuele andere namen van de waterloop
- Categorie van de waterloop (bv. Onbevaarbaar categorie 2)
- Naam van de beheerder (bv. Provincie Antwerpen)

AFWEGINGSKADER PRIORITAIR WATERGEBRUIK

Het afwegingskader prioritair watergebruik (afgekort, VRAG), ontwikkeld door de Vlaamse Overheid en stakeholders, dient als leidraad voor belsuitsvormers bij extreme droogte en waterschaarste. Het heeft als doel socio-economische en ecologische schade te beperken en biedt ministers en gouverneurs objectieve informatie voor hun besluiten. ([Afwegingskader prioritair watergebruik tijdens droogte — Vlaamse Milieumaatschappij \(vmm.be\)](#)).

Hoewel nog in ontwikkeling, omvat het kader de volgende componenten:



- Droogte/waterschaarste-indicatoren: Deze indicatoren signaleren dreigende of actuele waterschaarste, opgedeeld in twee niveaus: 'alarm' (potentiële druk op het watersysteem) en 'crisis' (kritieke waterschaarste voor een of meer sectoren).
- Waterbalans: Geeft het verschil tussen wateraanbod (uit oppervlaktewater, grondwater, regenwater en grijs water) en watervraag van diverse sectoren weer, om de omvang van watertekorten in te schatten.
- Acties/maatregelen: Een overzicht van mogelijke reacties om de kans op of impact van waterschaarste te beperken.
- Impactindicatoren: Kwantitatieve en kwalitatieve indicatoren die de kosten, effectiviteit en sectorale verdeling van acties en maatregelen weergeven.
- Principes en Beperkingen: Deze dienen als richtlijnen en absolute prioriteiten bij het maken van afwegingen.
- Afweging: Gebiedsspecifieke prioritering van acties en maatregelen op basis van actuele droogtesituaties en impactindicatoren, rekening houdend met de vastgestelde principes en beperkingen. (Willems, 2021)

De verdere ontwikkeling van het kader vereist een grondige evaluatie van socio-economische impact en keteneffecten.

VLAAMSE BLUE DEAL

De Vlaamse Blue Deal is een initiatief van de Vlaamse overheid met als doel de waterkwaliteit en -kwantiteit in Vlaanderen te verbeteren. Dit initiatief omvat verschillende projecten en maatregelen die gericht zijn op het verminderen van de impact van menselijke activiteiten op de waterhuishouding, het beschermen van de natuurlijke watergebieden en het verhogen van de veerkracht van het waterbeheer in periodes van droogte en overstromingen.

Een belangrijk onderdeel van de Vlaamse Blue Deal is de aanpak van de onttrekking van oppervlaktewater. In Vlaanderen wordt veel oppervlaktewater onttrokken voor verschillende doeleinden, zoals drinkwaterproductie, landbouwirrigatie en industriële toepassingen. Deze onttrekkingen hebben impact op de beschikbaarheid en de kwaliteit van het oppervlaktewater en kunnen leiden tot een vermindering van de ecologische en hydrologische functies van watergebieden.

Om deze problemen aan te pakken, heeft de Vlaamse Blue Deal verschillende maatregelen voorgesteld, zoals het verminderen van de onttrekking van oppervlaktewater en het promoten van alternatieve waterbronnen, zoals gezuiverd afvalwater. Ook wordt er ingezet op het verminderen van waterverliezen en het verbeteren van de efficiëntie van watergebruik door verschillende gebruikers.

SCHEEPVAARTDECREET

Het decreet van 21/01/2022 biedt een regelgevend kader voor het beheer, het gebruik en de handhaving van de binnenwateren en de scheepvaart in Vlaanderen ([VisuRIS – scheepvaartdecreet Beroepsvaart](#)). Onder het scheepvaartdecreet Titel 2 ‘De scheepvaartwegen’ – Hoofdstuk 5 Watercaptaties¹³, worden de verschillende regels m.b.t. het onttrekken van water uit bevaarbare waterlopen vermeld.

De belangrijkste regels, op het moment van schrijven (februari 2024) zijn hieronder overgenomen. Er zal nog een uitvoeringsbesluit volgen die een nieuwe invulling zal geven aan het tarifierings- en vergunningenkader, dat in voege zal gaan (vermoedelijk) in 2026 (zie ook paragraaf ‘Gedifferentieerd tarifierings- en vergunningskader voor captatie van oppervlaktewater uit waterwegen en havengebieden’).

Artikel 39

In alle waterwegen en havens moet degene die water capteert:

1° melding maken van het capteren van minder dan 500 kubieke meter per jaar, hierna genoemd de melding van een watervang; of

2° een vergunning verkrijgen voor het capteren van 500 kubieke meter en meer per jaar, hierna genoemd de vergunning voor een watervang.

Captatie van water is enkel toegestaan op de vaste captatielocaties, aangeduid door de waterwegbeheerder of het havenbedrijf. Aangelanden mogen echter wel vanaf de aangelande grond die zij bezitten water capteren.

Artikel 40

§ 1 De melding van een watervang gebeurt bij de waterwegbeheerder of het havenbedrijf.

De vergunning voor een watervang wordt afgeleverd door de waterwegbeheerder of het havenbedrijf.

§ 2 De Vlaamse Regering kan de nadere modaliteiten van de melding van een watervang en de voorwaarden en procedure voor de afgifte van de vergunning voor een watervang omschrijven.

¹³ Scheepvaartdecreet te raadplegen via <https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=85193>

§ 3 Met het oog op de uitvoering van de bevoegdheden en de taken, vermeld in of ter uitvoering van dit hoofdstuk en de uitvoeringsbesluiten ervan, worden persoonsgegevens verwerkt. De waterwegbeheerder of het havenbedrijf is de verantwoordelijke voor de verwerking.

De verwerking van persoonsgegevens in het kader van dit hoofdstuk heeft betrekking op identificatiegegevens van natuurlijke en/of rechtspersonen die water capteren uit de waterweg of de haven. De doelstelling van deze verwerking van persoonsgegevens betreft het overzicht van de waterwegbeheerder of het havenbedrijf op de hoeveelheid van water die uit hun waterwegen of havens wordt gecapteerd om ervoor te kunnen zorgen dat alle functies van de waterweg of de haven kunnen worden gegarandeerd.

De Vlaamse Regering bepaalt welke gegevens worden verwerkt en van welke betrokkenen, stelt de wijze vast waarop die gegevens worden verwerkt en stelt de maximale bewaartermijn van de gegevens vast. De persoonsgegevens worden in ieder geval niet langer bewaard dan nodig is voor de doeleinden waarvoor zij worden verwerkt, en maximaal voor een periode van 5 jaar.

Voor de bescherming van de persoonsgegevens neemt de waterwegbeheerder of het havenbedrijf gepaste technische en organisatorische maatregelen, rekening houdend, enerzijds, met de stand van de techniek ter zake en de kosten voor het toepassen van de maatregelen en, anderzijds, met de aard van de te beveiligen gegevens en de potentiële risico's.

Artikel 41

Bij uitzonderlijk lage waterstanden, waarbij captatie van water gevaar kan opleveren voor de scheepvaart of voor de waterwegen of de havens, of bij slechte waterkwaliteit, kan door de waterwegbeheerder of het havenbedrijf een tijdelijk verbod of een tijdelijk beperking van captatie worden opgelegd.

De Vlaamse Regering bepaalt hiervan de modaliteiten.

Artikel 43

Voor het vaststellen van het totale volume gecapteerd water per jaar worden alle bestaande en nog te bouwen watervangen uitgerust met een debietmetingssysteem. Dit wordt geplaatst op kosten van de vergunninghouder.

Voor het gebeurlijk vaststellen van het totale volume teruggestort water per jaar zal de vergunninghouder in een bijkomend debietmetingssysteem voorzien.

De Vlaamse Regering bepaalt de voorwaarden waaraan deze debietmetingsystemen moeten voldoen.

Artikel 44

De waterwegbeheerder of het havenbedrijf is belast met de inning en de invordering van de verschuldigde bedragen en met de controle op de naleving van de verplichtingen inzake de watervang.

De Vlaamse Regering regelt de uitvoering van dit artikel. Zij bepaalt de vergoeding die aan de in het eerste lid van dit artikel genoemde beheerders toekomt, onverminderd de bevoegdheid ter zake van het agentschap De Vlaamse Waterweg nv om die inning en vorderingen in de door hen beheerde kanalen en waterwegen voor eigen rekening uit te voeren.”

GEDIFFERENTIEERD TARIFERINGS- EN VERGUNNINGSKADER VOOR CAPTATIE VAN OPPERVLAKTEWATER UIT WATERWEGEN EN HAVENGEBIEDEN

Deze studie, uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Overheid - Departement Mobiliteit en Openbare Werken (MOW), heeft als doel een gedifferentieerd tarifierings- en vergunningenkader te ontwikkelen voor het capteren van oppervlaktewater uit waterwegen en havengebieden in Vlaanderen. Dit kader moet differentiatie toelaten in ruimte en tijd voor wat betreft de onttrekking van oppervlaktewater en voorkomen dat er een ongewenste verschuiving naar andere, onder druk staande waterbronnen plaatsvindt. Het kader moet in werking treden tegen 2026 en dient als begeleiding voor de uitvoeringsbesluiten van de Vlaamse Regering. Om de doeltreffendheid van tariefstructuren en vergunningenkaders te vergelijken, moeten evaluatiecriteria worden vastgesteld en indicatoren worden ontwikkeld. Echter, deze studie heeft niet geleid tot een gedragen voorstel, omdat een aantal randvoorwaarden volgens de klankbordgroep onvoldoende gemotiveerd en te stringent waren. Het scheepvaartdecreet vraagt nog steeds een nieuwe tariefstructuur, maar het is mogelijk dat deze studie niet zal worden gebruikt voor de bepaling ervan. (VOKA, persoonlijke communicatie, 2024). De studie presenteert geen voorkeurscenario, maar lijst de gevolgen op van verschillende keuzes die kunnen worden gemaakt voor het tarifierings- en vergunningenkader.

WET OP ONBEVAARBARE WATERLOPEN EN UITVOERINGSBESLUIT¹⁴

Naast de aanpak van overstromingsschade staat het voorkomen van waterschaarste, ecologisch herstel van waterlopen en een versterkte beleving steeds meer centraal. Op 7 mei 2021 keurde de Vlaamse regering een eerste uitvoeringsbesluit van de vernieuwde wetgeving voor het beheer van onbevaarbare waterlopen goed. Hieronder worden de voornaamste aanpassingen en aandachtspunten kort toegelicht. (Vlaamse Milieumaatschappij, 2021)

- Vernieuwd algemeen reglement: Individuele reglementen op de polders en wateringten worden vervangen door een vernieuwd algemeen reglement op de onbevaarbare waterlopen. Dit moet de versnippering in het beheer van de onbevaarbare waterlopen aanpakken.
- Aanplanten van bomen naast waterlopen: Bomen en struiken kunnen landschappelijk en ecologisch een meerwaarde bieden, maar kunnen het onderhoud van waterlopen ook bemoeilijken. Om dit te voorkomen zijn nu duidelijke regels ontworpen waaraan voldaan moet worden bij het aanplanten van vegetatie.
- Afrastering langs waterlopen: In het verleden was het verplicht om een afrastering te plaatsen langs een waterloop. Bij dit uitvoeringsbesluit beslist de waterbeheerder of een afrastering nodig is.
- Varen: In de vorige wetgeving bestond nog geen regelgeving over varen op onbevaarbare waterlopen. Door de stijgende vraag naar recreatie op en rond het water is dit nu wel nodig. Hierbij werd beslist dat varen met gemotoriseerde vaartuigen verboden is. Kanovaart en andere vormen van afvaart zijn in principe toegelaten, echter kan de waterbeheerder het gebruik van de waterloop tijdelijk of permanent beperken of verbieden, in het bijzonder tijdens het broedseizoen om vogels niet te storen.
- Grachten: Grachten zijn zeer belangrijk voor het watersysteem, en voor het volledig of gedeeltelijk dempen en voor het verdiepen of verleggen van grachten is nu een stedenbouwkundige vergunning verplicht. Het werken aan grachten is slechts toegelaten wanneer deze ingrepen niet voor ongewenste verdroging of versnelde afvoer van regen- en

¹⁴ Zie ook https://www.vmm.be/wetgeving/bvr_tw.pdf

drainagewater zorgen, omdat het bufferende volume en de infiltratiecapaciteit behouden moet blijven.

- Maatregelen onttrekking uit onbevaarbare waterlopen: In het nieuwe uitvoeringsbesluit zijn verschillende nieuwe verplichtingen voor de onttrekking van water opgenomen. Voor permanente onttrekkingen met vaste constructie dient een *machtiging* aangevraagd te worden bij de bevoegde waterbeheerder. De waterbeheerder kan in deze machtiging beperkingen opnemen om droogte te voorkomen. Voor een tijdelijke onttrekking (maximaal 1 maand) volstaat een *melding*, waarbij aangegeven moet worden waar en hoeveel water er onttrokken zal worden. Binnen de 15 dagen na de onttrekking, moet de aanvrager rapporteren hoeveel er in detail onttrokken is geweest, dit met behulp van een geregistreerd debietmetingsysteem op het vernieuwde *e-loket*. Dit e-loket werd uitgewerkt voor alle onbevaarbare waterlopen en wordt steeds afgestemd op het loket voor de bevaarbare waterlopen. Op deze manier ontstaat er een totaalbeeld van de onttrekkingen, krijgen we inzicht in de onttrekkingsdruk voor alle waterlopen, en faciliteert het in kaart brengen van de totale waterbalans in Vlaanderen. Bovendien stelt het besluit dat de onttrekker zich moet houden aan de principes van duurzaamheid, rationeel gebruik en van het gebruik van de best beschikbare technieken (BBT) voor het onttrekken en het watergebruik. Een volledig overzicht van de algemene voorwaarden is terug te vinden in paragraaf 'Algemene voorwaarden voor onttrekkingen uit onbevaarbare waterlopen'

PEILBEHEER

De Vlaamse Regering keurde een besluit goed over peilbeheer op onbevaarbare waterlopen en grachten. Peilbeheer is een proces beheerd door de VMM, gericht op het beïnvloeden van de oppervlakte- en indirect grondwaterstanden in Vlaanderen door middel van regelbare constructies zoals pompen en stuwen. Dit is vooral belangrijk in vlakke gebieden om verdroging tegen te gaan en water vast te houden. Het omvat het vastleggen van peilafspraken, die juridisch verankerd worden en elke zes jaar geëvalueerd. Het proces betreft diverse actoren en streeft naar een evenwicht tussen milieu, economie, en waterveiligheid.

2.3.5 OVERIGE BELGISCHE WETGEVING

CODE DE L'EAU (WALLONIË)

De Waalse regelgeving met betrekking tot de bescherming van het oppervlaktewater zit vervat in de *Code de l'eau (Décret relatif au Livre II du Code de l'Environnement constituant le Code de l'Eau (M.B. 23.09.2004) 'Titre VII – Protection de l'eau, Chapitre 1er – Protection des eaux de surface'*.

Hieronder worden de belangrijkste artikelen toegelicht (vrij vertaald uit <http://environnement.wallonie.be/LEGIS/Codeenvironnement/codeeaudecret.htm>)

"Artikel 156. § 1. De regering kan algemene normen vaststellen die de kwaliteitsdoelen definiëren waaraan oppervlaktewater voor bepaalde doeleinden moet voldoen.

Na advies van de wateradviescommissie duidt de regering "beschermingszones" aan, wijzigt ze en omschrijft ze, waarin het oppervlaktewater, met name vanwege het gebruik of de bestemming ervan, moet voldoen aan bepaalde parameterwaarden.

Na advies van dezelfde commissie en zonder afbreuk te doen aan de toepassing van verplichte internationale normen en algemene of sectorale wettelijke normen, kan de regering voor aangewezen en omschreven beschermingszones overeenkomstig lid 1 bindende waarden en richtwaarden vaststellen.

Dezelfde bindende waarden en richtwaarden worden krachtens lid 2 vastgesteld voor alle beschermingszones waarvan het oppervlaktewater voor hetzelfde gebruik of dezelfde bestemming wordt gebruikt. Vanwege de omstandigheden die eigen zijn aan de betreffende zone, kan de regering echter bindende waarden en richtwaarden vaststellen voor een bepaalde beschermingszone, waarbij wordt afgeweken van de normen die zijn vastgesteld voor andere zones van dezelfde aard.

Wanneer de grenzen van twee beschermingszones, aangewezen vanwege verschillende gebruiken of bestemmingen, samenvallen, moet het oppervlaktewater wat betreft de gemeenschappelijke parameters voldoen aan de strengste parameterwaarden, zowel voor de richtwaarden als voor de bindende waarden. Dezelfde regel is van toepassing op het gemeenschappelijke deel van twee zones.

§ 2. Als deze maatregel nodig is om de naleving van bepaalde parameterwaarden in een beschermingszone stroomafwaarts te waarborgen, kan de regering na advies van de wateradviescommissie beschermde gebieden stroomopwaarts aanwijzen en omschrijven, waarin het oppervlaktewater moet voldoen aan bepaalde parameterwaarden.

§ 3. Het handhaven van de kwaliteit van oppervlaktewater mag niet worden opgevat als een verplichting ten laste van het Gewest, behalve met betrekking tot de bindende waarden van de kwaliteitsdoelen in de beschermingszones; met name is het Gewest niet verplicht zuiveringsinstallaties te bouwen. Het is alleen verplicht de bouw ervan te financieren binnen de grenzen vastgesteld door de regels voor toekenning van subsidies, vastgesteld krachtens dit wetboek.

Artikel 157. De regering stelt een inventaris op van de zones aangewezen krachtens artikel 156 en houdt deze up-to-date.

Deze inventaris vermeldt:

1° de grenzen van elke zone en elk deel van de zone;

2° de parameters en parameterwaarden die voor elke zone zijn vastgesteld, het resultaat van beslissingen genomen door de regering op grond van artikel 156, of van algemene of sectorale wettelijke normen, of van verplichte internationale normen.

De inventaris van beschermingszones en stroomopwaartse zones, evenals de updates ervan, worden gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad, onverminderd de publicatie van beslissingen genomen door de regering op grond van artikel 156 en de publicatie van verschillende wettelijke of internationale verplichte normen in beschermingszones en stroomopwaartse zones.

Art. 158. Wanneer in een beschermingszone wordt vastgesteld dat oppervlaktewateren niet voldoen aan verplichte waarden, neemt de regering de nodige maatregelen om ervoor te zorgen dat deze wateren opnieuw de vereiste kwaliteit krijgen.

Bovendien kan de regering tijdelijk bepaald gebruik van water in de beschermingszone onderbreken, indien de regulering van dit gebruik onder de bevoegdheid van de regio valt. In andere gevallen meldt de regering aan de bevoegde autoriteit de redenen die een tijdelijke schorsing van de vergunning voor dit gebruik zouden kunnen rechtvaardigen.

2.3.6 EUROPESE WETGEVING

EUROPESE KADERRICHTLIJN WATER (RICHTLIJN 2000/60/EG)

De Kaderrichtlijn Water is een Europese richtlijn die voorschrijft dat de waterkwaliteit van de Europese wateren vanaf 2015 aan bepaalde eisen moest voldoen. Het doel van de Kaderrichtlijn Water is de watervoorraden en de waterkwaliteit in Europa te beschermen en de gevolgen van overstromingen en

perioden van droogte te verminderen. De Kaderrichtlijn Water verplicht de lidstaten om duurzaam met water om te springen en daarvoor beheerplannen op te stellen per stroomgebied¹⁵. Voor elk waterlichaam zijn ecologische kwaliteitsdoelen geformuleerd. De termen ‘goede ecologische toestand’ en ‘goede chemische toestand’ vormen de basis voor een nieuw normenkader voor de verschillende Europese lidstaten. De ecologische toestand van Vlaamse waterlichamen wordt toegelicht in paragraaf 3.3.2.

EUROPESE HABITATRICHTLIJN EN NATURA 2000

De Europese Habitatrichtlijn is gericht op de instandhouding van natuurlijke leefmilieus en de flora en fauna in Europa. In deze richtlijn gaan de EU-lidstaten de verbintenis aan om bepaalde habitattypes en soorten op hun grondgebied in een gunstige staat van instandhouding te brengen en te behouden. Een lijst van soorten waarvan geoordeeld wordt dat Europa een belangrijke verantwoordelijkheid draagt voor hun voortbestaan, is terug te vinden in Bijlage II van de Habitatrichtlijn.

Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden dat is opgericht om de biodiversiteit in Europa te behouden en te verbeteren (zie ook paragraaf 2.1.6).

2.3.7 BUITENLANDSE WETGEVING

Onderstaande wetgeving is niet van toepassing voor Vlaanderen, maar wordt ter informatie meegegeven.

NEDERLAND

Voor het onttrekken van water uit oppervlaktewaterlichamen maakt men in Nederland onderscheid tussen rijkswateren, en regionale wateren. (Infomil, n.d.)

Rijkswateren

Voor de onttrekking uit rijkswateren wordt de grens van 100 m³/uur gehanteerd voor het al dan niet vereisen van een watervergunning: voor onttrekkingen boven de 100 m³/uur is een watervergunning vereist, voor onttrekkingen onder de 100 m³/uur geldt een zorgplicht volgens artikel 6.18 van het Waterbesluit¹⁶. Deze zorgplicht stelt dat bij het onttrekken van water nadelige gevolgen voor de ecologische toestand van oppervlaktewaterlichamen en voor het peilbeheer zoveel mogelijk moeten worden voorkomen. Concrete maatregelen voor het invullen van deze zorgplicht zijn nog niet uitgewerkt. Rijkswaterstaat kan als beheerder van de rijkswateren maatwerkvoorschriften stellen ter uitwerking van de zorgplicht. Deze voorschriften kunnen betrekking hebben op de periode en de locatie van de handeling.

Bij een onmiddellijk of dreigend watertekort kan de Minister van Infrastructuur en Milieu een algemeen onttrekkingsverbod afkondigen. Dit verbod, ingesteld op basis van de toepassing van de verdringingsreeks¹⁷, geldt voor alle onttrekkingen uit rijkswateren, ongeacht of ze algemeen geregeld of vergunningsplichtig zijn.

¹⁵ De kaderrichtlijn Water is te consulteren via https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0005.02/DOC_1&format=PDF

¹⁶ https://wetten.overheid.nl/BWBR0026872/2020-10-01/#Hoofdstuk6_Paragraaf7_Artikel6.18

¹⁷ De Nederlandse verdringingsreeks is het (gesimplificeerd) equivalent van het Vlaamse afwegingskader voor prioritair watergebruik, en is te raadplegen via <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/wetgeving/waterwet/doelstellingen/waterkwantiteit/>

Regionale wateren

In de verordening van het waterschap staan regels over het onttrekken van water uit regionale wateren. Elk waterschap heeft zijn eigen keur (verordening), dus de regels verschillen per beheergebied.

Elke keur maakt bepaalde onttrekkingen vergunningsplichtig; deze vergunning wordt dan ook aangezien als een watervergunning. Meestal geldt een ondergrens voor de vergunningsplicht, bijvoorbeeld onttrekkingen boven de 20 m³/uur zijn vergunningsplichtig, terwijl onttrekkingen onder deze grens slechts meldingsplichtig zijn. De grens tussen vergunningsplichtige en meldingsplichtige onttrekkingen hangt ook af van het type (de grootte) van de watergang. In Nederland onderscheidt men primaire (grote) watergangen, secundaire, of tertiaire (kleine) watergangen.

Tenslotte kan het dagelijks bestuur van het waterschap het onttrekken van water uit regionale wateren verbieden bij droogte of andere calamiteiten. Dit is een algemeen verbod, waarmee ook handelingen die op grond van een vergunning zijn toegestaan, tijdelijk worden verboden. Zodra de calamiteit of de droogte voorbij is, wordt het verbod weer ingetrokken.

Enkele voorbeelden van keuren van rijkswateren en van regionale wateren worden gegeven in Bijlage 2: Buitenlandse Wetgeving.

HOOFDSTUK 3. PROCESBESCHRIJVING EN MILIEUASPECTEN



HOOFDSTUK 3. PROCESBESCHRIJVING EN MILIEUASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de typische procesvoering beschreven voor de onttrekking van oppervlaktewater in de belangrijkste waterintensieve industriële sectoren die veel (oppervlakte)water gebruiken en sectoren die tijdens droogteperiodes een bijkomende belasting veroorzaken op kwetsbare waterlopen (zoals landbouw en recreatie). Zowel permanente/vaste installaties, mobiele tijdelijke installaties, als de onttrekking uit bevaarbare en onbevaarbare waterlopen worden beschreven. Tenslotte wordt de globale milieu-impact in kaart gebracht van de onttrekking van oppervlaktewater, alsook de bijbehorende droogteproblematiek in Vlaanderen.

Deze beschrijving heeft als doel een globaal beeld te schetsen van de toegepaste processtappen en hun milieu-impact. Dit vormt de achtergrond om in HOOFDSTUK 4 de milieuvriendelijke technieken te beschrijven die de sectoren kunnen toepassen om de milieu-impact bij de onttrekking van oppervlaktewater te voorkomen of te verminderen.

De details van de procesvoering en de volgorde van de toegepaste processen, kunnen in de praktijk variëren van bedrijf tot bedrijf. Niet alle mogelijke varianten in procesvoering worden in dit hoofdstuk beschreven. Ook kan de procesvoering in de praktijk complexer zijn dan hier beschreven.

Het is in geen geval de bedoeling van dit hoofdstuk om een uitspraak te doen over het al dan niet BBT zijn van bepaalde processtappen. Het feit dat een proces in dit hoofdstuk wel of niet vermeld wordt, betekent dus geenszins dat dit proces wel of niet BBT is. In HOOFDSTUK 4 zullen de maatregelen voor het vrijwaren van de ecologische toestand van de waterlopen beschreven worden, alsook de maatregelen om de milieu-impact te minimaliseren.

3.1 PROCESVOERING EN TECHNIK(EN) VOOR WATERONTTREKKING

3.1.1 INLEIDING

De procesvoering en technieken voor het onttrekken van water uit oppervlaktewater variëren, afhankelijk van verschillende factoren. Het is belangrijk om eerst de algemene procesvoering te bespreken (zie paragraaf 3.1.2). Dit geeft inzicht in de context waarbinnen verschillende technieken worden toegepast en het ondersteunt de selectie van geschikte technieken voor specifieke situaties.

Vervolgens worden de verschillende technieken voor wateronttrekking gedetailleerd beschreven (zie paragraaf 3.1.3. Hierbij wordt een duidelijk onderscheid gemaakt tussen vaste/permanente installaties (paragraaf 3.1.3.1) en mobiele/tijdelijke installaties (paragraaf 3.1.3.2).

Deze categorisatie is relevant, aangezien de keuze tussen vaste en mobiele installaties sterk afhangt van factoren zoals de benodigde capaciteit, locatie, beschikbaarheid van bronnen, en de duur van de onttrekking.

Ten slotte bieden de praktijkcases (zie paragraaf 3.1.5) inzichten door concrete voorbeelden te geven van hoe deze technieken in verschillende scenario's worden ingezet. Deze cases zijn niet alleen illustratief maar kunnen ook dienen als leidraad of inspiratie voor soortgelijke situaties.

3.1.2 PROCESVOERING

Over het algemeen worden de volgende processen/systemen/installaties toegepast:

- In **bevaarbare waterlopen** wordt voornamelijk gebruik gemaakt van **vaste/permanente installaties** die grote hoeveelheden water onttrekken voor **industriële toepassingen** zoals proces- of koelwater. Deze installaties maken vaak gebruik van mechanische systemen, zoals pompstations en Archimedische schroeven. Daarnaast is er een toenemende onttrekking door "aangelanden" langs kanalen voor irrigatie, veelal met tijdelijke pompen die gedurende de zomerperiode (april-september) opgesteld worden;
- In **onbevaarbare waterlopen** wordt gebruik gemaakt van zowel vaste als **mobiele/tijdelijke installaties** die kleinere hoeveelheden water onttrekken, voornamelijk voor **landbouwdoeleinden**. De gehanteerde technieken omvatten zowel mechanische als gravitaire onttrekkingsmethoden;
- **Natuurlijke wateronttrekkingsmethoden** zoals **gravitaire onttrekkingen** worden vaak toegepast voor recreatieve doeleinden (bv. visvijvers), zowel in bevaarbare als onbevaarbare waterlopen.

Er zijn echter twee uitzonderingen op bovenstaande standaardpraktijken:

- 1) Kleinschalige onttrekkers die aangeland zijn aan een bevaarbare waterloop, kunnen kleine hoeveelheden water onttrekken via een vaste of mobiele pompinstallatie, afhankelijk van hun specifieke behoeften.
- 2) In gevallen waarin onttrekkingen niet zijn toegestaan uit onbevaarbare waterlopen vanwege een onttrekkingsverbod of een ontoereikende watervoorraad, kunnen kleinschalige onttrekkers overschakelen naar bevaarbare waterlopen met behulp van een centraal aangeduid captatiepunt. Deze praktijk wordt meestal toegepast wanneer de onttrekker zich op een aanvaardbare afstand van het captatiepunt bevindt, aangezien de transportkosten anders niet opwegen tegen het gebruik van een alternatieve of duurdere waterbron, zoals leidingwater.

De keuze van de onttrekkingsmethode en opstelling is voornamelijk afhankelijk van de volgende aspecten:

- Type installatie: vaste (permanente) of mobiele (verplaatsbare) installatie met behulp van een pompbuis;
- Methode: natuurlijke of mechanische onttrekkingen;
- Type waterloop: bevaarbare of onbevaarbare waterloop, waterbekken;
- Afstand tussen waterloop en gebruiker: aangeland (aangrenzend) of niet-aangeland (niet aangrenzend);
- Onttrokken debiet.

3.1.3 TECHNIEKEN VOOR ONTTREKKING VAN OPPERVLAKTEWATER

3.1.3.1 VASTE/PERMANENTE INSTALLATIES

Vaste of permanente installaties voor de onttrekking van oppervlaktewater kunnen onderverdeeld worden in mechanische systemen zoals pompstations of archimedische schroeven en natuurlijke systemen zoals gravitaire onttrekkingen of irrigatiekanalen¹⁸. Deze systemen zijn ontworpen om te voldoen aan specifieke vereisten zoals de hoeveelheid water die onttrokken moet worden, de locatie van de onttrekking, het waterpeil van de waterloop en de omgevingsfactoren.

VASTE MECHANISCHE SYSTEMEN

De onttrekking van water gebeurt meestal via een buis in een waterloop, die aangesloten is op een pomp. De buis wordt daarbij niet te diep gestoken om te voorkomen dat sediment wordt opgezogen, en ook niet aan het oppervlak geplaatst om te vermijden dat er lucht wordt aangezogen. Voor kleinere waterlopen is het belangrijk dat het gekozen pompdebiet wordt afgestemd op het debiet van de waterloop. Dit voorkomt dat de waterloop droog komt te staan en zorgt ervoor dat er voldoende water stroomafwaarts blijft lopen.

Bij pompstations bevindt de aanvoerbuis zich een kleine meter onder het waterpeil in de wand van de waterloop. De hoeveelheid water die wordt onttrokken, hangt af van de capaciteit van de pompinstallaties. Er zijn ook buissystemen die door de dijken van het kanaalpad steken. Hier is de hoeveelheid onttrokken water afhankelijk van de buiskarakteristieken en de wijze van inplanting. Sommige van deze systemen kunnen worden afgesloten, terwijl andere dit niet kunnen. Gesloten systemen¹⁹ maken het mogelijk om water over grote afstanden te onttrekken ten opzichte van de locatie van gebruik.

Een overzicht van courant gebruikte pompen en de verschillende mogelijke aandrijvingen wordt hieronder gegeven:

Er zijn verschillende soorten pompen beschikbaar om water uit een waterloop (bevaarbaar of onbevaarbaar) te onttrekken. De keuze voor de meest geschikte pomp hangt af van de hoeveelheid water die moet worden verplaatst, de diepte van de waterloop en andere factoren zoals opvoerhoogte, afstand, en de benodigde druk van het water. Enkele voorbeelden van pompen worden hieronder toegelicht. Naast de verschillende typen pompen kan ook de aandrijving variëren. De diverse aandrijvingsopties van pompen zijn opgenomen in Bijlage 3: Aandrijving van pompen.

Centrifugaalpomp

Een centrifugaalpomp is een type pomp dat wordt gebruikt om vloeistoffen te verplaatsen door middel van centrifugale kracht. Het bestaat uit een draaiend schoepenwiel, ook wel de waaier genoemd, dat wordt aangedreven door een motor. Wanneer de waaier draait, ontstaat er een centrifugale kracht die de vloeistof naar buiten duwt en in beweging brengt. Deze vloeistofstroom wordt gegenereerd door de drukverschillen die ontstaan tussen de inlaat en de uitlaat van de pomp. Centrifugaalpompen kunnen ook zelfaanzuigend zijn, wat betekent dat ze, met behulp van bijzondere voorzieningen toch in staat zijn lucht te verwerken.

¹⁸ Gravitaire systemen worden eerder gebruikt voor landbouwirrigatie en door de recreatie

¹⁹ Met 'gesloten systeem' wordt bedoeld dat de buizen door de dijken of ondergronds worden aangelegd, om water op lange afstanden te kunnen onttrekken. Dit wordt soms gedaan bij grote statische installaties (bv. koelwater voor energieproductie) waarbij zeer grote volumes water nodig zijn.

Zuigerpomp

Een zuigerpomp is een pomp die gebruik maakt van een zuiger die op en neer beweegt om water uit de waterloop te halen en naar buiten te duwen. Dit type pomp wordt vooral gebruikt in ondiepe waterlopen waar centrifugaalpomp niet efficiënt zijn. Zuigerpompen hebben het voordeel dat ze water met hogere druk kunnen verpompen, wat nuttig kan zijn bij toepassingen waar een hogere opvoerhoogte vereist is. Bovendien bieden ze een goede regelbaarheid en kunnen ze worden ingezet in situaties met variabele debieten.

Hoewel zuigerpompen in sommige gevallen zelfaanzuigend kunnen zijn, vooral wanneer de zuigleiding volledig met vloeistof is gevuld voordat ze worden opgestart, geldt dit niet voor alle zuigerpompen. Het zelfaanzuigende vermogen kan variëren afhankelijk van het specifieke ontwerp en de toepassing van de pomp. Daarnaast zijn zuigerpompen mechanisch complexer dan centrifugaalpomp en vereisen ze regelmatig onderhoud en smering van bewegende onderdelen, zoals de zuigerstang en afdichtingen, om een goede werking te waarborgen.

Dompelpomp

Een dompelpomp is een type centrifugaalpomp dat volledig ondergedompeld wordt in de waterloop. Deze kan worden aangedreven door elektriciteit, hydraulica of een combinatie van beide. Het belangrijkste voordeel van een dompelpomp is dat het in staat is om de vloeistof omhoog te pompen naar elke gewenste hoogte, afhankelijk van de beperkingen van de aandrijving en de drukcapaciteit.

Een belangrijk aandachtspunt bij het gebruik van een dompelpomp is de koeling van de motor. Aangezien luchtgekoelde motoren niet geschikt zijn voor dit type toepassing, maken dompelpompen gebruik van de omringende vloeistof voor de koeling van de motor. Dit zorgt ervoor dat de temperatuur binnen acceptabele grenzen blijft en voorkomt oververhitting van de motor.

Er zijn echter ook dompelpompen die speciaal ontworpen zijn met ingebouwde koelsystemen voor de motor, waardoor ze geschikt zijn voor bepaalde toepassingen waarbij de omringende vloeistof niet kan worden gebruikt voor koeling.

Archimedische schroeven

Een Archimedische schroef, ook wel bekend als waterschroef, wormschroef, opvoerschroef of vijzelpomp, bestaat uit een grote schroef die in een buis is geplaatst. Wanneer de schroef draait, grijpen de schoepen van de schroef het water vast en duwen het omhoog langs de spiraalvormige schroef. Dit maakt het mogelijk om water van een lager naar een hoger gelegen punt te verplaatsen, zoals naar opslagtanks of andere locaties waar water nodig is.

Bronnen

(Pompengids, n.d.)

(Waterschap Hunze en Aa's, n.d.)

VASTE NATUURLIJKE SYSTEMEN

Gravitaire onttrekkingen

Gravitaire onttrekkingsmethoden verwijzen naar technieken waarbij water wordt gewonnen uit natuurlijke bronnen zonder het gebruik van technische installaties zoals pompen. Deze methoden kunnen van toepassing zijn op zowel bevaarbare als onbevaarbare waterlopen en zijn voornamelijk relevant voor de volgende doeleinden:

- Irrigatie: Gravitaire onttrekkingsmethoden kunnen een duurzame en kosteneffectieve manier zijn om water te leveren aan landbouwgronden. Door gebruik te maken van zwaartekrachtstromen kan water worden verzameld en gebruikt voor irrigatie, waardoor de afhankelijkheid van geïmporteerd water of kunstmatige irrigatiesystemen kan worden verminderd. Dit wordt echter niet courant toegepast in Vlaanderen.
- Landschapsbeheer: Gravitaire onttrekkingsmethoden kunnen worden toegepast in landschapsbeheerprojecten, zoals het behoud van natuurgebieden, parken en tuinen. Door gebruik te maken van zwaartekrachtstromen, regenwateropvang of andere methoden, kan water worden geleverd aan planten en ecosystemen, waardoor het landschap gezond blijft zonder afhankelijk te zijn van externe watervoorziening.
- Recreatie: Gravitaire onttrekkingsmethoden kunnen ook worden toegepast in de recreatiesector. Visvijvers, zwemvijvers of andere waterpartijen binnen recreatiegebieden kunnen gebruikmaken van natuurlijke waterstromen en gravitaire principes om het waterpeil te handhaven en te voorzien in de behoeften van recreanten.
- Industrie: Wordt doorgaans niet toegepast door de industrie.

Bij gravitaire onttrekkingen via overloop wordt water op natuurlijke wijze van een hoger gelegen waterloop naar een lager gelegen gebied geleid door zwaartekracht, zonder het gebruik van pompen. Een afvoerkanaal tapt water af uit de hoger gelegen waterloop en leidt het naar een lager gelegen gebied, zoals een visvijver. Om overstroming in het ontvangende gebied te voorkomen, wordt een overloopconstructie gebruikt, zoals een pijp of buis die overtollig water afvoert. In Vlaanderen zijn gravitaire onttrekkingen van oppervlaktewater veelvoorkomend, maar naleving van machtigingen en het doorgeven van jaarlijkse meterstanden blijkt in de praktijk onvoldoende te gebeuren.

Gravitaire irrigatiekanalen

Gravitaire irrigatiekanalen, die belangrijk zijn in landbouwsystemen voor het transporteren van water naar gewassen zonder het gebruik van mechanische pompen, worden in Vlaanderen niet veel gebruikt. Dit is vaak te wijten aan het terrein dat ongeschikt is, waarschijnlijk door een onvoldoende helling, voor dergelijke kanalen. Deze kanalen vervangen manueel watertransport en maken efficiënte waterverplaatsing over lange afstanden mogelijk. De aanleg ervan vereist een nauwkeurige terreinanalyse om hoogteverschillen te beoordelen, zorgvuldig graafwerk om de juiste helling te realiseren, en regelmatig onderhoud om verstoppingen te voorkomen. Inlaat- en verdeelconstructies zijn van belang voor de wateraanvoer en -distributie, en aanvullende infrastructuur zoals sluizen en afvoerkanaalen is vaak noodzakelijk. Ondanks de voordelen van deze systemen, beperkt het overwegend vlakke landschap in Vlaanderen hun toepasbaarheid, waardoor ze daar minder gebruikelijk zijn.



3.1.3.2 MOBIELE/TIJDELLIJKE INSTALLATIES

MOBIELE POMPINSTALLATIES

De onttrekking van oppervlaktewater uit onbevaarbare waterlopen, ongeacht of dit ter plaatse op aangelande akkers direct wordt gebruikt of dat het opgepompte water wordt opgeslagen in containers en vervolgens getransporteerd, gebeurt doorgaans op een gelijkaardige manier.

Mobiele of tijdelijke installaties, zoals pompstations die eenvoudig in- en uitgeschakeld kunnen worden, pompen het water over naar een opslagtank of container, of gebruiken het direct voor irrigatie (bv. op aangelande akkers). Deze installaties hebben meestal een beperkte capaciteit voor het onttrekken van oppervlaktewater.

Deze mobiele installaties kunnen ingezet worden door aangelanden of via een centraal captatiepunt. Ze zijn vaak kleiner en worden geplaatst tijdens droogteperiodes, of kunnen verplaatst worden afhankelijk van de afstand tussen de waterloop en de locatie van gebruik. Mobiele installaties op bevaarbare waterlopen komen in de praktijk vaker voor wanneer een onttrekkingsverbod wordt afgekondigd op onbevaarbare waterlopen en landbouwers of andere gebruikers op zoek moeten gaan naar een alternatieve waterbron.

De type pompen zijn gelijkaardig aan die vermeld in paragraaf 3.1.3.1 voor de Vaste/permanente installaties. Van elk van de genoemde pomptypes bestaan mobiele of draagbare versies die gebruikt kunnen worden voor tijdelijke en mobiele wateronttrekkingen.

3.1.4 TECHNIEKEN OM ONTTREKKINGEN TE MONITOREN

3.1.4.1 TRADITIONELE DEBIETSMETERS

In deze paragraaf worden vijf courante typen debietmeters besproken. Elk type heeft zijn eigen specifieke kenmerken en toepassingsgebieden, waardoor ze geschikt zijn voor verschillende omstandigheden en vereisten van wateronttrekking. Dit overzicht helpt onttrekkers bij het kiezen van de juiste debietmeter voor hun specifieke situatie: (Omega, n.d.) (Emerson, n.d.) (Tameson, 2023)

1. Elektromagnetische debietmeters: Dit type debietmeter gebruikt elektromagnetische inductie om de snelheid van het water te meten. De sterkte van het magnetisch veld dat wordt opgewekt door de sensor, wordt beïnvloed door de snelheid van het water, hetgeen een meting mogelijk maakt. Elektromagnetische debietmeters zijn geschikt voor leidingen met een diameter van 10 mm tot enkele meters en worden vaak gebruikt in de industrie en waterbehandelingsinstallaties.
2. Ultrasone debietmeters: Deze debietmeters maken gebruik van ultrasone golven om de snelheid van het water te meten. Ze zenden geluidsgolven uit door het water en meten de tijd die nodig is voor de geluidsgolf om terug te kaatsen. De snelheid van het water kan worden berekend op basis van de tijd die de geluidsgolf nodig heeft om heen en weer te gaan. Ultrasone debietmeters worden vaak gebruikt in HVAC-systemen (Heating, ventilation, & air conditioning), de voedingsmiddelenindustrie en voor drinkwater.
3. Vortex debietmeters: Dit type debietmeter maakt gebruik van de Kármán vortex straat, een fenomeen waarbij wervels ontstaan achter een obstakel in de stroming. De vortexdebietmeter meet de frequentie van de wervels en berekent hieruit het debiet. Dit type is geschikt voor zowel kleine als grote leidingen, en wordt vaak gebruikt in de chemische en petrochemische industrie.
4. Turbine debietmeters: Een turbine debietmeter maakt gebruik van de rotatie van een turbine in de stroming van het water. De rotatiesnelheid van de turbine is recht evenredig met de stroomsnelheid van het water. Door deze rotatiesnelheid te meten, kan het debiet worden berekend. Turbine debietmeters zijn geschikt voor zowel kleine als grote leidingen en worden vaak gebruikt in de procesindustrie.
5. Drukverschil debietmeters: Deze debietmeters maken gebruik van het drukverschil tussen twee punten in de leiding om het debiet te berekenen. Er zijn verschillende soorten drukverschil debietmeters, waaronder de Pitot-buis en de Venturi-buis. De Pitot-buis meet het drukverschil tussen het stagnatiepunt en de statische druk van het water om de snelheid van het water te meten. De Venturi-buis maakt gebruik van een vernauwing in de leiding om het drukverschil te meten. Drukverschil debietmeters zijn geschikt voor zowel kleine als grote leidingen en worden vaak gebruikt in de water- en energie-industrie.

3.1.4.2 DIGITALE DEBIETMETERS

Digitale debietmeters vertegenwoordigen een recente vooruitgang in debietmeter-technologie en werken op basis van drukmetingen en wiskundige modellen om het debiet te berekenen. Ze bieden meerdere voordelen:

- Hogere nauwkeurigheid dan traditionele debietmeters.
- Automatische gegevensregistratie, wat handmatige registratie overbodig maakt.
- Flexibiliteit en aanpasbaarheid voor specifieke toepassingen.
- Diagnostische mogelijkheden voor het detecteren van afwijkingen en fouten.

- Communicatie- en connectiviteitsfuncties voor integratie in geautomatiseerde systemen.

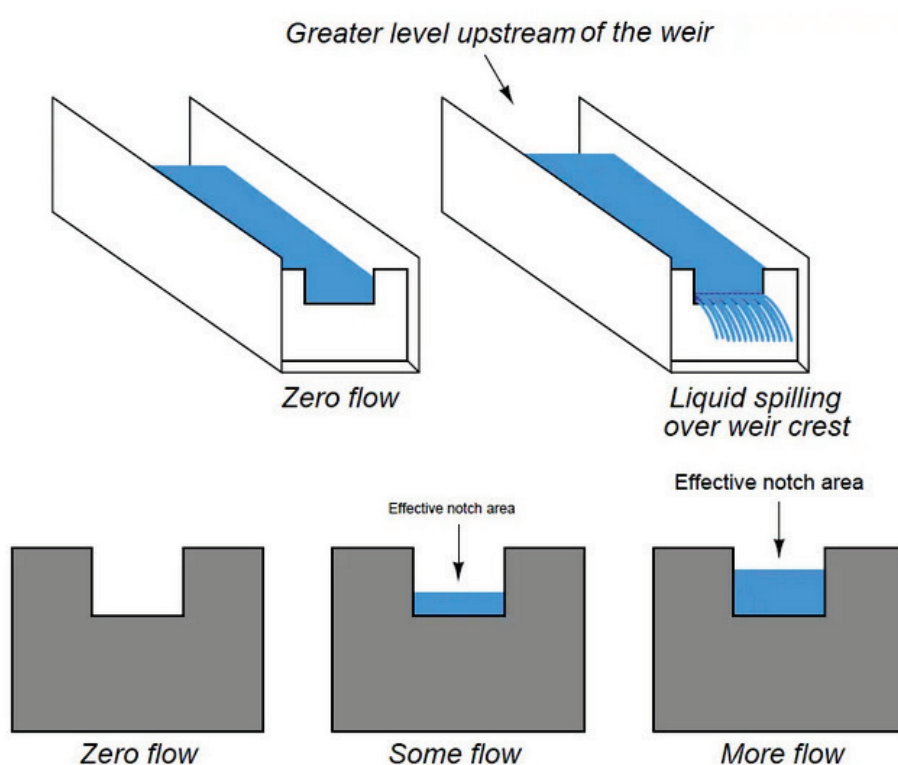
3.1.4.3 MASSABALANSEN

Conform het Scheepvaartdecreet (Artikel 43) is de implementatie van een debietmeetsysteem verplicht. In bepaalde, zeldzame situaties mogen massabalansen gebruikt worden als alternatieve methode voor het bepalen van het debiet. Deze situaties zijn echter uitzonderingen. Gezien debietmeetsystemen over het algemeen de voorkeur hebben en de toepassing van massabalansen geen gangbare praktijk is, wordt deze benadering in deze context niet verder toegelicht en uitgewerkt.

3.1.4.4 METHODEN VOOR HET MONITOREN VAN GRAVITAIRE ONTTREKKINGEN

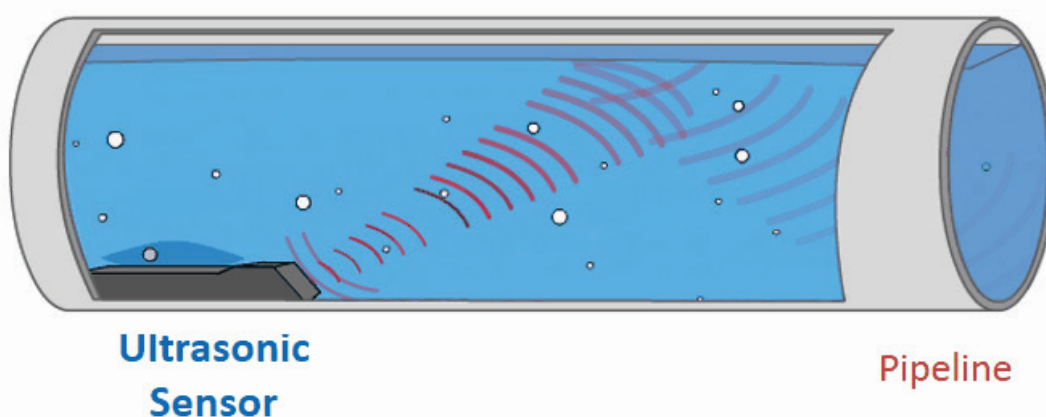
Specifieke methoden geschikt voor het meten van gravitaire onttrekkingen zijn onder andere Weirs and Flumes, en Area-Velocity Flow Meters:

- Weirs en Flumes: Deze constructies worden in het waterkanaal geplaatst om de stroom te beheersen en te meten. Door de hoogte van het water boven de weir of in de flume te meten, kan het debiet worden berekend. Deze methode is geschikt voor gravitaire stromen omdat ze de natuurlijke stroom van water benutten zonder aanvullende energie. Ze meten de stroomsnelheid en het volume van water op basis van de hoogte boven de constructie, wat direct gerelateerd is aan het debiet.



Figuur 16 illustreert drie schema's van een weir in een kanaal, die het debiet van water meten. Bij 'Zero flow' is het waterpeil gelijk aan of onder de drempel van de weir. Bij 'Some flow' stijgt het waterpeil aan de stroomopwaartse zijde van de weir, waardoor het over de drempel van de weir stroomt. Bij 'More flow' is het waterpeil hoger, en stroomt er meer water over de weir. Het debiet kan gemeten worden door de hoogte van het water boven de drempel van de weir te meten, omdat deze hoogte verband houdt met de hoeveelheid water die over de weir stroomt.

- **Area-Velocity Flow Meters:** Dit zijn instrumenten die het debiet van een vloeistof meten in open kanalen, zoals beken of afvoerkanalen. Ze doen dit door zowel de oppervlakte als de snelheid van de waterstroom te meten. Een sensor meet de snelheid van het water op een bepaald punt, en een andere sensor meet de diepte waterpeil. Door deze twee parameters te combineren, kan het totale debiet van het water worden berekend. Deze meters zijn nuttig voor het meten van natuurlijke variaties in waterstroming zoals seizoensgebonden veranderingen, weersomstandigheden, of bij gravitaire wateronttrekkingen. (Instrumentation Tools, n.d.)



Figuur 17: Kanaalstroomsensor van het type area-velocity flow meter (Instrumentation Tools, n.d.)

Figuur 17 illustreert een open kanaalstroomsensor van het type area-velocity flow meter. De ultrasone sensor is aan de onderkant van het waterreservoir bevestigd en zendt ultrasone pulsen uit die door het water reizen en reflecteren op het oppervlak. De sensor meet de tijd die de echo's nodig hebben om terug te keren en berekent zo het waterpeil. Tegelijkertijd meet de sensor de snelheid van de waterstroom met behulp van het Doppler-effect; reflecties van deeltjes in het water veranderen van frequentie als het water beweegt. Door deze twee gegevens te combineren, kan het totale debiet in het kanaal worden berekend.

3.1.5 CASES/PRAKTIJKVOORBEELDEN

Deze paragraaf beschrijft en illustreert een aantal praktijkvoorbeelden van onttrekkingen uit waterlopen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen het onttrekken door aangelanden (rechtstreeks gebruik zonder transport) en door niet-aangelanden (met transport), omdat de impact op het milieu en de bijbehorende hinder verschillen. Aangelanden kunnen in hun opstelling een vaste of mobiele installatie gebruiken, afhankelijk van de specifieke noden van het bedrijf (tijdstip en hoeveelheid). Niet-aangelanden maken steeds gebruik van een mobiele installatie en moeten onttrekken vanaf de openbare weg (of een overeenkomst aangaan met een aangelande), of via een centraal aangeduid captatiepunt.

3.1.5.1 ONTTREKKING VAN OPPERVLAKTEWATER EN GEBRUIK DOOR AANGELANDEN

Aangelanden worden gedefinieerd als eigenaren of pachters die een stuk land bezitten of in pacht hebben dat grenst aan een waterloop. De wateronttrekkingen in deze gebieden worden voornamelijk door niet-industriële sectoren uitgevoerd.

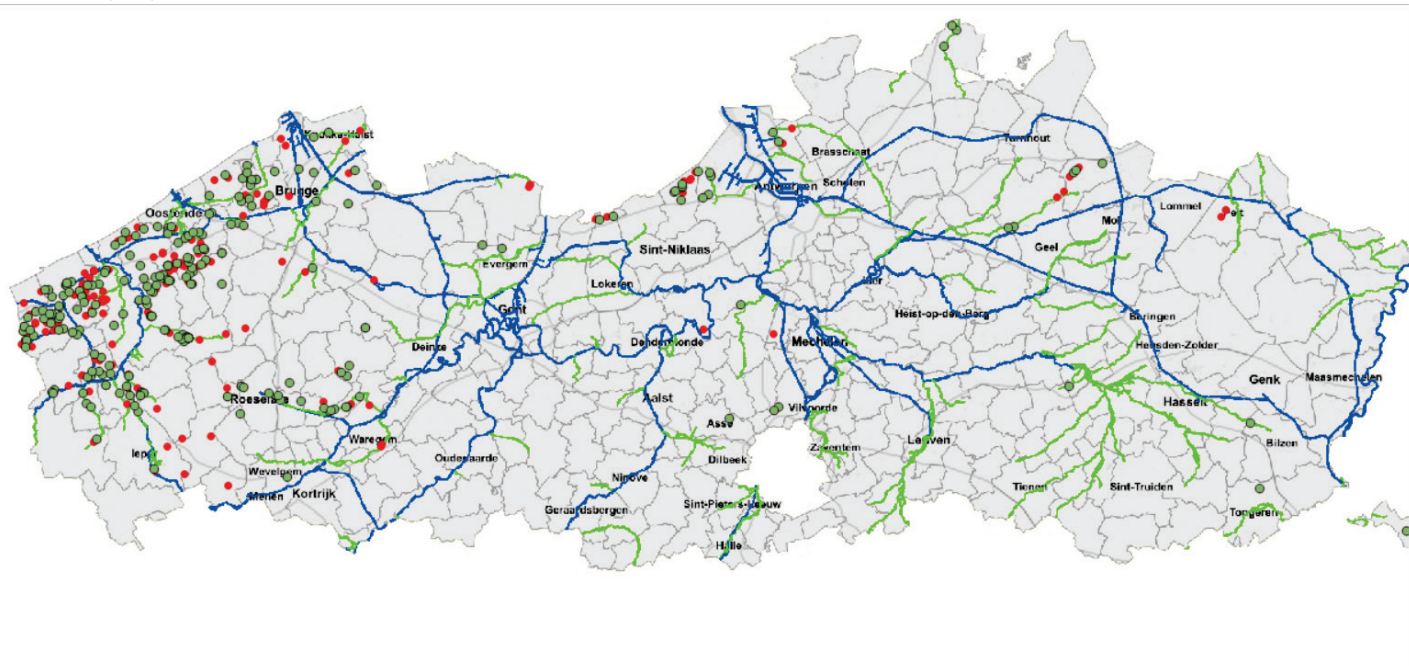
CASE 1 - VASTE/PERMANENTE INSTALLATIE

Een vaste/permanente installatie wordt doorgaans ingezet door bedrijven die aan een waterloop grenzen en die oppervlaktewater frequent inzetten in hun procesvoering of die het integraal als onderdeel van hun waterbalansschema gebruiken. Voor het plaatsen van een permanente onttrekkingsinstallatie is een machtiging van de waterbeheerder nodig, conform de algemene voorwaarden voor wateronttrekking (zie ook paragraaf 'Algemene voorwaarden voor onttrekkingen uit onbevaarbare waterlopen'). Figuur 18 toont een permanent opgestelde pomp in een onbevaarbare waterloop van categorie 2. Bij deze opstelling wordt doorgaans een buffer gevoed met water uit de waterloop (en eventueel ook door andere waterbronnen zoals bv. hemelwater) vanaf het moment dat de buffer onder een bepaald niveau komt te staan.



CASE 2 - MOBIELE TIJDELIJKE INSTALLATIE

Een alternatief voor een vaste permanente installatie is het gebruik van een mobiele tijdelijke onttrekkingsinstallatie. Voor onttrekkingen via een mobiele tijdelijke installatie op onbevaarbare waterlopen geldt steeds een meldingsplicht (zie ook paragraaf 2.3.3). Aanvragen voor deze installatie worden doorgestuurd naar de waterloopbeheerder die de aanvraag goedkeurt of weigert. Figuur 19 geeft een overzicht van de aanvragen voor mobiele onttrekkingen op onbevaarbare waterlopen op 08/06/2023.



Figuur 19: Overzicht aanvragen mobiele onttrekkingen op onbevaarbare waterlopen (bron: VMM)

Een mobiele tijdelijke installatie wordt vaak door landbouwers gebruikt tijdens droge perioden of in perioden met een grote(re) waterbehoefte van een specifiek gewas. Met andere woorden, elk gewas heeft een verschillende waterbehoefte afhankelijk van de fase in de teeltcyclus (bv., de waterbehoefte van witloof is groter tijdens het kiemen dan tijdens de groeifase). De onttrekker maakt dan gebruik van een mobiele pomp en sluit deze aan op een haspel of een beregeningsinstallatie. Om voldoende druk te voorzien voor de beregening, kan de onttrekker twee achtereenvolgende pompen gebruiken. De eerste is een volumetrische pomp die in de waterloop wordt geplaatst en die een grote(re) hoeveelheid water uit de waterloop kan pompen. Hierop kan vervolgens een drukpomp worden aangesloten die de geschikte druk levert voor de beregeningsinstallatie op de akker. Figuur 20, Figuur 21, en Figuur 22 zijn praktijkvoorbeelden waarbij de akker aan de waterloop grenst en het water rechtstreeks via een slang kan worden gebruikt voor de beregening van de teelt.



Figuur 20: Tijdelijke opstelling voor het onttrekken van oppervlaktewater uit een waterloop (H2O Waternetwerk, 2019)



Figuur 21: Tijdelijke opstelling voor het onttrekken van oppervlaktewater uit een onbevaarbare waterloop (H2O Waternetwerk, 2019)



Figuur 22: Mobile opstelling van een onttrekking van oppervlaktewater uit een gracht (Waterschap De Dommel, 2020))

3.1.5.2 ONTTREKKING VAN OPPERVLAKTEWATER EN GEBRUIK DOOR NIET-AANGELANDEN

CASE 3 – NIET-AANGELANDEN

Niet-aangelanden zijn onttrekkers die niet rechtstreeks aan de waterloop grenzen. Wanneer zij water willen onttrekken, dienen zij zich te verplaatsen naar een centraal aangeduid captatiepunt of via de openbare weg. De eerste stappen zijn gelijkaardig aan die van het onttrekken van water voor direct gebruik. Een slang wordt in de waterloop gelegd en water wordt uit de waterloop gezogen. In plaats van het water direct op de aangrenzende akker te gebruiken, wordt het opgeslagen in een geschikte container (zoals tonnen, vaten, reservoirs, enz.) en vervolgens via de weg getransporteerd naar de plaats waar het gebruikt zal worden voor irrigatie of om de watervoorraden op het bedrijf aan te vullen. In Figuur 23 (links) wordt een centraal aangeduid captatiepunt weergegeven, met een aangebrachte verharding (te zien in het groene kader) om onder andere de stabiliteit van de weg te vergroten, erosie te voorkomen en de toegankelijkheid te verbeteren. In uitzonderlijke gevallen kan de gemeente ook een parkeerverbod voor andere voertuigen instellen, zodat tijdens drukke periodes van wateronttrekking de hinder op de weg beperkt blijft. Figuur 23 (rechts) toont een voorbeeld van mobiele wateronttrekking. In dit specifieke geval was de tractor uitgerust met twee pompen, elk met een debiet van 180 m³/uur die water verpompten naar een opslagtank van 18 m³. De buizen hadden een diameter van 20 cm en staken ongeveer 30 cm boven de bodem uit. Er was geen mechanische filter of aanzuigkorf aanwezig.





Op Figuur 24 wordt opnieuw een mobiel onttrekkingspunt weergegeven, deze keer zonder verharding. Op deze foto (links) is duidelijk te zien dat de vegetatie langs de weg wordt aangetast en platgedrukt doordat de weg te smal is voor de meeste landbouwvoertuigen. Daarnaast is er ook schade waarneembaar aan de oevervegetatie door het plaatsen en rusten van onttrekkingsbuizen (foto rechts)

Opmerking:

Het is te allen tijde verboden om een onbevaarbare waterloop (tijdelijk) af te sluiten of af te dammen om lokaal een hoger waterpeil te creëren voor het gemakkelijker onttrekken van water. Dit verbod geldt zowel voor particulieren als voor bedrijven en is vastgelegd in artikel 39 van het Decreet Integraal Waterbeleid (DIWB), dat stelt dat het verboden is om onbevaarbare waterlopen geheel of gedeeltelijk af te dammen of te versperren, behoudens vergunning of machtiging van de bevoegde instanties. Dit artikel is opgenomen in titel 3 van het DIWB, die handelt over het gebruik van oppervlaktewater.

Het afsluiten of afdammen van een waterloop kan namelijk ernstige gevolgen hebben voor het lokale ecosysteem, zoals veranderingen in de waterkwaliteit, aantasting van het leefgebied van dieren en planten en verstoring van de waterhuishouding. Bovendien kan het leiden tot wateroverlast bij hevige regenval en droogteperiodes in de zomer, waardoor de kans op schade aan huizen en infrastructuur toeneemt. Figuur 25 toont hoe een waterloop wordt afgedamd om water te onttrekken en is dus verboden.

DRAFT



Figuur 25: Onttrekking door het afdammen van een lokale waterloop (Afbeelding van Provincie Antwerpen)

3.1.5.3 ONTTREKKING VAN OPPERVLAKTEWATER UIT BEVAARBARE WATERLOPEN

Volgens de algemene voorwaarden om oppervlaktewater (bevaarbare waterlopen in beheer bij De Vlaamse Waterweg) te onttrekken opgelegd door De Vlaamse Waterweg moet “de capteerder alle maatregelen nemen om milieuschade te voorkomen die zou kunnen ontstaan door zijn activiteiten uitgeoefend in het kader van deze captaties”. Deze algemene voorwaarde is doorgaans integraal overgenomen in de omgevingsvergunning van het bedrijf. De maatregelen die het bedrijf dient te nemen worden vaak niet gespecificeerd omdat de impact op de omgeving van vaste/permanente onttrekkingen volgens de waterbeheerder vaak beperkt is. (De Vlaamse Waterweg, persoonlijke communicatie, 2022). Het is belangrijk om te erkennen dat zelfs bij vaste of permanente onttrekkingen van water, er mogelijke impact op de omgeving kan zijn, vooral tijdens droge periodes, wanneer waterbronnen kwetsbaarder zijn voor veranderingen.

Bovendien kan het onttrekken van water uit een waterlichaam een significante invloed hebben op het waterpeil of kan het bijdragen aan een verhoogde zoutconcentratie (zoals besproken in de paragraaf over Verzilting in 3.3.2.3). Hoewel voor grote bedrijven de impact van de onttrekking op de waterloop vaak wordt meegenomen in de milieueffectrapportage (MER), is het belangrijk op te merken dat niet alle onttrekkers onder de MER-plicht vallen, waardoor deze overweging nog steeds relevant blijft.

In overeenstemming met het Scheepvaartdecreet en het Vlaams Reactief Afwegingskader kunnen onttrekkingsverboden worden opgelegd wanneer de omstandigheden dit rechtvaardigen. Om de impact op de omgeving te minimaliseren, wordt ook een vergunningenkader uitgewerkt voor het verlenen van captatievergunningen, waarbij de ambitie is om aan te tonen dat er geen impact is op de omgeving.

Een courante maatregel die bedrijven nemen om zowel de pomp te beschermen als te voorkomen dat vissen worden opgezogen, is het gebruik van een **aanzuigkorf of een onderwaterscreen** (grove mechanische filtratie), al dan niet in combinatie met een **onderwaterblower**. Een grove mechanische filtratie voorkomt dat grote objecten zoals takken worden aangezogen en in het oppervlaktewatercircuit terecht komen. Door lucht onder water te blazen, creëert de onderwaterblower een omgeving waarin sediment, vuil en andere deeltjes niet worden opgetrokken. Bovendien ontmoedigt de luchtstroom kleine waterdieren om in de buurt van het onttrekkingspunt te blijven. Op deze manier zorgen zowel de aanzuigkorf als de onderwaterblower voor de bescherming van de pomp en bieden ze een beschermende functie voor een deel van het aquatisch ecosysteem. Deze technieken worden in meer detail besproken in paragraaf 4.4.1.

3.2 GLOBALE MILIEU-IMPACT

In de onderstaande paragrafen worden de globale milieuaspecten van het onttrekken van oppervlaktewater toegelicht. Deze milieuaspecten zijn relevant voor alle sectoren en voor alle soorten waterlopen, tenzij anders vermeld.

In paragraaf 3.3 wordt vervolgens de droogteproblematiek in Vlaanderen beschreven, alsook de gevolgen die droogte en waterschaarste kunnen hebben op ecologisch en economisch vlak.

3.2.1 ENERGIEVERBRUIK

Het energieverbruik bij het onttrekken van oppervlaktewater beperkt zich veelal tot de aandrijving van de pomp. Het elektrisch verbruik van een pomp voor het onttrekken van oppervlaktewater kan sterk variëren en is afhankelijk van factoren zoals de grootte van de pomp, de diepte van het water, de afstand van de pomp tot het water en het benodigde debiet. Ook het soort pomp en de efficiëntie van de motor spelen een rol spelen in het elektriciteitsverbruik.

Over het algemeen kan het elektrisch verbruik van een pomp voor het onttrekken van oppervlaktewater variëren van enkele honderden watt tot enkele kilowatts. Dit kan ook variëren afhankelijk van de frequentie waarmee de pomp wordt gebruikt en de duur van het gebruik per dag. In termen van verbruikseenheden geeft dit een breed scala van 0,1 kWh/m³ tot 1,5 kWh/m³ onttrokken water of zelfs meer. Dit is afhankelijk van factoren zoals het pompvermogen, het debiet, de opvoerhoogte en de pompefficiëntie²⁰.

3.2.2 WATERVERBRUIK

Het proces van wateronttrekking zelf verbruikt geen water, maar onttrekkingen vinden plaats met het doel om oppervlaktewater te verbruiken of te gebruiken. Daarom is er een aan de onttrekking

²⁰ Informatie uit o.a. volgende bronnen:

- www.pompen.nl
- www.pompenwijzer.nl
- www.pompselectie.nl

gerelateerde impact op de waterstanden en waterkwaliteit, vooral als het water niet wordt teruggestort in dezelfde waterloop (zie ook paragraaf 3.3.2).

3.2.3 MATERIAALVERBRUIK

Er wordt geen materiaal verbruikt bij het onttrekken van oppervlaktewater.

3.2.4 AFVALSTOFFEN

Er worden geen afvalstoffen geproduceerd bij het onttrekken van oppervlaktewater.

3.2.5 EMISSIES NAAR WATER EN BODEM

Tijdens calamiteiten kunnen emissies naar water voorkomen, bv. door olielekken van een slecht werkende pomp, of olie- of brandstoflekken afkomstig van de tankwagens tijdens mobiele onttrekkingen van oppervlaktewater.

Bovendien is het mogelijk dat er al verontreiniging in de slang of tank aanwezig is voordat het oppervlaktewater erin wordt gepompt, zoals bijvoorbeeld restanten van vervuilende stoffen die zijn achtergebleven na eerder gebruik van de slang of tank. Dit is met name het geval bij onttrekkingen in functie van het gebruik van pesticiden, bijvoorbeeld bij een vulplaats voor sproeitoestellen. Als deze vervuiling in het oppervlaktewater terechtkomt, kan dat schadelijk zijn voor de waterkwaliteit en de natuur.

Daarnaast kan ook de bodem vervuild raken als de lekkage van olie niet tijdig wordt opgemerkt en hersteld. De vervuiling kan dan in de grond sijpelen en eventueel in het grondwater terechtkomen.

Om deze redenen is het belangrijk om lekkages bij het onttrekken van oppervlaktewater te voorkomen en, indien ze toch optreden, de apparatuur zo snel mogelijk te herstellen, vervuiling van de bodem te voorkomen (bodem afdekken). Maatregelen om emissies naar water en bodem te vermijden worden beschreven in paragraaf 4.1.1.

3.2.6 EMISSIES NAAR LUCHT

Bij het onttrekken van oppervlaktewater kunnen verschillende emissies naar de lucht ontstaan, afhankelijk van het type pomp dat wordt gebruikt. Enkele emissies die kunnen optreden zijn:

Uitlaatgassen: Als de pomp wordt aangedreven door een verbrandingsmotor, kunnen uitlaatgassen vrijkomen. Deze uitlaatgassen kunnen schadelijke stoffen bevatten, zoals koolstofdioxide (CO₂), koolstofmonoxide (CO), stikstofoxiden (NO_x), en vluchtige organische stoffen (VOS).

Fijn stof: Bij het gebruik van een pomp kan er fijn stof vrijkomen, vooral bij pompen die aangedreven worden door een verbrandingsmotor.

Maatregelen om emissies naar lucht te beperken worden besproken in paragrafen 4.3.

3.2.7 GEUR

Bij het onttrekken van oppervlaktewater wordt geen geurhinder verwacht. Echter, uitlaatgassen van zowel de pompen als de voertuigen die het onttrokken water over de weg transporteren, kunnen wel hinderlijk zijn, vooral als deze worden aangedreven door verbrandingsmotoren. Bij elektrisch aangedreven pompen of voertuigen treedt deze vorm van hinder niet op.

3.2.8 GELUID EN TRILLINGEN

Het onttrekken van oppervlaktewater kan geluidshinder veroorzaken, waarbij het type pomp en de afstand tot de omgeving bepalend zijn voor de mate van geluidshinder. Vooral pompen die aangedreven worden door verbrandingsmotoren produceren een aanzienlijk geluid. Het geproduceerde geluid kan variëren van een zoemend geluid tot een hardere bromtoon. Bedrijven geven aan dat de hinder meestal beperkt is wanneer een pomp wordt gebruikt die voldoet aan de nieuwste regelgeving m.b.t. geluid, maar de hinder kan toenemen als de pomp verouderd is en/of niet voorzien is van een geluidsisolerende omkasting.

De locatie van de pomp is belangrijk. Een pomp dicht bij een woonwijk kan bijvoorbeeld meer geluidshinder veroorzaken dan een pomp die verder weg staat.

Naast het geluid van de pomp zelf kan ook het geluid van de tractor die wordt gebruikt voor mobiele onttrekkingen geluidshinder veroorzaken, door het transport van water van de onttrekkingslocatie naar de plaats van gebruik. Dit omvat geluidsemisies door de voertuigmotor (vaak een tractor) en het rolgeluid, wat een lage toon produceert die doorgaans een langer bereik heeft.

Naast geluidshinder kan ook trillingshinder ontstaan bij het onttrekken van oppervlaktewater. Het gebruik van pompen en motoren kan trillingen veroorzaken die zich via de grond verspreiden en negatieve effecten hebben op de fauna en flora in de omgeving. Deze trillingen kunnen de bodemstructuur verstoren en de wortels van planten beschadigen, wat hun groei belemmert en in sommige gevallen kan leiden tot het afsterven van planten. Ook voor dieren kunnen trillingshinder en de verstoring van hun leef- en jachtgebieden nadelige gevolgen hebben.

Maatregelen om de geluidshinder te beperken worden besproken in paragrafen 4.3.1 en 4.3.2.

3.2.9 VERKEERSHINDER

Het transport van opgeslagen water, uitgevoerd door niet-aangelanden en specifiek in situaties waarin transport via buizen geen optie is, kan verkeershinder veroorzaken. Deze hinder is voornamelijk merkbaar als de afstand tussen de onttrekkingslocatie en de plaats van gebruik groot is. Dit transport gebeurt meestal met landbouwvoertuigen zoals tractors, die door hun beperkte snelheid en bredere afmetingen aanleiding kunnen geven tot trager verkeer. Hoewel dit overlast kan veroorzaken en potentieel gevaarlijke situaties voor andere weggebruikers kan creëren, is dit een noodzakelijk aspect van agrarische activiteiten, inclusief het waterbeheer, vooral in gebieden zonder directe toegang tot waterbronnen. Omdat landbouwvoertuigen slechts beperkte hoeveelheden water per keer kunnen vervoeren, kan dit leiden tot meerdere ritten en daarmee de kans op verkeersopstoppingen en hinder voor de omgeving vergroten.

Maatregelen om de verkeershinder te beperken worden besproken in paragraaf 4.3.2.

3.2.10 FAUNA EN FLORA

Het onttrekken van oppervlaktewater kan zowel directe als indirecte impact hebben op de aanwezige fauna en flora.

- **Directe impact**

Fish impingement

Bij het onttrekken van oppervlaktewater kan het fenomeen van 'fish impingement' optreden, waarbij levende organismen zoals vislarven, macro-invertebraten en zoöplankton worden opgezogen en

vastgehouden bij de filterinstallaties. Deze impact is sterk seizoensgebonden; zo worden in onze regio voornamelijk vissenlarven (0,6 – 1,0 cm) aangezogen in de maanden mei en juni, aansluitend op de paaitijd van vele vissoorten, terwijl juveniele vissen (tot 3 cm) vooral in juli en augustus worden geïmpingeerd. De overlevingskansen van deze organismen hangen af van meerdere factoren, zoals de soortspecifieke gevoeligheid, de stroomsnelheden van het water en de duur van de 'impingement'. Voor verschillende taxa kan de mortaliteit aanzienlijk zijn, wat wijst op de potentiële ecologische impact van wateronttrekkingsprocessen op de lokale aquatische gemeenschappen. Het risico van 'fish impingement' kan worden voorkomen of geminimaliseerd door het installeren van visafweersystemen. (Van Wichelen, Maesele, De Knijf, Stevens, & Van den Bergh, 2023)

Temperatuur

Het lozen van grote hoeveelheden warm water, wanneer oppervlaktewater als koelwater wordt gebruikt, kan ook een negatieve invloed hebben op het aquatische milieu. Dit effect kan echter worden beheerst door een geschikte locatie van de inlaat en de uitlaat en door beoordeling van de getijden- of estuariene stromen die zorgen voor voldoende vermenging en advectieve verspreiding²² van het (warme) water. (European Commission, 2001)

In Vlaanderen vraagt de VMM om bij het lozen van koelwater rekening te houden met de temperatuursimpact op het waterlichaam. De VMM heeft hiervoor regels opgesteld. Uit VLAREM II Bijlage 2.3.1²³ volgt dat de temperatuur van 25°C nooit mag overschreden worden in de waterloop, en dat er een maximale temperatuursimpact kan zijn van 3°C. Dat betekent dat de temperatuur van het water door lozing niet meer mag stijgen dan 3°C boven de natuurlijke temperatuur van het waterlichaam. Bedrijven zijn verplicht om een koelwaterheffing te betalen om opgewarmd water te mogen lozen.

Oevervegetatie

Het plaatsen van pompen en slangen in het water kan zorgen voor beschadiging van de vegetatie en het verstoren van het leefgebied van dieren die in en rondom de waterloop leven. Ook het betreden van de oevers en het gebruik van zware machines kan schade veroorzaken aan de vegetatie en de bodemstructuur. Dit kan leiden tot erosie en afname van de stabiliteit van de oevers. Beschadiging van de oevers en vegetatie kan ook leiden tot veranderingen in de stroming van het water, waardoor erosie en sedimentatie kunnen ontstaan.

Maatregelen om de directe impact op fauna en flora te beperken worden besproken in paragrafen 4.1.2, 4.2.1, 4.2.3, en 4.4.

- **Indirecte impact**

Een indirecte impact van onttrekkingen is de toenemende droogteproblematiek in Vlaanderen en de gevolgen daarvan voor de ecologie, zoals een verminderde waterkwaliteit en ecologische verstoringen. Dit omvat verminderde waterafvoer, veranderingen in waterregimes en veranderingen in habitats van planten en dieren. Als gevolg hiervan kunnen bepaalde soorten, zoals watervogels en amfibieën, in de problemen komen. Bijvoorbeeld, het uitdrogen van wetlands kan het leefgebied van moerasvogels

²² "advectieve verspreiding" verwijst naar het proces waarbij warm water wordt verspreid door de stroming van een vloeistof, zoals een getijden- of estuariene stroming. Dit betekent dat warm water wordt meegenomen en verspreid door de beweging van het omringende water, in plaats van alleen te vertrouwen op puur diffusie (het proces waarbij moleculen zich van een gebied met hoge concentratie naar een gebied met lage concentratie verplaatsen).

²³ <https://navigator.emis.vito.be/detail?wold=10071>

aantasten en het broedsucces van amfibieën verminderen. De droogteproblematiek en de hieraan gekoppelde gevolgen (zowel economisch als ecologisch) worden besproken in paragraaf 3.3.

Maatregelen om de indirecte impact te beperken worden besproken in paragrafen 4.2.1 en 4.2.3.

3.3 DROOGTEPROBLEMATIEK IN VLAANDEREN

In Vlaanderen resulteert klimaatverandering tot verhoogde verdamping van oppervlaktewater, gecombineerd met toenemende neerslag in de winter en meer intense, maar minder frequente zomerbuien. Deze veranderingen verhogen het risico op droogte, vooral in combinatie met de wateronttrekking, zoals geïllustreerd in Figuur 1. Recente droogteperioden in Vlaanderen hebben significante gevolgen gehad voor diverse sectoren. Er wordt specifiek aandacht besteed aan de ecologische impact, zoals besproken in paragraaf 3.4.2, en de economische gevolgen, toegelicht in paragraaf 3.4.3.

3.3.1 Inleiding

Gezien de complexiteit van de droogteproblematiek, richt dit inleidende gedeelte zich op de veelvoorkomende begrippen die ermee samenhangen, waaronder waterbeschikbaarheid, droogte, waterschaarste, en waterstress. (SERV, 2020)

WATERBESCHIKBAARHEID

De beschikbaarheid van water in een regio hangt af van verschillende factoren, waaronder neerslag, verdamping, rivieren, grondwater en afvloeiing van verhardingen. In Vlaanderen is de waterbeschikbaarheid beperkt door een aantal factoren:

- Hoge bevolkingsdichtheid: Er wonen veel mensen in Vlaanderen, wat een grote druk legt op de watervoorziening.
- Kleine oppervlakte: Vlaanderen is een kleine regio met een beperkte hoeveelheid water.
- Gebrek aan grote rivieren: In tegenstelling tot andere Europese landen heeft Vlaanderen geen grote rivieren die water aanvoeren.
- Hoge verhardingsgraad: Door de verstedelijking is er veel oppervlakte verhard, waardoor regenwater minder goed in de grond kan dringen.

Deze factoren samen zorgen ervoor dat Vlaanderen een van de laagste waterbeschikbaarheden in Europa heeft. Dit maakt de regio kwetsbaar voor waterschaarste, vooral tijdens droogteperioden.

DROOGTE

Droogte is een toestand van langdurig neerslagtekort. Het leidt tot bodemuitdroging, lage waterstanden in rivieren en meren, en verminderde waterbeschikbaarheid voor onder andere landbouw, industrie en huishoudens.

WATERSCHAARSTE

Waterschaarste ontstaat wanneer de waterbehoefte het aanbod overstijgt, vaak door klimaatverandering, bevolkingsgroei en intensief gebruik in landbouw en industrie. Dit resulteert in een tekort aan schoon water, competitie om waterbronnen, overmatige grondwateronttrekking en ecologische schade.

WATERSTRESS

Waterstress is de verhouding tussen wateronttrekking en beschikbare waterbronnen. De OESO identificeert verschillende niveaus van waterstress, variërend van laag (<10%) tot hoog (>40%), waarbij hogere niveaus duiden op ernstige waterschaarste en negatieve effecten op sociale en economische ontwikkeling. Waterstress hangt af van zowel waterbeschikbaarheid als gebruik en beheer. De indicator wordt beïnvloed door lokale en geïmporteerde waterbronnen en geeft een momentopname weer.

3.3.2 Ecologisch belang van oppervlaktewater en risico's van droogte en waterschaarste

Droogte en waterschaarste hebben aanzienlijke economische en ecologische gevolgen. Sectoren zoals drinkwaterproductie, industrie en landbouw zijn afhankelijk van grote hoeveelheden oppervlakte- en grondwater. Een onevenwicht tussen wateraanbod en -vraag leidt tot problemen. Volgens de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 bevindt slechts één van de 195 Vlaamse oppervlaktewaterlichamen zich in goede ecologische staat; de rest varieert van matig tot slecht. (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2022). Deze suboptimale kwaliteit van het oppervlaktewater is niet alleen het resultaat van wateronttrekking, maar wordt beïnvloed door meerdere, onderling verbonden factoren.

Met zijn hoge bevolkingsdichtheid en beperkte waterbronnen is Vlaanderen uiterst kwetsbaar voor waterschaarste, een situatie die waarschijnlijk verergerd wordt door de klimaatverandering (Vlaamse Milieumaatschappij, 2018). Recente droogtejaren in Vlaanderen, evenals toekomstige projecties van een toename in frequentie en ernst van droogteperioden, (Vlaamse Milieumaatschappij, 2019) wijzen op de noodzaak van aandacht voor deze kwestie. De impact van droogte op grondwater, drinkwater en waterlopen, inclusief de ecologische gevolgen, wordt verder besproken in de volgende paragrafen.

3.3.2.1 GRONDWATER

Grondwater is essentieel voor mens en natuur en wordt aangevuld door hemelwater. Klimaatverandering, met langere droogteperiodes en onregelmatige neerslag, bedreigt dit evenwicht, wat leidt tot fluctuaties in grondwaterreserves. Na droge perioden is aanzienlijke neerslag vereist om grondwatervoorraden te herstellen. Diepe grondwaterlagen zijn kwetsbaarder tijdens droogte, en overmatige onttrekking kan leiden tot significante dalingen van de grondwaterstand en ecologische schade.

3.3.2.2 DRINKWATER

In Vlaanderen komt de helft van het drinkwater uit grondwater, de rest uit oppervlaktewater. Droogte beïnvloedt zowel oppervlakte- als grondwater, wat uitdagingen voor de drinkwatervoorziening met zich meebrengt, vooral tijdens het piekverbruik in de zomer. De overheid kan maatregelen zoals sproeiverboden instellen om drinkwatertekorten te voorkomen. (Vlaamse Milieumaatschappij, n.d.)

3.3.2.3 WATERLOPEN

Gedurende droge periodes dalen het peil en het debiet in de Vlaamse waterlopen. Dit fenomeen is met name uitgesproken bij lagere waterstanden, waar het kan leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Het is belangrijk te benadrukken dat de vermindering in waterkwaliteit vooral een gevolg is van de verminderde doorstroming en verdunning, waardoor verontreinigende stoffen meer geconcentreerd aanwezig zijn. De gevolgen hiervan zijn onder andere mogelijke vissterfte, bloei van blauwalgen en verzilting. Om de schade te beperken, geldt er voor sommige (zeer kwetsbare, kleine) waterlopen binnen ecologisch kwetsbare stroomgebieden een permanent onttrekkingsverbod. Dit

betekent dat er in deze gebieden geen water mag worden onttrokken om de ecologische toestand van de waterloop niet verder te verslechteren. Het permanent captatieverbod is bedoeld om de waterlopen te beschermen en ervoor te zorgen dat de waterkwaliteit en de ecosystemen op peil blijven, zelfs tijdens periodes van droogte. Het is echter belangrijk om te erkennen dat het waterpeil door natuurlijke fenomenen zoals aanhoudende droogte en veranderende klimaatpatronen verder kan blijven dalen.

DALENDE WATERKWALITEIT

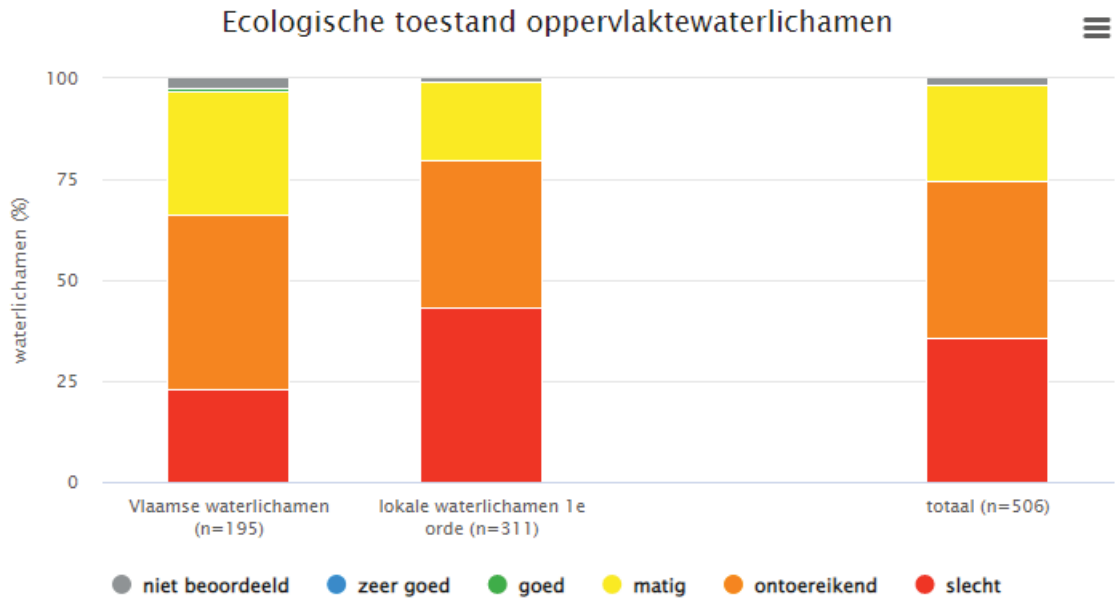
Het waterpeil wordt beïnvloed door factoren zoals toevoer uit hogere gebieden en neerslag. In droge perioden daalt deze aanvoer, wat leidt tot lagere waterstanden en debieten. Warm weer veroorzaakt extra verdamping, wat de situatie verergert. Dit kan de waterkwaliteit verminderen door meer bodemverstoring en verhoogde nutriëntenconcentraties, wat algen- en cyanobacteriëngroei stimuleert en het opgeloste zuurstofgehalte verlaagt, wat schadelijk is voor het aquatisch leven.

De Europese Kaderrichtlijn Water (zie paragraaf 2.3.6) streeft naar een goede ecologische toestand van oppervlaktewaterlichamen, beoordeeld op basis van biologische kwaliteitselementen en hydromorfologische en fysisch-chemische parameters.

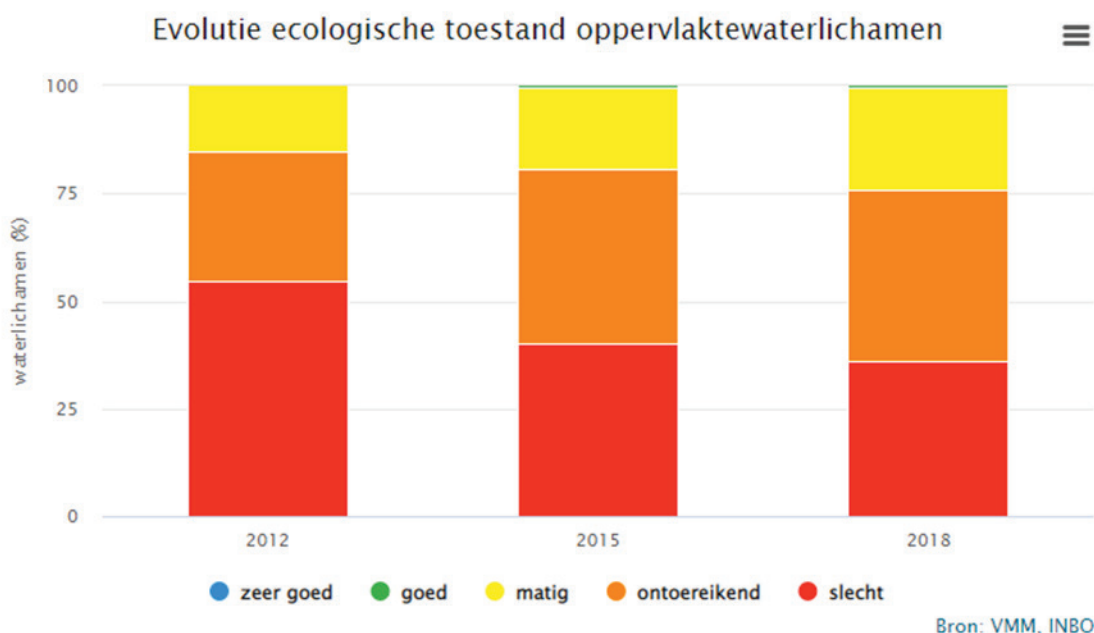
Elke drie jaar evalueert de VMM de ecologische toestand van oppervlaktewaterlichamen (Figuur 26) en analyseert de evolutie over de jaren (Figuur 27).

Volgens de VMM wordt het vooropgestelde doel quasi nergens behaald:

- “Van de 506 waterlichamen zijn er slechts 2 (0,4 %) die de goede toestand of, in het geval van kunstmatige of sterk veranderde waterlichamen, het goede ecologische potentieel halen bij de meest recente evaluatie.
- Geen enkel waterlichaam haalt de zeer goede toestand.
- 75 % van de waterlichamen wordt als slecht of ontoereikend beoordeeld wat impliceert dat er nog ingrijpende maatregelen nodig zijn om er de goede toestand te halen.
- De grotere, Vlaamse waterlichamen scoren over het algemeen wat beter dan de wat kleinere lokale waterlichamen van eerste orde.” (VMM, 2020)



DRAFT



Figuur 27: Evolutie van de ecologische toestand van oppervlaktewaterlichamen in Vlaanderen

Bij de evaluatie van de evolutie van de waterlichamen in Vlaanderen zijn slechts beperkte positieve ontwikkelingen zichtbaar:

“Uit de beoordeling van de waterlichamen in 2012, 2015, 2018 blijkt dat:

- de toestand langzaam verbetert;
- de snelheid waarmee de verbetering zich voltrekt, ruim onvoldoende is om alle waterlichamen tegen 2027 in een goede toestand te brengen.” (VMM, 2020)

Voor het bereiken van een goede ecologische toestand van oppervlaktewatergebieden in Vlaanderen zijn diverse maatregelen nodig. Deze variëren afhankelijk van de specifieke situatie in elk gebied en kunnen technische ingrepen omvatten, zoals:

- het aanleggen van bufferzones om vervuiling te verminderen;
- het terugdringen van vervuiling afkomstig van landbouw of industrie;
- het verbeteren van waterzuiveringstechnieken;
- het herstel en onderhoud van natuurlijke habitats langs waterlopen.

Het Stroomgebiedbeheerplan (SGBP) speelt een essentiële rol bij het coördineren en plannen van de benodigde maatregelen. Echter, er bestaat momenteel onduidelijkheid over wat precies nodig is om de goede ecologische toestand van alle oppervlaktewatergebieden te bereiken. Dit kan te wijten zijn aan:

- Onvoldoende kennis over de specifieke behoeften van elk gebied
- Beperkte financiële middelen voor de uitvoering van deze maatregelen.

Daarnaast zijn de potentiële gevolgen van het niet behalen van de doelstellingen, zoals mogelijke sancties of beperkingen op het lozen van vervuild water, nog niet volledig in kaart gebracht. Dit

onderstreept de noodzaak van een doordachte en goed gecoördineerde aanpak om de waterkwaliteit te verbeteren en de ecologische integriteit van de Vlaamse waterlopen te waarborgen.

VISSTERFTE

Een verslechterde waterkwaliteit, met name een daling van het zuurstofgehalte in het water, kan ernstige gevolgen hebben voor de vispopulatie. Door verdroging kunnen aquatische ecosystemen (soms onomkeerbaar²⁴) beschadigd raken. Het gebrek aan water leidt tot droogval en een verminderde werking van visdoorgangen. Tijdens droge, warme periodes neemt het aantal gevallen van vissterfte toe, vaak als direct gevolg van het lage zuurstofgehalte en de hoge temperaturen in het water.

KROOSLAGEN

Droogte kan leiden tot de ontwikkeling van dikke krooslagen op kanalen en waterplassen. Deze lagen worden vaak gevormd door exotische waterplanten zoals dwergkroos en kroosvaren. Deze planten verbruiken veel zuurstof, wat het zuurstofgehalte in het water onder de laag aanzienlijk kan verlagen, soms zelfs tot nul. Dit heeft vaak vissterfte tot gevolg, omdat vissen afhankelijk zijn van opgeloste zuurstof in het water.

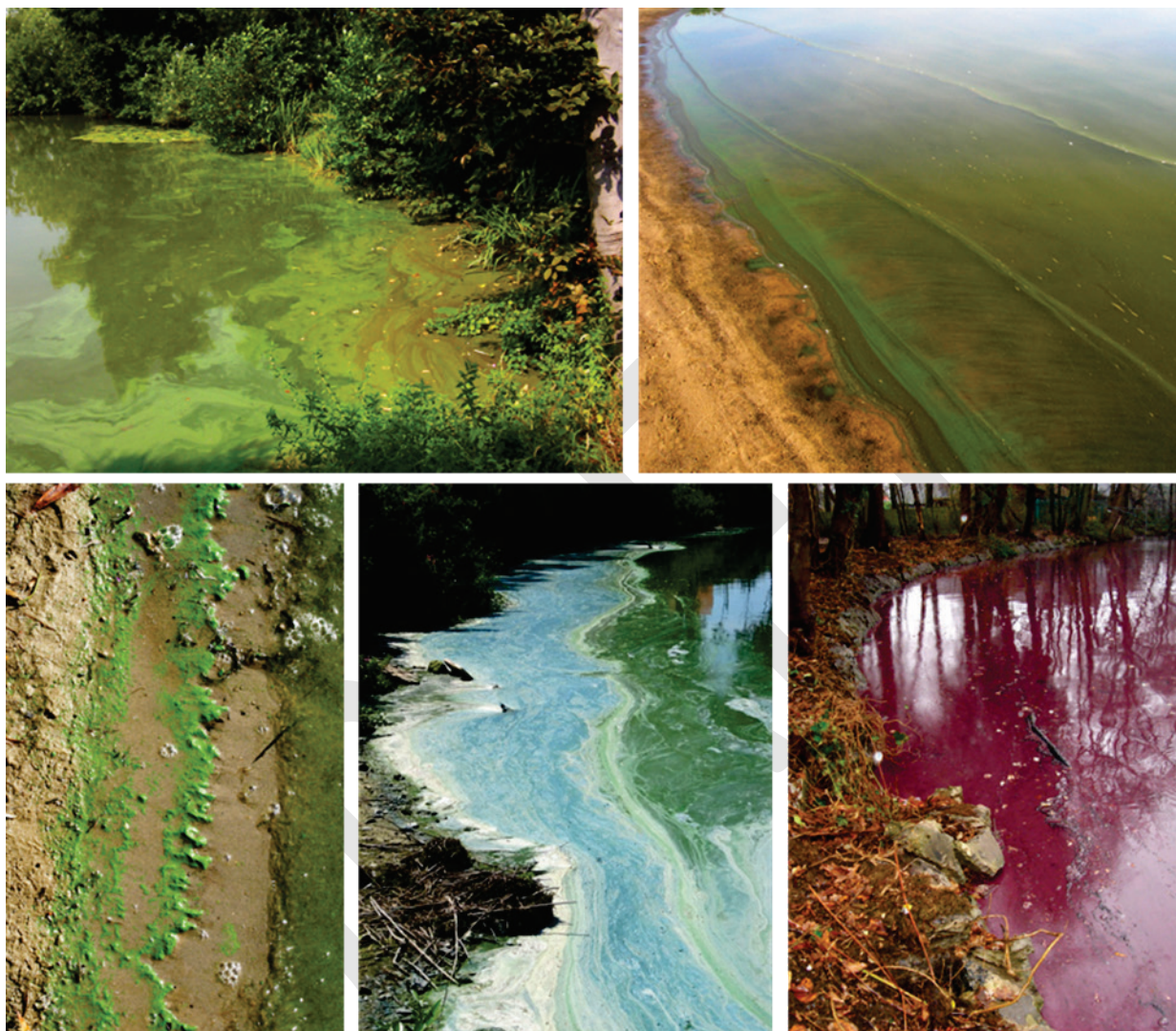
BLAUWALGEN

Bij een verminderde stroming kan een waterloop tot stilstand komen, wat vooral tijdens warme periodes de groei van cyanobacteriën, beter bekend als blauwalgen, kan stimuleren. Deze algen produceren een olieachtige film op het wateroppervlak en brengen gezondheidsrisico's met zich mee voor mensen en dieren. Blootstelling kan leiden tot klachten zoals diarree, braken, huidirritatie, hoofdpijn, ademhalingsproblemen en allergische reacties. Daarom wordt aangeraden om contact met besmet water te vermijden, wat kan resulteren in een verbod op het oppompen van water, aangezien dit onveilig wordt bevonden voor het drinken van vee.

In reactie hierop heeft de VMM een [beslissingsboom voor onttrekkingsverbod](#) ontwikkeld. Deze tool helpt bij het bepalen van de noodzaak van een oppompverbod na een melding van een mogelijke blauwalgenlaag op een waterloop. Water dat blauwalgen bevat, vormt een risico voor het besproeien of irrigeren van landbouwgewassen, omdat de toxines die door de algen worden uitgescheiden, de voedselveiligheid en de kwaliteit van de gewassen, evenals de gezondheid van de bodem, kunnen schaden. Bovendien, aangezien recreatie in besmet water de gezondheid van mensen kan bedreigen

²⁴ De schade wordt als onomkeerbaar beschouwd wanneer doelsoorten lokaal uitsterven en er dus verlies aan genetische diversiteit optreedt (Instituut natuur- en bosonderzoek, 2021)

door blootstelling aan deze toxines, heeft de VMM ook een [beslissingboom voor een recreatieverbod](#) opgesteld.



Figuur 28: Blauwalgen (Vlaamse Milieumaatschappij, n.d.)

VERZILTING

Natuurlijke verzilting uit de bodem:

In de Vlaamse polders komt van nature zoutwater in de bodem voor. Waterlopen dragen bij aan zowel de afvoer van hemelwater als de drainage van grondwater. Tijdens droge, warme zomermaanden kan dit leiden tot verzilting, omdat er geen zoet water is om het zoute kwelwater weg te spoelen en de lage waterpeilen de kweldruk niet kunnen tegenhouden. Dit resulteert in een toename van zoutconcentraties in de waterloop, waardoor het ongeschikt wordt voor beregening of als drinkwater voor vee. In de winter herstelt verse neerslag het waterpeil en verzoet de waterloop, wat een seizoensgebonden cyclus van zilt water in de zomer en zoet water in de winter creëert²⁵. (Vlaamse Milieumaatschappij, 2022)

²⁵ Voor meer informatie over de toestand oppervlaktewater verzilting wordt verwezen naar <https://www.vmm.be/water/kwaliteit-waterlopen/verzilting-oppervlaktewater>

Verzilting mede als gevolg van beheer:

In Vlaanderen, met name in gebieden zoals de Westerschelde, wordt verzilting versterkt door zeeïnvloed via sluizen en actief waterpeilbeheer. Dit omvat het gebruik van omgekeerd spuibehoor voor vismigratie, het inzetten van pompen tijdens droge periodes, en in mindere mate het lekken van sluizen. Sluizen spelen een cruciale rol in het reguleren van het waterpeil in kanalen, wat essentieel is voor zowel de scheepvaart als de drinkwaterproductie. In tijden van droogte worden pompen gebruikt om de waterstand te beheersen, vooral in het Albertkanaal en de Antwerpse haven (zie ook paragraaf 3.3.3).

De bediening van sluizen, vaak via mechanische systemen, ondersteunt naast de scheepvaart ook irrigatie en algemeen waterbeheer. Echter, de wateruitwisseling bij sluizen heeft diverse effecten op de kwaliteit van het kanaalwater:

- **Zoutgehalte:** Een toename in zoutgehalte kan schadelijk zijn voor zoetwaterorganismen en een impact hebben op de gehele waterkwaliteit (bv. een verschuiving in samenstelling van organismen veroorzaken, of het bereiken van de KRW-doelstellingen in het gedrang brengen) en beïnvloedt de bruikbaarheid van het water voor irrigatie, industrie, en drinkwaterproductie.
- **Zuurstofgehalte:** Menging van zee- en rivierwater kan het zuurstofgehalte verlagen, wat nadelig is voor de waterkwaliteit.
- **Verontreiniging:** De verspreiding van verontreinigingen kan toenemen door de wateruitwisseling bij sluizen.
- **Menging van waterlagen:** Dit kan zowel positieve als negatieve effecten hebben op de waterkwaliteit, afhankelijk van de verspreiding van voedingsstoffen en verontreinigingen.

Waterbeheerders houden toezicht op deze effecten en nemen maatregelen om de waterkwaliteit te beschermen en te verbeteren. Verzilting, gerelateerd aan droogteproblemen, treft diverse sectoren, waaronder bedrijven die water gebruiken voor hun processen, koeling en irrigatie. Dit is ook gebleken uit verschillende bedrijfsbezoeken in het kader van deze BBT-studie. Bedrijven passen zich aan door te investeren in geavanceerde zuiveringstechnieken en het ontwikkelen van nieuwe strategieën. Deze aanpassingen zijn essentieel om de kwaliteit van producten te waarborgen, apparatuur te beschermen tegen corrosie en om landbouwgewassen te behouden, wat soms de inzet van zouttolerante gewassen vereist.

Verziltingsgevoelige gebieden in Vlaanderen:

In Vlaanderen, vooral in gebieden zoals de IJzer, bij Terneuzen, de Antwerpse dokken en het Albertkanaal, worstelen ze met verzilting door beperkte zoetwatertoevoer. In het Albertkanaal wordt, om scheepvaart te ondersteunen tijdens droogte, water uit de Antwerpse dokken opgepompt. De dokken worden op hun beurt dan weer aangevuld door o.a. extra Scheldewater, meestal gravitair wat beperkt is in de tijd of met (mobiele) pompen tijdens crisis, wat leidt tot een toenemende verzilting. Deze situatie leidt tot toenemende verzilting in zowel de haven als het kanaal, wat een risico vormt voor de Vlaamse drinkwatervoorziening gezien Water-link een aanzienlijk deel van zijn drinkwater uit het Albertkanaal haalt.

3.3.3 Economische gevolgen van droogte en waterschaarste

Naast de negatieve ecologische gevolgen (zie paragraaf 3.3.2) hebben droogte en waterschaarste ook economische gevolgen voor sectoren die (oppervlakte)water gebruiken. Deze worden hieronder kort aangehaald. Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar de volgende bronnen:

- (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2020))
- (Willems, 2021)
- (Vlakwa, 2022)

LANDBOUW- EN AGROVOEDINGSSECTOR

- Opbrengsten en financiën: Droogte en hoge temperaturen verminderen de beschikbaarheid van water voor irrigatie, essentieel voor gewasgroei, resulterend in lagere opbrengsten en financiële verliezen.
- Prijschommelingen: De impact op de prijzen van gewassen varieert; soms leiden lagere opbrengsten tot hogere prijzen, afhankelijk van de wereldwijde vraag en aanbod.
- Kosten voor irrigatie: Kosten stijgen door de noodzaak van nieuwe irrigatiesystemen of extra inspanningen voor wateraanvoer.
- Indirecte effecten: De verminderde productie heeft een impact op de voedselverwerkende industrie en transport, wat economische gevolgen heeft voor deze sectoren.

INDUSTRIE

- Productiecapaciteit en kosten: Waterintensieve industrieën ervaren verminderde productiecapaciteit en hogere kosten door de noodzaak van alternatieve watervoorraden.
- Locatie-specifieke impact: Afhankelijk van de locatie kunnen bedrijven meer last hebben van verzilting of droogte.
- Indirecte gevolgen: De industrie ervaart hogere grondstof- en transportkosten, leveringsvertragingen en productieonderbrekingen, wat resulteert in hogere prijzen voor eindproducten en verminderde concurrentiekracht.

SCHEEPVAART

- Navigatieproblemen: Lage waterstanden door droogte²⁶ veroorzaken beperkingen in diepgang, wat leidt tot hogere transportkosten en logistieke vertragingen.
- Efficiëntie en economische activiteiten: Problemen zoals gegroepeerd schutten en stremmingen in vaarwegen beïnvloeden de efficiëntie van het scheepvaartverkeer.
- Leveringsvertragingen: Onmogelijkheid van scheepvaartverkeer resulteert in vertraagde levering van goederen, wat hogere kosten en concurrentienadelen met zich meebrengt.

²⁶ Hoewel het waterpeil van belangrijke vaarroutes kunstmatig gestabiliseerd wordt door het uitwisselen van water t.h.v. de sluizen (zie ook Verzilting in paragraaf 3.3.2.3), brengt dit in droge perioden een vermindering van de waterkwaliteit met zich mee. Daarnaast is het noodzakelijk om zoutwaterinvasie binnen bepaalde grenzen te beperken.

RECREATIE

- Gegroepeerd schutten: Langere wachttijden bij sluisen door gegroepeerd schutten, wat leidt tot minder bezoekers en inkomsten voor recreatieve bedrijven.
- Beperkingen door blauwalgen: Aanhoudende droogte bevordert blauwalgen, wat waterrecreatie beperkt en negatieve gevolgen heeft voor toerisme.
- Recreatiegebieden: Verminderde waterbeschikbaarheid maakt recreatiegebieden minder aantrekkelijk en vermindert het aantal bezoekers.
- Sportterreinen: Droogte beïnvloedt de kwaliteit van sportterreinen zoals golfbanen, wat bezoekersaantallen en inkomsten voor sportclubs beïnvloedt.

DRAFT

HOOFDSTUK 4. BESCHIKBARE MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN



HOOFDSTUK 4. BESCHIKBARE MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN

In dit hoofdstuk worden de verschillende milieuvriendelijke technieken en maatregelen voor de onttrekking van oppervlaktewater toegelicht, met als doel milieuhinder te voorkomen of te beperken. Deze technieken worden besproken per milieudiscipline en zijn gericht op het verminderen van de globale milieu-impact (zie paragrafen 3.2.1 t/m 3.2.9) en de impact op fauna en flora (zie paragraaf 3.2.10). Er wordt aandacht besteed aan zowel de directe impact, zoals de verstoring van waterorganismen, als de indirecte impact, namelijk het bijdragen aan of verergeren van de gevolgen van de droogteproblematiek. De focus ligt uitsluitend op acties en maatregelen die de onttrekker zelf kan nemen en die rechtstreeks gelinkt zijn aan het onttrekken van oppervlaktewater uit waterlopen.

Bij de bespreking van elke techniek worden de volgende punten behandeld:

- beschrijving van de techniek: Wat houdt de techniek in en hoe werkt deze?
- toepasbaarheid van de techniek: In welke situaties of voor welke waterlopen is de techniek geschikt?
- milieuvoordeel van de techniek: Wat zijn de specifieke milieuvoordelen van het gebruik van deze techniek?
- financiële aspecten van de techniek: Wat zijn de kosten en mogelijke besparingen die gepaard gaan met het implementeren van deze techniek?

De BBT die worden geselecteerd kunnen gedifferentieerd worden naargelang:

- het type waterloop;
- de waterbeschikbaarheid;
- de specifieke toepassing van de techniek;
- de sector.

De informatie in dit hoofdstuk vormt de basis voor de BBT-evaluatie in HOOFDSTUK 5. Het is niet de intentie om in dit hoofdstuk (HOOFDSTUK 4) al een uitspraak te doen over het al dan niet BBT zijn van bepaalde technieken. Het feit dat een techniek hier besproken wordt, betekent niet automatisch dat deze techniek als BBT wordt beschouwd.

Maatregelen die onder de verantwoordelijkheid van de waterbeheerder vallen, worden opgenomen in paragraaf **Error! Reference source not found. 'Error! Reference source not found.'**. Maatregelen gerelateerd aan duurzaam watergebruik- of verbruik worden besproken in de BBT-studie duurzaam watergebruik- en verbruik. Verder wordt er in deze studie geen uitspraak gedaan over wanneer en tot welk waterpeil onttrokken mag worden; hiervoor wordt verwezen naar andere instrumenten zoals de VRAG studie.

4.1 TECHNIEKEN GERICHT OP HET HANDELEN ALS EEN ZORGVULDIG PERSOON

4.1.1 VOORKOMEN VAN VERLIES DOOR OLIELEKKEN EN VERONTREINIGENDE STOFFEN DOOR HET TOEPASSEN VAN GESCHIKTE MAATREGELEN

BESCHRIJVING

Het beperken van verlies door lekken van olie en verontreinigende stoffen bij het onttrekken van oppervlaktewater kan worden bereikt door het toepassen van verschillende technieken:

- **Correcte werking, onderhoud, en opvolging van apparatuur:**

Om calamiteiten tijdens het onttrekken van oppervlaktewater te voorkomen, is het belangrijk om aandacht te besteden aan periodiek onderhoud, de opvolging en het zorgvuldige gebruik van de onttrekkingsapparatuur. Regelmatige controle en onderhoud van de onttrekkingsapparatuur, inclusief slangen, pompen en containers, zijn van belang om storingen en lekkages te voorkomen. Een degelijk onderhoudsplan is belangrijk om storingen en lekkages te voorkomen en om de apparatuur in goede staat te houden.

Een onderhoudsplan kan bijvoorbeeld de volgende aspecten bevatten:

- Regelmatige inspectie: Plan regelmatige inspecties van de onttrekkingsapparatuur, slangen, pompen en containers om mogelijke gebreken of slijtage op te sporen. Dit kan bijvoorbeeld maandelijks, per kwartaal of na een bepaald aantal draaiuren worden uitgevoerd.
- Preventief onderhoud: Voer preventief onderhoud uit op basis van de inspectieresultaten. Controleer en vervang indien nodig onderdelen die versleten, beschadigd of verouderd zijn. Zorg ervoor dat de apparatuur goed wordt gesmeerd en geolied indien nodig.
- Calamiteitenprocedure: Stel een procedure op voor het omgaan met accidentele voorvallen en calamiteiten. Dit omvat het definiëren van de stappen die genomen moeten worden in geval van een lekkage of storing, zoals het isoleren van de apparatuur, het nemen van veiligheidsmaatregelen en het informeren van verantwoordelijke personen.
- Training en bewustwording: Zorg ervoor dat het personeel dat verantwoordelijk is voor het gebruik en het onderhoud van de onttrekkingsapparatuur goed opgeleid is. Zij moeten op de hoogte zijn van de juiste procedures, het belang van regelmatig onderhoud en het signaleren van mogelijke problemen.
- Registratie en documentatie: Houd een nauwkeurige registratie bij van het uitgevoerde onderhoud, de inspecties en eventuele reparaties. Documenteer ook de datum en resultaten van de inspecties, inclusief eventuele geconstateerde gebreken en genomen acties.
- Periodieke evaluatie: Evalueer regelmatig het onderhoudsplan en pas het aan indien nodig, op basis van nieuwe inzichten of ervaringen. Blijf op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen en richtlijnen met betrekking tot het onderhoud van onttrekkingsapparatuur.

Door het implementeren van een dergelijk onderhoudsplan kan worden bijgedragen aan het voorkomen van storingen en lekkages, en blijft de onttrekkingsapparatuur in goede staat om calamiteiten tijdens het onttrekken van oppervlaktewater te voorkomen.

- **Uitwerken van een procedure voor accidentele voorvallen en calamiteiten:**

Naast het periodiek onderhoud is het belangrijk om een procedure voor accidentele voorvallen en calamiteiten te ontwikkelen. Deze procedure kan helpen om snel en adequaat te reageren in geval van een calamiteit en om de juiste maatregelen te nemen om verdere schade te voorkomen. Het is belangrijk om de voorgenomen maatregelen correct in te zetten, en indien nodig, bij te sturen om de veiligheid van de omgeving en het milieu te waarborgen.

Een calamiteitenprocedure kan bijvoorbeeld de volgende aspecten bevatten:

- **Onmiddellijke actie:** Zorg voor een duidelijk protocol voor het melden van een calamiteit. In geval van een lekkage, storing of een andere onvoorziene gebeurtenis moet het personeel onmiddellijk de betrokken personen informeren, zoals de supervisor of de verantwoordelijke voor veiligheid en milieu.
- **Veiligheidsmaatregelen:** De veiligheid van het personeel en de omgeving heeft de hoogste prioriteit. In de calamiteitenprocedure moeten specifieke maatregelen worden opgenomen om de situatie veilig te stellen. Dit kan het afsluiten van de betreffende apparatuur, het isoleren van het lekkende punt of het evacueren van het gebied inhouden.
- **Schadebeperking:** Neem maatregelen om verdere schade aan het milieu en de omgeving te voorkomen of te minimaliseren. Dit kan inhouden dat het lekkende materiaal wordt opgevangen, gescheiden of afgevoerd volgens de geldende voorschriften en richtlijnen.
- **Communicatie:** Zorg voor een duidelijke communicatielijn tussen alle betrokken partijen. Informeer de relevante instanties, zoals de bevoegde milieudienst of de hulpdiensten, over de calamiteit en volg de voorgeschreven procedures voor rapportage en opvolging.
- **Evaluatie en bijsturing:** Na afloop van de calamiteit moet er een evaluatie plaatsvinden om de oorzaken en gevolgen te analyseren. Op basis van deze evaluatie kunnen maatregelen worden genomen om soortgelijke incidenten in de toekomst te voorkomen. Het is belangrijk om de calamiteitenprocedure regelmatig te herzien en bij te sturen op basis van nieuwe inzichten of ervaringen.

De concrete calamiteitenprocedure zal afhangen van de aard van de activiteiten, de gebruikte apparatuur en de lokale wet- en regelgeving. Het plan moet dus worden aangepast aan de specifieke situatie en ervoor zorgen dat alle betrokkenen op de hoogte zijn van de procedure en de juiste training hebben ontvangen.

- **Voorzien van een vloeistofdichte ondergrond of het plaatsen van een lekbak:**

Het voorzien van een vloeistofdichte ondergrond of het plaatsen van een lekbak is een effectieve methode om emissies naar het milieu (bodem, grondwater, oppervlaktewater) door olie en verontreinigende stoffen via lekken te voorkomen of te beperken tijdens het onttrekken van oppervlaktewater. Een vloeistofdichte ondergrond kan bestaan uit materialen zoals een dikke laag klei, beton of een kunststofmembraan, die voorkomen dat mogelijke verontreinigende stoffen in de bodem infiltreren. Een lekbak, gemaakt van beton of een ander geschikt materiaal, wordt onder de onttrekkingsinstallatie geplaatst om verontreinigende stoffen op te vangen in geval van lekkage.

- **Gebruikmaken van schone apparatuur**

De recipiënten die gebruikt worden voor het opslaan en vervoeren van water (bv. container tijdens mobiele onttrekkingen), dienen bij aanvang van de onttrekkingsactiviteiten zo schoon mogelijk te zijn. Bij het onttrekken van water en het vullen van een container (tijdens mobiele onttrekkingen), is het belangrijk dat de container niet eerst met oppervlaktewater wordt gespoeld en het spoelwater in de waterloop wordt geloosd.

TOEPASBAARHEID

Een **goede procedure** voor de correcte werking, controle en onderhoud alsook het voorkomen van accidentele voorvallen en calamiteiten hoeft niet complex te zijn en kan worden afgestemd op de specifieke behoeften van het bedrijf. Het is belangrijk om te beginnen met het identificeren van potentiële risico's en scenario's, en vervolgens een plan op te stellen om deze risico's te beperken en te beheersen.

Verschillende organisaties en instanties kunnen kleine bedrijven, die niet over voldoende in-house kennis beschikken, helpen bij het ontwikkelen van dergelijke plannen. Dit zijn onder meer lokale overheden, brancheorganisaties en adviesbureaus.

Met betrekking tot het **voorzien van een vloeistofdichte ondergrond** of het plaatsen van een **lekbak** moet dit per situatie worden beoordeeld. Het toepassen van een vloeistofdichte ondergrond of lekbak tijdens het onttrekken van oppervlaktewater wordt beschouwd als technisch haalbaar voor industriële processen met grote installaties. Echter, voor kleinere installaties en in de landbouwsector, waar oppervlaktewater vaak in kleinere hoeveelheden wordt onttrokken, kan de implementatie ervan complexer zijn. Daarnaast zijn deze maatregelen niet geschikt voor mobiele installaties en worden ze ook niet aanbevolen vanuit een milieuperspectief voor onttrekkingen langs onbevaarbare natuurlijke waterlopen.

MILIEUVOORDEEL

Een goed onderhoud verlaagt de kans op calamiteiten en accidentele lekken van olie en verontreinigende stoffen, hetgeen resulteert in de beperking van emissies naar bodem, water en grondwater.

FINANCIËLE ASPECTEN

De kosten verbonden aan een goede onderhoudsprocedure zijn afhankelijk van verschillende factoren, zoals de grootte van het bedrijf, de omvang van de onttrekkingsactiviteiten, de leeftijd en staat van het materieel en de frequentie van het onderhoud. Over het algemeen brengt regelmatig onderhoud en controle van de onttrekkingsapparatuur bepaalde operationele kosten met zich mee, waaronder kosten voor personeel, materiaal en apparatuur.

Desondanks zijn de kosten van goed onderhoud en controle vaak lager dan de potentiële kosten die voortvloeien uit calamiteiten en lekken. Deze kunnen bestaan uit boetes en juridische kosten, schadeclaims, opruimingskosten en reputatieschade.

De kosten voor het plaatsen van een vloeistofdichte ondergrond of lekbak kunnen sterk variëren, afhankelijk van de grootte van de installatie, de gebruikte materialen en de complexiteit van de installatie. Een vloeistofdichte ondergrond kan duurder zijn in vergelijking met een lekbak, vanwege de benodigde dikke laag klei of beton. Echter, deze kosten kunnen worden gecompenseerd door de verminderde kans op lekkages en de bijbehorende kosten voor sanering van vervuiling. Bovendien kan naleving van regelgeving helpen bij het voorkomen van boetes en strafrechtelijke vervolging.

4.1.2 ONTTREKKINGSAPPARATUUR CORRECT DIMENSIONEREN EN AFSTEMMEN OP DE GROOTTE VAN DE WATERLOOP

BESCHRIJVING

Onttrekkingsapparatuur dient steeds correct gedimensioneerd te worden, en afgestemd op de grootte (en het debiet) van de waterloop.

Een te grote onttrekkingsinstallatie voor een kleine waterloop kan onnodige milieuschade veroorzaken. Dit omvat negatieve gevolgen voor de stroomdynamiek, sedimenttransport, zuurstofniveaus, en verhoogde watertemperaturen, als gevolg van het excessief onttrekken van oppervlaktewater binnen een bepaalde tijdsspanne. Daarentegen zal een te klein apparaat niet effectief zijn, aangezien het te veel tijd vergt om de benodigde hoeveelheid oppervlaktewater uit een grote waterloop te onttrekken.

De dimensionering van wateronttrekkingsapparatuur hangt af van diverse factoren, zoals de stroomsnelheid en diepte van de waterloop, het debiet en de beoogde onttrekkingscapaciteit. Hierbij moet ook rekening worden gehouden met wettelijke bepalingen inzake wateronttrekking, die vaak door lokale of regionale overheden en waterbeheerders worden opgelegd. Het cumulatieve effect van meerdere onttrekkingen is eveneens een belangrijke overweging. Effectieve samenwerking en communicatie tussen de onttrekker en de waterbeheerder is essentieel. Het rapporteren van de locatie en hoeveelheid van de onttrekking aan de waterbeheerder is een essentiële stap (zie ook paragraaf 4.2.2 en 4.5). Voor grote industriële onttrekkers is het correct dimensioneren van het onttrekkingsapparatuur opgenomen in de betreffende MER.

Enkele voorbeelden van het correct dimensioneren en afstemmen van onttrekkingsapparatuur zijn:

- Een boerderij heeft een kleine waterloop die water levert aan een vijver voor viskweek. Om de vijver van water te voorzien, installeert de landbouwer een kleine pomp met een capaciteit van 500 liter per uur. Deze pomp is voldoende om het waterpeil in de vijver op peil te houden zonder schade aan de waterloop toe te brengen.
- Een industrieel bedrijf heeft water nodig voor haar productieproces. De nabijgelegen rivier heeft een gemiddeld debiet van 10 m³/s. Het bedrijf bouwt een onttrekkingsinstallatie met een capaciteit van 1 m³/s om aan hun waterbehoefte te voldoen.
- Een waterzuiveringsinstallatie haalt water uit een grote rivier. Om de ecologische impact te minimaliseren, gebruikt de installatie een visvriendelijke pomp in plaats van een conventionele centrifugaalpomp (zie paragraaf 4.4.2). Deze pomp past beter bij de stromingseigenschappen van de rivier en heeft minder impact op de vismigratie.
- Een gemeente wil haar parken en sportvelden besproeien met oppervlaktewater uit een nabijgelegen kanaal. De gemiddelde waterdiepte van het kanaal is 2 meter en de breedte is 5 meter. Na overleg met de waterbeheerder besluit de gemeente een pomp te installeren met een capaciteit van 10 m³/uur om het gewenste waterpeil te behouden zonder schade aan het kanaal toe te brengen.
- Een agrarisch bedrijf heeft akkerland dat grenst aan een beek met een gemiddeld debiet van 1 m³/s. Na overleg met de waterbeheerder krijgt het bedrijf toestemming om een onttrekkingsvergunning aan te vragen voor maximaal 0,1 m³/s. Het bedrijf installeert een pomp met een capaciteit van 0,08 m³/s om de beek niet te veel te belasten en zo het ecologische evenwicht te behouden.

TOEPASBAARHEID

Deze maatregel is algemeen toepasbaar.

MILIEUVOORDEEL

Het correct dimensioneren van onttrekkingsapparatuur helpt bij het beperken van de economische en ecologische gevolgen bij zowel kortstondige als langdurige droogte of waterschaarste. Een goed gedimensioneerde pomp onttrekt water op een niveau dat duurzaam is voor de waterbron, waardoor zowel overexploitatie van de waterbron als de noodzaak voor kostbare noodmaatregelen voorkomen wordt. Dit zorgt ervoor dat ondanks verminderde waterbeschikbaarheid tijdens droogte, de impact op het ecosysteem en economische activiteiten die afhankelijk zijn van deze waterbron, beperkt blijft.

FINANCIËLE ASPECTEN

Hoewel het onttrekken van water in sommige gevallen, zoals bij kleinere debieten, meer tijd kan vergen en over het algemeen geen extra financiële kosten met zich meebrengt, kunnen er in situaties van dreigende droogte, wanneer er beperkingen zijn op de hoeveelheid water die mag worden onttrokken, financiële gevolgen zijn voor het bedrijf. Deze gevolgen omvatten onder meer verlaagde productiecapaciteit, verhoogde operationele kosten, en de noodzaak om over te schakelen op alternatieve productiemethoden of waterbronnen.

4.2 BEWUSTWORDING, MONITORING EN PLANNING VAN HET ONTTREKKEN VAN OPPERVLAKTWATER

4.2.1 BEWUSTWORDING VAN DE POTENTIËLE NEGATIEVE IMPACT VAN HET ONTTREKKEN VAN OPPERVLAKTEWATER

BESCHRIJVING

De onttrekker dient zich bewust te zijn van de mogelijke negatieve impact die onttrekking kan hebben op de waterloop, evenals op de lokale fauna en flora. Dit geldt vooral voor grote industriële bedrijven die aanzienlijke hoeveelheden water onttrekken. Hoewel de impact van een kleine wateronttrekking door een individueel bedrijf misschien verwaarloosbaar lijkt, kunnen de cumulatieve effecten van meerdere kleine onttrekkingen door verschillende bedrijven ook een significante impact hebben op de waterlopen en het milieu.

Het monitoren van de conditie en gezondheid van waterlopen is doorgaans de verantwoordelijkheid van waterbeheerders. Echter, bedrijven die water onttrekken, kunnen ook bewust worden van de potentiële impact van hun activiteiten op de waterloop en de lokale fauna en flora, hetgeen deel uitmaakt van hun verantwoordelijkheid voor duurzame wateronttrekking. Een belangrijke kanttekening hierbij is wel dat de effectiviteit van de mogelijke maatregelen kan variëren tussen peilgestuurde en niet-peilgestuurde waterlopen. Bedrijven kunnen hiertoe bijdragen door verschillende maatregelen te implementeren gerelateerd aan hun wateronttrekking:

- **Visuele observatie:** Bedrijven die water onttrekken kunnen regelmatig visuele inspecties uit te voeren in en rond de waterlopen waaruit zij water halen. Het observeren van gemakkelijk waarneembare indicatoren zoals troebelheid, kleurveranderingen, of de aanwezigheid van drijvend vuil kan al nuttige informatie opleveren. Voor het opvolgen van veranderingen in de aquatische flora en fauna, zoals het optreden van algenbloei of het verdwijnen van bepaalde waterdieren, wordt aanbevolen om samen te werken met de waterbeheerder. Voor onttrekkers uit bevaarbare waterlopen waar de waterwegbeheerder het peil beheert, is het moeilijk om visueel vast te stellen of hun onttrekking een nadelig effect heeft op het peilbeheer. Bij vermoedens van negatieve effecten kan de waterbeheerder de onttrekker contacteren om

oplossingen te zoeken. Het uitvoeren van een visuele observatie hangt samen met een zorgvuldige planning van de onttrekking (zie paragraaf 4.2.3).

- Waterstaal: Wateronttrekkers kunnen stalen nemen van het onttrokken water of van het water uit hun buffer en deze laten analyseren in laboratoria. Verschillende parameters kunnen worden gemeten, zoals het zuurstofgehalte, de pH-waarde, de conductiviteit, nutriënten en de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Door regelmatig stalen te nemen en te analyseren, kunnen wateronttrekkers veranderingen in de waterkwaliteit identificeren en indien nodig passende maatregelen nemen. Het is echter belangrijk om te beseffen dat de samenstelling van het water in een stromende waterloop snel kan veranderen. Daarom lijkt deze aanpak vooral relevant voor waterbuffers, waar een groot volume aan gestockeerd water een stabielere samenstelling heeft en dus een accurater beeld geeft van de waterkwaliteit over tijd.
- Rekening houden met de waterstanden: Het is belangrijk om, waar mogelijk, proactief minder water te onttrekken wanneer de waterstand laag is, zelfs alvorens een officieel oppompverbod van kracht is. Als richtlijn kan een minimale waterdiepte van 30 cm worden aangehouden.

Opmerking:

Bij wateronttrekking is het belangrijk om rekening te houden met peilbeheer in waterlopen, zoals beschreven in paragraaf 3.3.2.3 over Verzilting. Voor sommige waterlopen wordt het waterpeil kunstmatig constant gehouden door actief beheer, waarbij sluizen worden geopend en gesloten. Ook in gebieden met actief peilbeheer dient de wateronttrekker rekening te houden met de omstandigheden. De waterbeheerder zorgt ervoor dat het peil boven een minimum debiet blijft. Echter, netto-onttrekkingen kunnen een uitdaging vormen voor dit peilbeheer, zelfs bij grote bevaarbare waterlopen. Grote netto-onttrekkingen kunnen, vooral tijdens droogteperioden, de mogelijkheden van de waterbeheerder om het peil boven het minimum te houden, beïnvloeden. Dit kan leiden tot de noodzaak van extra investeringen door de waterbeheerder, zoals het installeren van pompen (bv. bij het Albertkanaal en aan de zeesluis in Antwerpen).

Op basis van de bovengenoemde evaluatiemethoden kunnen wateronttrekkers waardevolle inzichten verkrijgen in de lokale ecologische gevolgen van hun wateronttrekkingen. Deze inzichten stellen hen in staat om, indien nodig, passende maatregelen te nemen om de impact te verminderen en duurzaam waterbeheer te waarborgen. De concrete maatregelen die onttrekkers kunnen nemen, variëren van technische aanpassingen in hun wateronttrekkingsprocessen tot het invoeren van meer ecologisch verantwoorde werkwijzen, en zijn uitgebreid beschreven in de paragrafen 4.2.3, en 4.4.1 - 4.4.4.

Tenslotte is het belangrijk dat onttrekkers actief communiceren met waterbeheerders, die verantwoordelijk zijn voor het monitoren van de kwaliteit van de waterloop, en indien nodig samenwerken om maatregelen te identificeren die de impact op de waterloop verder verminderen (zie paragraaf 4.5).

TOEPASBAARHEID

Bewustwording is relevant in alle sectoren en voor verschillende soorten onttrekkingen. Elke onttrekking kan immers een impact hebben op de waterloop en de omringende fauna en flora. Deze impact varieert en is afhankelijk van factoren zoals meteorologische omstandigheden en de ecologische toestand van de waterloop. Bijvoorbeeld, de impact kan minimaal zijn in natte perioden, maar kan ernstige gevolgen hebben tijdens droogtes. Deze maatregel stimuleert onttrekkers om zich bewust te worden van de potentiële negatieve effecten van hun activiteiten, wat vooral kritiek is bij (dreigende) droogteperioden of wanneer hun onttrekking een significant deel van het waterloopdebiet uitmaakt. De aanpak om deze bewustwording te ontwikkelen varieert naargelang de specifieke context van het bedrijf.

MILIEUVOORDEEL

Door zich bewust te zijn van hun impact en proactief maatregelen te nemen, kunnen wateronttrekkers aanzienlijk bijdragen aan de bescherming van onze natuurlijke hulpbronnen en het behoud van biodiversiteit in aquatische ecosystemen. Dit bewustzijn kan de stap naar het implementeren van milieuvriendelijke technieken, zoals de overgang naar visvriendelijke pompen of het kiezen voor ecologische waterinlaten, versnellen of vergemakkelijken. Deze aanpassingen helpen niet alleen de directe impact op waterlopen te verminderen, maar zorgen ook voor een snellere, proactieve en accurate besluitvorming om de impact van de wateronttrekking te minimaliseren.

FINANCIËLE ASPECTEN

Het bewust worden van de impact van wateronttrekking op het milieu is kosteloos. Echter, de implementatie van evaluatiemaatregelen kan gepaard gaan met bepaalde kosten, zoals voor personeel, administratie en studies.

4.2.2 MONITOREN VAN HOEVEELHEDEN ONTTROKKEN OPPERVLAKTEWATER EN RAPPORTEREN AAN DE WATERBEHEERDER

BESCHRIJVING

Conform het uitvoeringsbesluit van de wet op onbevaarbare waterlopen, is sinds 1 januari 2022 elke onttrekking uit een onbevaarbare waterloop verplicht voorzien van een debietmetingsysteem (Artikel 29, paragraaf 4). Overeenkomstig het Scheepvaartdecreet (Artikel 43) geldt deze verplichting ook voor onttrekkingen uit bevaarbare waterlopen; ook hier moet een debietmetingsysteem worden voorzien.

Het nauwkeurig meten van de hoeveelheid onttrokken oppervlaktewater speelt een cruciale rol in het effectieve beheer van waterbronnen. Het monitoren van eigen onttrekkingen, oftewel het precies weten hoeveel water er wordt onttrokken, wanneer en waar, wordt gezien als een goede bedrijfspraktijk en is van belang voor het waarborgen van een accurate rapportage van wateronttrekkingsgegevens aan de waterbeheerder. Dit helpt niet alleen bij het creëren van bewustzijn over het beperken van de onttrekking, maar zorgt er ook voor dat er niet meer water dan nodig wordt gebruikt. Het correct monitoren en rapporteren van deze gegevens aan de waterbeheerder helpt bovendien bij het handhaven van een gebalanceerde waterhuishouding en ondersteunt het beheer van waterlopen. De optimalisatie van watergebruik en -verbruik wordt verder besproken in de BBT-studie over duurzaam watergebruik en -verbruik.

Een overzicht van technieken om hoeveelheden onttrokken oppervlaktewater te monitoren zijn beschreven in paragraaf 3.1.4; deze variëren van traditionele debietmeters (paragraaf 3.1.4.1), tot digitale debietmeters (paragraaf 3.1.4.2), en overige methoden voor het monitoren van gravitaire onttrekkingen (paragraaf 3.1.4.4).

Bij vaste permanente constructies is het vereist dat de debietmeter verzegeld wordt. De verzegeling wordt uitgevoerd door de toezichhoudende ambtenaar of diens aangestelde vóór de eerste ingebruikneming, op kosten van de onttrekker. De debietmeter, conform aan de bepalingen van het Koninklijk Besluit van 15 april 2016 betreffende meetinstrumenten, dient geplaatst te worden vóór het eerste aftappunt van het onttrokken water.

Een adequate debietmeter maakt voortdurende registraties mogelijk van het totale volume onttrokken water. Voor grote wateronttrekkers is het noodzakelijk dat de data in real-time, of ten minste dagelijks, naar de waterbeheerder wordt doorgestuurd.

Gebruikers dienen de debietmeter zorgvuldig en volgens de handleiding te hanteren, bv. ervoor zorgen dat de maximale druk en/of temperatuur binnen de debietmeter nooit de gespecificeerde maximale

waarden overschrijden, en regelmatige visuele inspecties om overmatige oxidatie op onderdelen onder druk te controleren. De debietmeter moet zodanig in de pijpleiding gemonteerd worden dat er geen krachten of momenten op de flenzen komen vanuit aangesloten pijpleidingen.

TOEPASBAARHEID

Het monitoren van hoeveelheden onttrokken oppervlaktewater is in de regel breed toepasbaar en verplicht.

Echter, er zijn uitzonderingen op deze verplichting bij onbevaarbare waterlopen in de volgende situaties:

- Weidepompen om dieren te drinken.
 - Het vullen van een spuittoestel voor gewasbeschermingsmiddelen, mits er geen risico is op puntverontreiniging.
 - Het vullen van een water- of aalton met een capaciteit van maximaal 10m³.
 - Zonnepompen gebruikt voor weidevogels.
 - Pompen voor veedrinkpoelen.
- **Traditionele Debietmeters**

Tabel 3 geeft een overzicht van traditionele debietmeters en hun toepasbaarheid op vlak van sectoren, grootte van de waterloop, en type onttrekkingsinstallatie (vast/mobiel):

Tabel 3: Overzicht van verschillende debietmeters en hun toepasbaarheid

Techniek	Toepasbaarheid
Elektromagnetische debietmeters	<ul style="list-style-type: none"> ● Voornamelijk gebruikt in de industrie en waterbehandeling; soms in de landbouw voor stationaire toepassingen.
Ultrasone debietmeters	<ul style="list-style-type: none"> ● Geschikt voor diverse toepassingen, maar niet specifiek voor waterlopen; ● veel gebruikt in HVAC, voedingsmiddelenindustrie en voor drinkwater. ● Wordt ook gebruikt voor irrigatie in de landbouw, voornamelijk in stationaire installaties.
Vortex debietmeters	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexibel voor zowel kleine als grote waterlopen; ● vaak toegepast in de chemische en petrochemische industrie, voornamelijk voor stationaire toepassingen. ● Minder gebruikelijk in de landbouw.
Turbine debietmeters	<ul style="list-style-type: none"> ● Veelzijdig voor kleine en grote waterlopen;

Techniek	Toepasbaarheid
	<ul style="list-style-type: none"> • voornamelijk gebruikt in de procesindustrie voor stationaire toepassingen. • Wordt soms gebruikt in de landbouw voor irrigatiesystemen.
Drukverschil debietmeters	<ul style="list-style-type: none"> • Geschikt voor zowel kleine als grote waterlopen; • breed inzetbaar in de water- en energie-industrie, landbouwsector, • toepasbaar voor zowel stationaire als mobiele onttrekkingen.

- **Digitale Debietmeters:**

Bij het gebruik van digitale debietmeters voor het monitoren van wateronttrekking uit waterlopen zijn de volgende specifieke voorwaarden van toepassing:

- Stroomvoorziening en connectiviteit:
 - Vereist een betrouwbare stroomvoorziening, wat uitdagend kan zijn in afgelegen of niet-geëlektrificeerde gebieden.
 - Noodzaak van draadloze of bekabelde connectiviteit voor gegevensverzending.
- Gegevensverwerking en -opslag:
 - Vereist systemen voor datamanagement en opslag.
 - Integratie in bestaande waterbeheersystemen of databases is belangrijk.
- Software en firmware updates:
 - Regelmatige updates nodig voor optimale prestaties en beveiliging.
 - Afhankelijk van de toegankelijkheid van de meter en communicatie-infrastructuur.
- Nauwkeurigheid en kalibratie:
 - Beïnvloed door factoren zoals temperatuur, druk, en chemische samenstelling van het water.
 - Regelmatige kalibratie vereist voor nauwkeurige metingen.
- Omgevingscondities:
 - Moet bestand zijn tegen de omgevingscondities van de waterloop (bv. temperatuurschommelingen).

- **Methoden voor gravitaire onttrekkingen**

De methoden van weirs, flumes en area-velocity flow meters voor het monitoren van gravitaire onttrekkingen zijn toepasbaar op kleinere tot middelgrote waterlopen, irrigatiekanalen en gecontroleerde stedelijke waterstromen. Ze zijn voornamelijk geschikt in omgevingen met stabiele en consistente waterstromen, zoals in landbouwirrigatie en stedelijk waterbeheer. Echter, hun efficiëntie is beperkt in grotere waterlopen, gebieden met sterk variabele waterstromen en turbulente waterlichamen. Ze zijn minder geschikt voor zeer onregelmatige waterwegen, zoals moerassen of overstroomde gebieden. De keuze voor een specifieke methode, en of deze al dan niet kan worden geïmplementeerd, moet daarom geval per geval worden onderzocht.

MILIEUVOORDEEL

Het verzamelen van gegevens over wateronttrekking speelt een cruciale rol in het waterbeheer van Vlaanderen. Deze gegevens zijn onmisbaar voor het in kaart brengen van de totale waterbalans, en maken nauwkeurige scenario-berekeningen en het ontwikkelen van duurzame strategieën voor toekomstig waterbeheer mogelijk. In tijden van (dreigende) waterschaarste bieden deze gegevens een stevige basis voor goed onderbouwde beslissingen door de waterbeheerders, mede dankzij het Vlaams Reactief Afwegingskader voor prioritair watergebruik (VRAG).

Daarnaast draagt het gebruik van een adequate debietmeter bij aan de vermindering van de hoeveelheid water die onttrokken wordt uit waterlopen. Door nauwkeurig de hoeveelheid onttrokken water te meten en te controleren, zorgt de gebruiker ervoor dat enkel de benodigde hoeveelheid water wordt gebruikt, waardoor onnodige verspilling wordt voorkomen. Dit leidt niet alleen tot een verantwoord gebruik van waterbronnen maar ondersteunt ook de duurzaamheid van lokale ecosystemen. Bovendien verhoogt accurate meting de bewustwording onder watergebruikers over hun impact op het milieu en stimuleert het verantwoordelijk gedrag.

FINANCIËLE ASPECTEN

De kosten van het installeren van een adequate debietmeter kunnen variëren afhankelijk van het type debietmeter dat wordt gebruikt en de grootte van de installatie. Over het algemeen zijn de kosten voor het installeren van debietmeters echter relatief laag in vergelijking met de potentiële milieuvoordelen die ermee worden behaald.

4.2.3 NATTE PERIODES OPTIMAAL BENUTTEN EN PROACTIEF EN ZORGVULDIG PLANNEN VAN DE ONTTREKKING

BESCHRIJVING

Het doel van deze maatregel is het beperken of minimaliseren van de impact van wateronttrekking op waterlopen en de natuurlijke omgeving. De ecologische impact van wateronttrekking is hoger tijdens periodes van (dreigende) droogte of waterschaarste vergeleken met het onttrekken van dezelfde hoeveelheid water in natte periodes. Daarom is het belangrijk om proactief en zorgvuldig de onttrekking te plannen, gebruikmakend van diverse technieken zoals hieronder beschreven.

- **Aanvullen van buffers**

Bedrijven die gebruikmaken van opslagbuffers dienen deze idealiter tijdens natte periodes maximaal (zo vol mogelijk) aan te vullen met oppervlaktewater. Deze reservoirs kunnen gevuld worden met overtollig water tijdens periodes van hoge waterstanden, en worden aangesproken tijdens droge periodes om de noodzaak voor directe wateronttrekking te verminderen. Hoewel deze techniek niet exclusief gericht is op oppervlaktewater – andere waterbronnen zoals hemelwater kunnen ook worden opgeslagen – wordt deze maatregel toch behandeld in deze BBT-studie. De impact van wateronttrekking varieert namelijk afhankelijk van de omstandigheden en het seizoen, en is groter bij lage waterstanden.

- **Plannen van de onttrekking**

Naast het naleven van de richtlijnen van het VRAG of de droogtecommissie, zoals bv. het respecteren van een oppompverbod, is het ook van belang dat onttrekkers proactief hun wateronttrekking zorgvuldig plannen. Dit is vooral cruciaal tijdens (dreiging voor) droge periodes, zelfs als er nog geen oppompverbod van kracht is. Door piekperiodes van hoge wateronttrekking te vermijden, kan men beschikbaarheid van water voor flora en fauna, alsook de ecologische functies van waterlopen, behouden.

Enkele voorbeelden van proactief handelen zijn het plannen van onderhoudsprocedures tijdens periodes van lage waterbeschikbaarheid, het aanpassen van productielijnen door over te schakelen op minder waterintensieve processen, of het toepassen van flexibele werkroosters.

Bij het plannen van de onttrekking kunnen onderstaande overwegingen meegenomen worden:

- Droogte- en neerslagprognoses: Het raadplegen van droogte- en neerslagprognoses²⁷ kan helpen bij het anticiperen op periodes van verminderde waterbeschikbaarheid. Door deze prognoses in acht te nemen, kan de onttrekker zijn wateronttrekkingen plannen op basis van verwachte weersomstandigheden. Omgekeerd kunnen ook de nattere periodes extra benut worden door dit water op te slaan voor later gebruik of door het watergebruik tijdelijk te verhogen (zie ook paragraaf hierboven 'Aanvullen van buffers').
 - Broed- of voortplantingsseizoenen van aquatische organismen: In de mate van het mogelijke kan er rekening gehouden worden met de broed- en voortplantingsseizoenen van aquatische organismen. Tijdens deze periodes zijn veel waterdieren bezig met het leggen van eieren, het broeden of het grootbrengen van hun nakomelingen. Door wateronttrekkingen te beperken of te vermijden tijdens deze gevoelige periodes, wordt voorkomen dat de levenscyclus van deze soorten wordt verstoord.
 - Beperking van piekbelasting: Het vermijden van piekperioden van hoge wateronttrekking is van belang om de watertoevoer in de waterwegen op een stabiel niveau te houden. Door de wateronttrekking gelijkmatig te verdelen over de tijd, kan de druk op het aquatisch ecosysteem worden verminderd en wordt de waterbeschikbaarheid voor flora en fauna beter gewaarborgd. Dit kan bijvoorbeeld door het plannen van onttrekkingen op basis van seizoensgebonden waterbehoeften en het vermijden van gelijktijdige intensieve onttrekkingen door verschillende onttrekkers (zie ook paragraaf 4.5).
 - Coördinatie tussen belanghebbenden: Samenwerking en coördinatie tussen verschillende belanghebbenden zijn belangrijk bij het plannen van wateronttrekkingen. Dit omvat zowel waterbeheerders als wateronttrekkers. Door informatie te delen, prioriteiten vast te stellen en wateronttrekkingsactiviteiten op elkaar af te stemmen, kan een meer gebalanceerde en duurzame benadering van waterbeheer worden bereikt (zie ook paragraaf 4.5).
- **Gebruik van online sensoren en voorspellende modellen**

Een **geavanceerd waterbeheersysteem** dat gebruikmaakt van slimme sensoren en geautomatiseerde regeltechnieken kan het onttrekken van oppervlaktewater en bij uitbreiding het waterverbruik optimaliseren. Dit systeem verzamelt real-time gegevens over waterstanden, waterkwaliteit en waterafname, en past automatisch de waterinlaat- en distributiesystemen aan om aan de vraag te voldoen, terwijl de impact op het milieu wordt geminimaliseerd.

Het systeem bestaat uit diverse componenten, waaronder sensoren, meetapparatuur en geautomatiseerde regelventielen. Sensoren meten aspecten zoals waterstand, waterkwaliteit en stroomsnelheid. Meetapparatuur verzamelt gegevens over de waterafname en de beschikbare waterhoeveelheid.

²⁷ Bijvoorbeeld via het RMI (<https://www.meteo.be/en/>) of via https://www.waterinfo.be/default.aspx?path=NL/Algemene_Info/Wat&KL=en

Deze gegevens worden real-time geanalyseerd door een centraal computersysteem, dat de sensoren en meetapparatuur gebruikt om de waterafname automatisch aan te passen op basis van vooraf ingestelde parameters. Het systeem kan bijvoorbeeld de waterafname verminderen wanneer de waterstand te laag is of de stroomsnelheid afneemt.

Bovendien kan het systeem waarschuwingen geven bij ongunstige milieusituaties, waardoor er sneller kan worden ingegrepen om schade te beperken. Zo kan het systeem een waarschuwing geven bij een verminderde waterkwaliteit of een te hoge watertemperatuur.

Een verdere ontwikkeling is de koppeling van dit **geavanceerde waterbeheersysteem** aan **voorspellende wiskundige modellen**. Deze modellen kunnen toekomstige ontwikkelingen voorspellen op basis van historische gegevens en andere variabelen. De inzet van voorspellende modellen in combinatie met het geavanceerde waterbeheersysteem kan resulteren in een efficiëntere monitoring en beperking van waterafname bij ongunstige milieusituaties. Door historische gegevens en real-time monitoring te combineren, kunnen voorspellende modellen bijvoorbeeld de impact van klimaatveranderingen op de beschikbaarheid van water voorspellen en adviseren over de beste manieren om water te onttrekken.

TOEPASBAARHEID

Het optimaal benutten van natte periodes en het proactief en zorgvuldig plannen van de onttrekking is een maatregel die vooral relevant is voor waterlopen in gebieden met seizoensgebonden of droogteperiodes, waar een zorgvuldig beheer van waterbronnen noodzakelijk is. Hieronder worden enkele voorbeelden van hoe het aanvullen van buffers, het plannen van de onttrekking, en het gebruik van slimme sensoren en voorspellende modellen in de praktijk uitgevoerd kunnen worden:

- **Aanvullen van buffers:** Deze maatregel is toepasbaar voor bedrijven die gebruik maken van een waterbuffer, zowel in de industrie als in de landbouw. Het is geschikt voor organisaties die de capaciteit hebben om opslagfaciliteiten voor water te beheren.

Voorbeeld:

Een landbouwbedrijf gebruikt grote vijvers of ondergrondse reservoirs om hemelwater of oppervlaktewater op te vangen tijdens de natte periodes. Tijdens deze perioden worden de vijvers en reservoirs actief aangevuld met overtollig water dat van de omliggende landbouwgronden afstroomt. Tijdens de droogteperiodes, wanneer er geen of weinig neerslag valt, kan dit opgeslagen water onttrokken worden of via irrigatiekanalen verspreid over de velden. Dit zorgt ervoor dat de gewassen voldoende water blijven krijgen, ondanks de afwezigheid van regen.

- **Plannen van de onttrekking:** Deze maatregel is toepasbaar voor bedrijven met een flexibele productie- of processturing, zowel in de industrie als in de landbouw. Het vereist een zekere mate van flexibiliteit in productieplanning en mogelijkheden om de productie aan te passen aan de beschikbaarheid van water.

Voorbeelden:

In bepaalde industrieën kan de onttrekking gepland worden door de watervraag van processen aan te passen of bij te sturen:

Chemische Industrie:

- **Procesaanpassing:** In de chemische industrie kunnen bepaalde productieprocessen, zoals de synthese van chemicaliën die veel koelwater vereisen²⁸, worden aangepast. Tijdens periodes van lage waterbeschikbaarheid kunnen deze processen worden vertraagd of vervangen door minder waterintensieve processen.
- **Productieplanning:** De productie van waterintensieve chemicaliën, zoals bepaalde soorten kunststoffen of chemicaliën die uitgebreide spoelprocessen vereisen, kan worden gepland voor periodes met hogere waterbeschikbaarheid.

Textielindustrie:

- **Procesaanpassing:** In textiel fabrieken kan de planning van het verven en wassen van stoffen, die grote hoeveelheden water vereisen, worden afgestemd op de waterbeschikbaarheid. Bijvoorbeeld, de productie van stoffen die intensieve wassing vereisen, kan worden verminderd tijdens potentiële droge periodes.
- **Batchplanning:** De productie kan worden georganiseerd in grotere batches tijdens periodes van hoge waterbeschikbaarheid, waardoor het totale watergebruik over tijd wordt gespreid.

Deze aanpassingen vereisen flexibele planning en mogelijk geavanceerde monitoring van waterbronnen en -behoefte. Ze kunnen bedrijven in staat stellen om hun watergebruik af te stemmen op de beschikbaarheid, zonder significante verstoringen in de productie te veroorzaken.

Het plannen van de onttrekking is minder toepasbaar in industrieën waar de vraag naar water constant is gedurende het hele jaar, specifiek gekoppeld is aan industriële processen zoals extra waterverbruik voor stofbeheersing of voedselverwerking tijdens warme maanden, of wanneer de vereisten van afnemers en klanten die niet toelaten.

- **Gebruik van slimme sensoren en voorspellende modellen:** Deze maatregel is voornamelijk toepasbaar voor grote bedrijven met permanente opstellingen en flexibele, gestuurde processen.

Voorbeeld:**Landbouw en irrigatie:**

Een groot landbouwbedrijf kan gebruik maken van een geavanceerd waterbeheersysteem met slimme sensoren en geautomatiseerde regeltechnieken voor het onttrekken van water uit een waterloop voor irrigatiedoeleinden. Slimme sensoren meten de waterstand en -kwaliteit in een nabijgelegen waterloop, terwijl geautomatiseerde regelventielen de waterinlaat aanpassen aan de behoefte van de gewassen en aan de beschikbare waterhoeveelheid in de rivier. Het systeem gebruikt real-time data en voorspellende modellen om de wateronttrekking en -buffering te optimaliseren, rekening houdend met zowel de behoeften van het bedrijf als de ecologische gezondheid van de rivier.

Het is echter belangrijk te erkennen dat land- en tuinbouwers te maken hebben met een 'levend' proces; de groei van een plant kan niet zomaar stilgelegd worden en is volledig afhankelijk van weersomstandigheden. Tijdens droge periodes, wanneer buffers leeg raken, hebben bepaalde gewassen

²⁸ Dit is voornamelijk relevant op open koelwatercircuits, waarbij de onttrekking van koelwater een directe invloed heeft op de waterniveaus in de omringende waterlopen

in specifieke fases van hun groei wel degelijk water nodig. Deze behoefte kan niet altijd maanden vooruit gepland worden. In dergelijke crisissituaties moet snel kunnen worden ingegrepen om te zorgen dat de waterbeschikbaarheid gegarandeerd blijft voor de essentiële groeifasen van de gewassen.

MILIEUVOORDEEL

Deze maatregel is gericht op het verminderen van de impact van wateronttrekking op waterlopen tijdens (dreigende) droge periodes. Het opslaan van overtollig water in periodes van hoge waterstanden kan schade aan oevervegetatie en aquatisch leven beperken, en ook helpen bij het beheersen van overstromingsrisico's. Verder draagt deze aanpak bij aan het verlichten van de belasting op natuurlijke waterbronnen, wat nuttig kan zijn om watertekorten tijdens (risico's op) droge perioden aan te pakken.

FINANCIËLE ASPECTEN

Het aanvullen van buffers brengt meestal geen significante kosten met zich mee, maar kan extra tijd en aanpassingen in de planning vereisen. Het zorgvuldig plannen van de onttrekking kan echter kosten met zich meebrengen wanneer de productie of het proces tijdelijk wordt stilgelegd.

De kosten voor het opzetten en onderhouden van geavanceerde waterbeheersystemen omvatten investeringen in sensoren en andere apparatuur voor gegevensverzameling en -analyse, evenals kosten voor personeel en training. Daarnaast zijn er kosten voor het onderhoud en de monitoring van het systeem (zie ook BBT-studie duurzaam watergebruik- en verbruik).

4.3 SPECIFIEKE MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN TER BEPERKING VAN HINDER EN BROEIKASGASEMISSIES

4.3.1 BEPERKEN VAN GELUIDSHINDER TIJDENS HET ONTTREKKEN VAN OPPERVLAKTEWATER

BESCHRIJVING

Tijdens het onttrekken van oppervlaktewater kan geluidshinder ontstaan. Hieronder volgen enkele maatregelen om geluidshinder te beperken, die algemeen toepasbaar zijn bij wateronttrekkingen (niet-limitatieve lijst):

- Opleiding en bewustmaking personeel: het personeel bewust maken van de geluidsimpact van hun werkzaamheden;
- Gebruik van geluidsarme technieken;
 - Bij de aankoop van nieuw materieel kan gezocht worden naar geluidsarm materieel rekening houdend met LwA (het geluidsvermogeniveau van een geluidsbron) en conformiteit met de machinerichtlijn²⁹.
 - Gebruik van elektrische pompen in plaats van dieselpompen, het verlagen van de snelheid van de pomp (bv. door een frequentieregelaar, zie paragraaf 4.3.3) en het plaatsen van geluidsisolatie rond de pompinstallatie.
- Praktijkgerichte training voor geluidsarm werken, waaronder:

²⁹ Zie ook <https://www.euronorm.net/content/template2.php?itemID=518>

- Correct gebruik en onderhoud van materieel;
 - Matrieel uitschakelen wanneer het niet gebruikt wordt;
 - Gebruik van geluidsdempers en het benutten van aanwezige barrières (zoals ramen en deuren sluiten);
 - Positionering van machines op de site om geluid naar de buurt te beperken;
 - Het vermijden van onnodig geluid bij handwerk of het besturen van machines.
- Werkuren beperken, vooral tijdens momenten waarop de omgeving er het meest gevoelig voor is (zoals 's nachts), indien mogelijk.
 - Beperken van menselijke geluidsbronnen zoals luide communicatie tussen personeel (bv. roepen) of het gebruik van werfradio's.
 - Motorvoertuigen uitschakelen wanneer de motor niet vereist is voor het uitvoeren van handelingen.
 - Locatie van de pomp: Een zorgvuldige plaatsing van de pomp kan helpen om geluidshinder te verminderen, vooral als de pomp dicht bij een woonwijk staat.

Deze maatregelen dragen bij aan het verminderen van de geluidsimpact van wateronttrekkingsactiviteiten op de omgeving en verbeteren de duurzaamheid van deze activiteiten.

Wanneer wateronttrekking nabij bewoonde gebieden plaatsvindt, kan het 's nachts onttrekken van oppervlaktewater leiden tot klachten van omwonenden. In dergelijke situaties is het aan te bevelen dat het betrokken bedrijf proactief in gesprek gaat met zowel de omwonenden als de lokale overheid. Deze dialoog moet gericht zijn op het gezamenlijk vinden van passende maatregelen die eventuele overlast minimaliseren.

TOEPASBAARHEID

Het beperken van geluidshinder bij wateronttrekking is algemeen toepasbaar voor alle sectoren, maar de invulling ervan is bedrijfs- en situatieafhankelijk. De lijst van bovenstaande maatregelen vloeit voort uit het werken volgens een code van goede praktijk.

- Landbouwsector:

Om de efficiëntie van de besproeiing van de gewassen te optimaliseren, kan het aangewezen zijn dat landbouwers 's nachts hun velden besproeien, vanwege betere wateropname door de plant en verminderde verdamping.

Echter, het onttrekken tijdens een dagregime is niet altijd toepasbaar in de praktijk voor de landbouwsector, bv. bij hoge evapotranspiratie. In sommige gebieden in Vlaanderen geldt er een onttrekkingsverbod voor overdag (o.a. het Ijzerbekken).

- Industrie:

Het beperken van geluidshinder tijdens het onttrekken van oppervlaktewater is algemeen toepasbaar voor de industrie. De invulling van deze maatregel zal afhankelijk zijn van de specifieke situatie.

MILIEUVOORDEEL

Het belangrijkste milieuvoordeel is dat door deze maatregelen minder geluid wordt geproduceerd, waardoor geluidshinder binnen en buiten de terreingrenzen wordt beperkt, zowel voor flora en fauna (verstoring van leefomgeving van dieren) als omwonenden.

Het beperken tot een dagregime kan leiden tot een vermindering van klachten over geluidshinder. Voor de landbouwsector kan deze maatregel echter leiden tot minder efficiënt/rationeel watergebruik door hogere verdamping overdag, alhoewel dit effect afhankelijk is van specifieke omstandigheden zoals bodemtype, meteorologische condities en gewastype, en heeft onderzoek uitgewezen dat dit in Vlaanderen eerder beperkt is. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut - Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat; Wageningen University & Research; De Bakelse Stroom, 2020) (zie ook BBT-studie duurzaam watergebruik- en verbruik).

FINANCIËLE ASPECTEN

De meeste van deze maatregelen zijn organisatorisch van aard en brengen daarom geen extra kosten met zich mee. Het opleiden of bijscholen van personeel kan enige kosten met zich meebrengen, maar deze worden over het algemeen gecompenseerd door de reductie in geluidshinder.

De kosten voor het toepassen van geluidsarme technieken zijn afhankelijk van de specifieke situatie en de omvang van de installatie. De kosten kunnen worden beïnvloed door factoren zoals de keuze voor geluidsarme apparatuur, de benodigde geluidsisolatie en de installatiekosten. In sommige gevallen kunnen de initiële kosten hoger zijn, maar kan dit op de lange termijn worden terugverdiend door bijvoorbeeld energiebesparing (bv. bij stilleggen van de installatie bij niet-activiteit) en verminderde slijtage van apparatuur.

BRONNEN

(Leyssens, Verstappen, & Huybrechts, 2013)

(Pelckmans & Huybrechts, 2021)

4.3.2 BEPERKEN VAN HINDER TIJDENS HET TRANSPORTEREN VAN HET ONTTROKKEN WATER**BESCHRIJVING**

In paragraaf 3.1.3 werd het onderscheid gemaakt tussen (mobiele en vaste) onttrekkingen door aangelanden, en niet-aangelanden die het onttrokken water dienen te transporteren tot op een andere locatie. Het transporteren van onttrokken water kan, vooral bij landbouwactiviteiten, verschillende vormen van hinder veroorzaken, zoals geluidshinder door tractormotoren en rolgeluid. Hieronder worden enkele maatregelen voorgesteld om deze hinder te beperken:

- **Gebruik van elektrische voertuigen:** Elektrisch aangedreven tractoren zijn tegenwoordig beschikbaar op de markt. De overstap naar dergelijke voertuigen kan een significante vermindering van motorgeluid teweegbrengen. Voorbeelden van elektrische tractoren zijn de Case IH Farmall 75C Electric, New Holland T4 Electric Power, en de Kubota LXe-261. Deze voertuigen bieden voordelen, waaronder verminderde geluidshinder en geen uitstoot van broeikasgassen. Echter, deze elektrische modellen hebben ook bepaalde beperkingen, zoals een mogelijk lager vermogen vergeleken met traditionele dieseltractoren. Daarnaast kan de batterijduur bij intensief gebruik relatief kort zijn, wat de operationele flexibiliteit kan beïnvloeden.
- **Aanpassingen aan banden:** Het maximaliseren van de bandendruk kan het rolgeluid tot op zekere hoogte beperken. Dit kan worden bereikt door het aanbrengen van rubberen platen op

de wielen of door het gebruik van banden met een lager profiel. Het naleven van de nieuwste regelgeving inzake banden ([Regulation \(EC\) No 661/2009 — type-approval for motor vehicles and trailers](#)) of investeren in ‘stille banden’ kan ook helpen bij het verminderen van geluidshinder. Volgens fabrikanten kan dit een geluidsreductie opleveren van 2,4 dB(A) tot maximaal 3,6 dB(A) bij een snelheid van 46 km/h. (Farmers weekly, 2009).

- **Routeplanning:** Het balanceren van het gebruik van grote en kleinere wegen draagt bij aan het voorkomen van verkeersopstoppingen en gevaarlijke situaties. Het vermijden van de spitsuren helpt bij het minimaliseren van zowel verkeershinder als veiligheidsrisico's. Transport vermijden tijdens de nacht kan overlast voor omwonenden beperken. Door het kiezen van alternatieve, minder drukke routes kan de impact op het milieu en de omgeving geminimaliseerd worden, terwijl de veiligheid op de weg gewaarborgd blijft.

TOEPASBAARHEID

Deze maatregelen zijn over het algemeen toepasbaar in de landbouwsector en bij andere activiteiten waarbij water over de weg wordt getransporteerd. De specifieke invulling is echter afhankelijk van de beschikbare technologie, infrastructuur en routes voor transport.

MILIEUVORDEEL

Deze maatregelen dragen bij aan het verminderen van geluidshinder en verkeersopstoppingen, hetgeen een positief effect heeft op het milieu en de leefomgeving. Ze kunnen ook bijdragen aan het verminderen van de impact op de lokale fauna en het verhogen van de verkeersveiligheid.

FINANCIËLE ASPECTEN

De financiële aspecten van het beperken van hinder tijdens het transporteren van onttrokken water kunnen als volgt worden samengevat:

- Gebruik van elektrische voertuigen:

Elektrische tractoren vertegenwoordigen een hogere initiële investering vergeleken met conventionele tractoren, voornamelijk vanwege de geavanceerde batterijtechnologie, en worden op dit moment (2024) nog niet financieel haalbaar geacht. Echter, ze kunnen besparingen bieden in operationele kosten door lagere energiekosten en verminderd onderhoud. De levensduur en vervangingskosten van de batterij zijn ook belangrijke overwegingen in de TCO (Total Cost of Ownership). Overheidsstimuli, zoals subsidies en fiscale voordelen, kunnen deze initiële aanschafkosten verlagen.

- Kosten voor bandenonderhoud:

Het maximaal oppompen van banden en goed onderhoud ervan vereist geen extra financiële investering, maar moet wel opgenomen worden in de reguliere planning en onderhoudsroutines.

- Investering in nieuwe technologie en ‘stille banden’:

Het investeren in de nieuwste technologieën en versies van banden, zoals ‘stille banden’, brengt initieel kosten met zich mee. Deze investering wordt financieel haalbaar geacht, afhankelijk van de grootte van het bedrijf. Bij het vervangen van versleten banden kan overwogen worden om over te schakelen naar deze nieuwe, stillere banden.

- Gebruik van alternatieve transportroutes:

De keuze voor alternatieve transportroutes hangt af van de specifieke omstandigheden en de lengte van de alternatieve route. Extra kosten kunnen ontstaan door het gebruik van deze routes, waaronder extra brandstofkosten en onderhoudskosten voor de transportvoertuigen. Daarnaast kunnen er extra voorzieningen nodig zijn om de veiligheid van het transport te waarborgen.

4.3.3 BEPERKEN VAN ENERGIEVERBRUIK EN BROEIKASGASEMISSIES

BESCHRIJVING

Om de milieu-impact van het onttrekken van oppervlaktewater te minimaliseren, kunnen bedrijven duurzame onttrekkingssystemen hanteren. Dit kan op verschillende manieren worden ingevuld, afhankelijk van de specifieke situatie van het bedrijf. Een overzicht van courant gebruikte pompen werd gegeven in paragraaf 3.1.3.1. Hieronder worden enkele concrete duurzame technieken toegelicht.

- **Energie-efficiënte onttrekkingsapparatuur:**

Het gebruik van energie-efficiënte onttrekkingsapparatuur is een maatregel die gericht is op het verminderen van het energieverbruik bij de onttrekking van oppervlaktewater. Dit kan bijvoorbeeld door:

- het gebruik van pompen met een hoog rendement, zoals IE4-motoren: IE4-motoren zijn elektromotoren met een zeer hoog rendement, dat wil zeggen dat ze minstens 87,5% van de opgenomen energie omzetten in nuttige energie.
- het gebruik van energiezuinige elektrische pompen die zijn uitgerust met een frequentieregelaar: zie geavanceerde pompsystemen.
- het optimaliseren van het ontwerp van de installatie.

In Vlaanderen geldt de Europese Ecodesign-richtlijn, die eisen stelt aan de energie-efficiëntie van producten, waaronder ook pompen. Deze eisen zijn vastgelegd in de Verordening inzake Ecodesign-vereisten voor centrifugaalpompen, onderdeel van de Ecodesign-richtlijn. Dit betekent dat pompen die niet aan de eisen voldoen niet meer op de markt gebracht mogen worden.

Ook het optimaliseren van het installatieontwerp bevordert energie-efficiëntie door het verminderen van energieverbruik en het maximaliseren van de energie-efficiëntie, o.a. door rekening te houden met locatiespecifieke omstandigheden zoals waterhoeveelheid, -kwaliteit, pomp- en apparatuurverbruik, en de aanwezigheid van zonnepanelen/windturbines.

Daarnaast kan het optimaliseren van het ontwerp van de installatie ook bijdragen aan een betere controle van de waterkwaliteit, het verminderen van de kans op storingen en uitval, en het verbeteren van de veiligheid van de installatie. Wetgeving met betrekking tot energie-efficiëntie van apparatuur kan ook van invloed zijn op het ontwerp van de installatie, bijvoorbeeld door specifieke eisen te stellen aan de efficiëntie van pompen en andere apparatuur.

- **Milieuvriendelijk aangedreven pompen:**

Milieuvriendelijk aangedreven pompen maken gebruik van hernieuwbare energiebronnen, zoals wind, water en/of zon, om de pomp aan te drijven in plaats van fossiele brandstoffen.

- **Windwaterpompen:**

Windwaterpompen, aangedreven door windenergie, worden vaak ingezet in afgelegen gebieden zonder elektriciteitsnetwerk. Ze functioneren met een windturbine die de pomp aandrijft.

Figuur 29 toont een windwaterpomp gebruikt voor het verwijderen van water uit een landbouwfwateringssysteem. Deze pomp, met een zuigerdiameter van circa 70 cm, kan ongeveer 1.360 liter water per minuut verwerken op windrijge dagen. Het illustreert een moderne, technologische geavanceerde benadering van een traditioneel wind-aangedreven waterpompsysteem in de landbouw.



De inplanting van dergelijke systemen moet echter strategisch worden overwogen, gezien ze niet geschikt zijn voor mobiele wateronttrekkingen en specifieke eisen stellen aan de locatie en windcondities. Daarnaast roept de landschappelijke inpasbaarheid en potentiële impact op de biodiversiteit vragen op. De visuele impact van windwaterpompen kan van invloed zijn op het landschapsbeeld, en zonder zorgvuldige planning en ontwerp kunnen er negatieve effecten optreden op lokale flora en fauna.

Bij de implementatie van windwaterpompen is het daarom belangrijk om een zorgvuldige afweging te maken tussen de voordelen van deze duurzame watervoorziening en de potentiële impact op het milieu en het landschap. Dit vereist een gedetailleerde planning en mogelijk het uitvoeren van impactstudies om de meest geschikte locaties te identificeren en ontwerp oplossingen te ontwikkelen die de visuele en ecologische impact minimaliseren.

- Zonnepompen:

Zonnepompen, die werken op zonne-energie, zijn populair in zonnrijke regio's. Ze worden aangedreven door zonnepanelen die energie opwekken, welke wordt opgeslagen in een batterij om de pomp aan te drijven. Zonne-energie-aangedreven pompen, toegepast bij oppervlaktewateronttrekking, kunnen bestaan uit zelfstandige installaties of aangepaste bestaande installaties. (The World Bank, n.d.)



Figuur 30: Illustratie van een zonnepaneel aangedreven pomp met een capaciteit van 600 m³/dag (Saman Groep, 2020)

Het is echter van belang om rekening te houden met de specifieke locatievereisten bij de installatie van zonnepanelen voor deze pompen. In overeenstemming met de richtlijnen voor waterbeheer, mogen deze zonnepanelen niet binnen een zone van 5 meter van de oever geplaatst worden. Dit is om te garanderen dat de doorgang voor maaiwerken van de waterbeheerder vrij blijft. Bovendien is het bij het plaatsen van permanente constructies in of langs de waterloop, zoals zonnepaneelinstallaties, verplicht om een machtiging aan te vragen bij de betreffende waterbeheerder.

- Drijvende zonnepanelen:

Drijvende zonnepanelen voor oppervlaktewateronttrekking gebruiken van zonnepanelen die op het wateroppervlak drijven om elektrische motoren aan te drijven die water oppompen. Deze panelen kunnen op maat worden gemaakt voor diverse wateroppervlakken, zoals kanalen, reservoirs, vijvers en meren. Ze zetten zonne-energie om in elektriciteit, die vervolgens de pompen aandrijft voor diverse toepassingen.

Tenslotte zijn er pompen die aangedreven worden door biobrandstoffen (bv. Biodiesel, algenbiobrandstof, en biogas) of die energie terugwinnen uit het proces zelf (hydrodynamische schroefpompen).

- Gebruik van zelfaanzuigende of vacuüm pompen:

Een zelfaanzuigende pomp kan water van een lager naar een hoger niveau verplaatsen zonder dat er vooraf water in de leidingen aanwezig hoeft te zijn. Deze pompen creëren een vacuüm door lucht uit de leidingen en pompbehuizing te zuigen, waardoor water uit een waterloop omhoog getrokken wordt. Ze kunnen zorgen voor lagere operationele kosten, energiebesparingen op lange termijn, en een verminderde verstoring van de waterbodem.

- **Geavanceerde pompsystemen:**

Naast het gebruik van energie-efficiënte apparatuur en milieuvriendelijk aangedreven pompen, bestaan er geavanceerde pompen, zoals **Variable Speed Pumps (VSP's)**, die gebruik maken van een **Variable Frequency Drive (VFD)** of **Variable Speed Drive (VSD)**, en 'smart' pompen.

Deze technologieën stellen pompen in staat hun snelheid en energieverbruik continu te optimaliseren, terwijl een constante uitlaatdruk behouden blijft. Dit resulteert in een hogere efficiëntie en betrouwbaarheid en een verbeterde gebruikerservaring. VSP's kunnen tot 30% efficiënter zijn dan traditionele technologieën en bieden lagere onderhoudskosten vanwege hun verminderde mechanische belasting. Hun digitale aard maakt integratie met het Internet of Things (IoT) mogelijk, wat bijdraagt aan intelligenter en efficiënter waterbeheer.

Een **frequentiegestuurde pomp**, die gebruikmaakt van een **VFD of VSD**, biedt aanzienlijke voordelen door de efficiëntie en controle over de pompwerking te verbeteren. Een VFD regelt de snelheid van een pomp door de frequentie van de elektrische voeding aan te passen, waardoor de pomp dynamisch zijn snelheid aan de vraag kan aanpassen. Dit leidt tot verminderd energieverbruik en lagere operationele belasting. Vooral in systemen met variabele waterbehoefte, zoals irrigatiesystemen of bepaalde industriële toepassingen, is dit nuttig.

Een **VSD** biedt een nog breder scala aan snelheidsregelingsopties en kan de pompsnelheid variëren op basis van verschillende parameters, zoals het waterniveau of de systeemdruk. Dit resulteert in een flexibeler werking van de pomp, afgestemd op de specifieke vereisten van het systeem. Door deze aanpassingsmogelijkheden kan het gebruik van een VSD leiden tot efficiënter watergebruik, verminderde slijtage van de pomp en lagere operationele kosten, vooral in systemen met fluctuerende waterbehoefte (EHS Today, n.d.).

Een **'smart' pomp** gaat nog een stap verder door niet alleen de snelheid van de motor te variëren, maar ook door te communiceren met andere apparaten en systemen om de werking te optimaliseren. Deze pompen kunnen automatisch hun snelheid en debiet aanpassen aan veranderende omstandigheden en waterbehoefte. Ze zijn verbonden met een controlesysteem dat parameters meet en regelt, zoals druk, stroomsnelheid en niveau, waardoor het systeem de werking van de pomp kan optimaliseren en het energieverbruik kan verminderen.

TOEPASBAARHEID

Deze maatregel is algemeen toepasbaar, maar de keuze voor een specifieke techniek hangt af van de situatie. Tabel 4 geeft een overzicht van de toepasbaarheid van verschillende technieken:

Tabel 4: Toepasbaarheid van verschillende technieken voor het minimaliseren van de milieu-impact door het toepassen van duurzame pompsystemen

Techniek	Toepasbaarheid
Energie-efficiënte onttrekkingsapparatuur	Algemeen toepasbaar
Milieuvriendelijk aangedreven pompen	In gebieden met beschikbare duurzame energiebronnen en waar toegang tot het elektriciteitsnet beperkt of afwezig is. De techniek is bijvoorbeeld geschikt voor afgelegen boerderijen, recreatieve faciliteiten en andere afgelegen locaties. Het is ook toepasbaar in

Techniek	Toepasbaarheid
	<p>stedelijke gebieden als aanvulling op het elektriciteitsnet. Deze pompen zijn minder geschikt voor grotere debieten en minder betrouwbaar bij ongunstige weersomstandigheden. Windwaterpompen en elektrische pompen kunnen minder geschikt zijn voor mobiele en/of tijdelijke onttrekkingen.</p> <p>Drijvende zonnepanelen zijn geschikt voor pompen met een beperkt debiet, en zijn vooral toepasbaar en nuttig voor kleine wateronttrekkers zoals landbouwers en recreatieve vijverbezitters zonder toegang tot het elektriciteitsnet of die alternatieven voor dieselgeneratoren zoeken. Deze technologie werkt alleen overdag aangezien er daglicht vereist is, en zijn tenslotte niet geschikt voor waterlopen.</p>
Zelfaanzuigende pompen	<p>Deze pompen hebben een beperkte aanzuighoogte en -afstand.</p> <p>Ze zijn extra interessant in gebieden met een hoge ecologische waarde of gevoelige wateromgevingen om versterking van het aquatische ecosysteem te verminderen. De directe zuigwerking heeft een verminderde impact op waterorganismen, zoals vissen of andere aquatische fauna, in vergelijking met traditionele pompsystemen.</p>

Frequentiegestuurde- en 'smart' pompen zijn vooral geschikt voor toepassingen die variabele debieten vereisen en kunnen zowel in grote als kleine installaties worden gebruikt. Hieronder zijn enkele specifieke toepassingen toegelicht:

- Watervoorzieningsystemen: Frequentiegestuurde pompen kunnen worden gebruikt in watervoorzieningsystemen om oppervlaktewater te onttrekken en te transporteren naar verschillende processen in de industrie. Door de pompsnelheid aan te passen aan de fluctuerende waterbehoefte, kunnen energiebesparingen worden gerealiseerd en kan het waterverbruik efficiënter worden beheerd.
- Koelsystemen: Industriële faciliteiten maken vaak gebruik van koelsystemen die water nodig hebben om warmte af te voeren. Met frequentiegestuurde pompen kan de waterstroom worden aangepast aan de koelbehoefte, waardoor het energieverbruik van de pompen wordt geoptimaliseerd en het koelproces nauwkeurig kan worden geregeld.
- Irrigatiesystemen: In de landbouw- of tuinbouwsector kunnen frequentiegestuurde pompen worden gebruikt in irrigatiesystemen voor de toevoer van oppervlaktewater naar gewassen of

beplantingen. De pompsnelheid kan worden aangepast aan de irrigatiebehoeften, waardoor waterbesparing wordt bereikt en de watergift nauwkeurig kan worden geregeld.

- **Brandbestrijdingssystemen:** Industriële faciliteiten moeten vaak voldoen aan strenge brandveiligheidsvoorschriften. Frequentiegestuurde pompen kunnen worden geïntegreerd in brandbestrijdingssystemen om oppervlaktewater te onttrekken en te gebruiken als bluswater. De pompen kunnen worden afgestemd op de vereiste druk en waterstroom voor een effectieve brandbestrijding.
- **Beregeningssytemen:** Smart pompen kunnen worden toegepast in beregeningssytemen voor landbouwgewassen. Ze kunnen sensoren gebruiken om weersomstandigheden, bodemvochtigheid en gewasbehoeften te meten. Op basis van deze gegevens kunnen de pompen automatisch de watertoevoer regelen om optimale irrigatie te bieden, waterverbruik te verminderen en de groei van gewassen te optimaliseren.

MILIEUVOORDEEL

Het algemene doel van deze maatregel is het verminderen van het energieverbruik en daarmee het verlagen van de uitstoot van broeikasgassen. Elektrisch aangedreven onttrekkingsapparatuur heeft bovendien het voordeel dat het stil is en geen geluidshinder veroorzaakt.

Door gebruik te maken van duurzame energiebronnen zoals zonne- en windenergie, kan de uitstoot van broeikasgassen en andere schadelijke stoffen worden verminderd. Er is geen gebruik van fossiele brandstoffen nodig, wat resulteert in een lagere CO₂-uitstoot.

Het gebruik van frequentiegestuurde of 'smart' pompen kan leiden tot energie- en waterbesparingen. Door de pompmotor alleen op volle snelheid te laten draaien wanneer nodig, kan het energieverbruik van de pomp worden verminderd, hetgeen resulteert in een lagere uitstoot van broeikasgassen. Bovendien kunnen frequentiegestuurde pompen het waterverbruik verminderen door optimalisatie van het waterbeheer en leiden tot minder geluidsoverlast, omdat de motor niet constant op volle snelheid draait.

FINANCIËLE ASPECTEN

In Tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de financiële aspecten van de verschillende technieken:

Tabel 5: Financiële aspecten van verschillende technieken voor het minimaliseren van de milieu-impact door het toepassen van duurzame pompsystemen

Techniek	Financieel aspect
Energie-efficiënte onttrekkingsapparatuur	Deze variëren afhankelijk van de omvang en het type installatie. Over het algemeen zijn de initiële kosten hoger dan die van traditionele pompen, maar de terugverdientijd kan korter zijn vanwege lagere energiekosten.
Milieuvriendelijk aangedreven pompen	De kosten kunnen variëren op basis van de installatiegrootte en de kosten van duurzame energiebronnen. Het gebruik van zonne- en windenergie kan de operationele kosten verlagen doordat er geen brandstofkosten zijn. Daarnaast

Techniek	Financieel aspect
	<p>zijn er subsidies en financieringsmogelijkheden beschikbaar voor de aanschaf van dergelijke pompen.</p> <p>De kostprijs voor drijvende zonnepanelen is beperkt: Ca. 200€ voor een 50W paneel dat 4-5 L/min kan pompen. (Greenspan, 2023)</p>
Zelfaanzuigende pompen	<p>Er zijn initiële investeringskosten, zoals de aanschaf en installatie van nieuwe apparatuur. Deze kosten verschillen afhankelijk van de schaal van de wateronttrekking en de benodigde infrastructuraanpassingen. Belangrijk is echter dat vacuüm- of zuiginstallaties over het algemeen efficiënter zijn dan traditionele pompen, wat resulteert in lagere energiekosten. Dit kan leiden tot kostenbesparingen op de lange termijn en een verbeterde financiële situatie voor wateronttrekkers. Het wordt aanbevolen om een grondige kosten-batenanalyse uit te voeren om de financiële haalbaarheid van het implementeren van deze technologie te beoordelen</p>

4.4 TECHNIEKEN VOOR DE BESCHERMING VAN FAUNA EN FLORA

4.4.1 BESCHERMEN VAN DE ONTTREKKINGSINSTALLATIE EN VAN HET AQUATISCH ECOSYSTEEM DOOR HET TOEPASSEN VAN GESCHIKTE TECHNIEKEN

BESCHRIJVING

Bij het onttrekken van water is het belangrijk om de opname van ongewenst materiaal en waterdieren te vermijden of, indien dit niet mogelijk is, tot een minimum te beperken, zowel ter bescherming van de pomp als ter behoud van het leven in het water. Er zijn diverse technieken beschikbaar om dit doel te bereiken, die afhankelijk van de specifieke situatie en behoeften van de onttrekker kunnen worden ingezet.

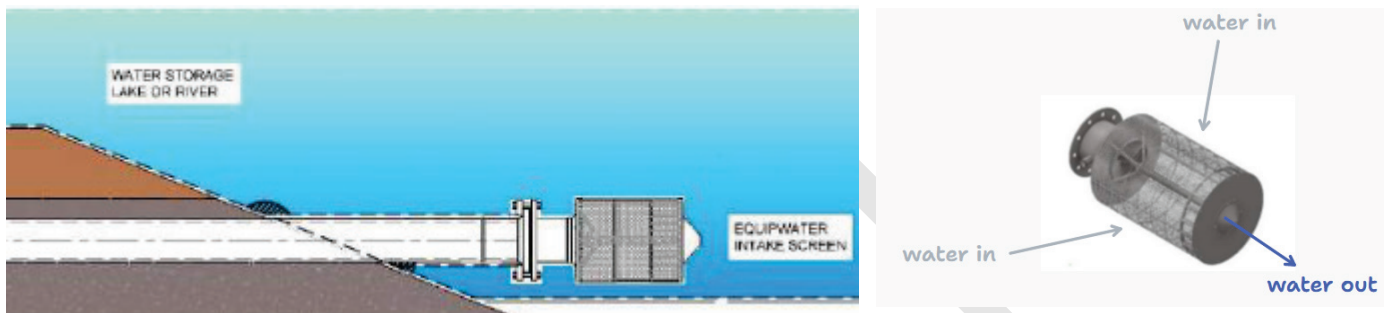
- **Mechanisch filtersysteem:**

Een mechanisch filtersysteem is bedoeld om de pomp te beschermen tegen grote objecten zoals takken en bladeren die in het water drijven. Het systeem bestaat uit verschillende soorten filters, waaronder groffilters om grote objecten te verwijderen en fijnfilters voor het verwijderen van kleinere deeltjes zoals zand en sediment.

Afhankelijk van de grootte van de installatie kan het filtersysteem handmatig of automatisch worden gereinigd. De plaatsing van het filtersysteem kan variëren, bijvoorbeeld bij de watervang zelf of aan het

begin van het watercircuit, en het kan worden gecombineerd met een visafweersysteem. (zie lager in deze paragraaf). (Arcadis & NRG, 2021)

Wateronttrekkers kunnen **fijnmazige inlaten** of **onderwaterscreens** gebruiken als onderdeel van een eerste mechanisch filtersysteem om te voorkomen dat vuil, takken en waterorganismen het onttrekkingsysteem binnendringen. Deze inlaten hebben kleine openingen om vissen, larven en andere aquatische dieren tegen te houden. De grootte van de mazen moet zorgvuldig worden gekozen, zodat ze klein genoeg zijn om vuil, takken en kleine waterdieren tegen te houden, maar ook groot genoeg om te voorkomen dat de inlaat snel verstopt raakt. Een verstopte inlaat kan leiden tot onvoldoende watertoevoer naar de pomp, hetgeen pompcavities, lawaaihinder en potentieel schade aan de installatie tot gevolg kan hebben.



Figuur 31 (links) illustreert de positionering van een zelfreinigende fijnmazige inlaat bij een stationaire installatie. Water wordt via de roterende binnenzijde van het screen aangezogen, waarbij vaste deeltjes op het oppervlak achterblijven. Door de mazen wordt het gefilterde water binnengelaten. De rotatie transporteert het opgevangen materiaal naar een afvoerpunt, terwijl een ingebouwd sproei-/terugspoelsysteem de screen schoon houdt door aanhangend vuil weg te spoelen. Aan de rechterzijde van Figuur 31 wordt een intake screen weergegeven die aansluit op een pomp. Het binnenkomende water passeert de cilindermazen, waarna het gezuiverde water de pomp ingaat via de centrale as of de uiteinden, afhankelijk van het ontwerp. De zelfreinigende functie van het screen elimineert de noodzaak voor handmatige reiniging (EquipWater, n.d.).

Een **zuigkorf** is een andere techniek om de impact van oppervlaktewater op het onttrekkingsysteem te minimaliseren. Het is een fijnmazige korf die op de zuigleiding van een pomp wordt geplaatst en dient om de inlaat van de pomp te beschermen tegen grote vaste materialen, zoals takken, bladeren of stenen, die in het water kunnen voorkomen. Hierdoor kan de pomp ongestoord blijven werken en wordt de kans op verstoppingen verminderd. De plaatsing van een zuigkorf is afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse, maar over het algemeen wordt een zuigkorf direct op de zuigleiding van de pomp geplaatst. De korf moet voldoende groot zijn om de waterstroom niet te veel te belemmeren, maar ook fijnmazig genoeg om vuil zoals takken en bladeren tegen te houden.

- **Onderwaterblower:**

Een onderwaterblower is een apparaat dat lucht onder water verspreidt en zo een beluchtingszone creëert rond het aanzuigpunt van de pomp. Dit helpt om sedimenten, vuil en andere verontreinigingen weg te houden van de pomp, waardoor de levensduur ervan wordt verlengd en de behoefte aan frequente reiniging en onderhoud wordt verminderd.

- **Terugslagklep in de zuigleiding van de pomp:**

Het plaatsen van een terugslagklep in de zuigleiding van de pomp voorkomt dat water terugstroomt in de waterloop wanneer de pomp is uitgeschakeld. Terugstromend water kan schadelijk zijn voor vissen en andere waterdieren. De werking van de terugslagklep is als volgt: wanneer de pomp draait, opent de klep en laat deze water door naar de pomp, maar wanneer de pomp stopt, sluit de klep en voorkomt deze zo terugstroming van het water.

- **Waterdieren afweersysteem (met geluid):**

Om de negatieve effecten van het onttrekken van grote hoeveelheden (koel)water op waterdieren te verminderen, kan een afweersysteem met geluid worden toegepast. Dit systeem maakt gebruik van luidsprekers of ultrasone zenders die signalen uitzenden met frequenties die door waterdieren worden waargenomen. Deze signalen waarschuwen de dieren en geven hen de tijd om weg te zwemmen van de onttrekkingsinrichting. Een voorbeeld van zo'n systeem is de "Cormix Fish-Friendly Power Plant Intake" (CFPPI), gebruikt in waterkrachtcentrales. Dit systeem creëert een geluidsgolf van 2-3 kHz die zich in het water verspreidt, waardoor vissen en andere waterdieren worden afgeschrikt en weggeleid van de waterinlaat.

Naast het afweersysteem kan ook een visvriendelijk filtersysteem en een afvoergoot worden geïnstalleerd om waterdieren op veilige afstand te houden van de inlaat van een pompinstallatie (zie ook paragraaf 4.4.2). Het filtersysteem voorkomt dat waterdieren in de pomp terechtkomen, terwijl het afvoersysteem ervoor zorgt dat gevangen dieren weer teruggeleid worden naar hun natuurlijke omgeving. (Arcadis & NRG, 2021)

TOEPASBAARHEID

Deze maatregel is algemeen toepasbaar, maar de gekozen techniek zal afhankelijk zijn van de specifieke situatie. Tabel 6 geeft een overzicht van de toepasbaarheid van de verschillende technieken.

Tabel 6: Toepasbaarheid van verschillende technieken voor het beschermen van de pomp en het aquatisch ecosysteem

Techniek	Toepasbaarheid
Mechanisch filtersysteem	<p>Van toepassing op alle soorten oppervlaktewateronttrekkingen, ongeacht de grootte van de installatie of de hoeveelheid water die wordt onttrokken. Het kan worden toegepast in verschillende sectoren, waaronder de landbouw, recreatie en (grote) industriële processen. De toepassing is vooral nuttig in wateren met veel zwevende deeltjes organisch materiaal, en/of waterdieren die de pomp kunnen beschadigen en/of de waterkwaliteit kunnen verslechteren.</p> <p>Een zuigkorf kan gebruikt worden bij verschillende debieten, afhankelijk van de grootte van de korf en de capaciteit van de pomp. Voor kleine waterafnames kan een zuigkorf van enkele centimeters tot enkele tientallen</p>

Techniek	Toepasbaarheid
	centimeters voldoende zijn. Bij grotere debieten kan de zuigkorf enkele meters groot zijn. De plaatsing kan ook afhangen van de aard van het te onttrekken water en de omgeving. Bijvoorbeeld in een sterk begroeide omgeving kan het wenselijk zijn om de zuigkorf hoger in de waterkolom te plaatsen om verstopping door bladeren te voorkomen.
Onderwaterblower	Enkel toepasbaar op vaste permanente installaties.
Terugslagklep	Algemeen toepasbaar, maar kan leiden tot verminderde pompprestaties door extra weerstand in de zuigleiding, hetgeen resulteert in hogere energiekosten en verminderde efficiëntie. Het is daarom belangrijk om bij het ontwerp van de pompinstallatie rekening te houden met de extra weerstand die de terugslagklep kan veroorzaken.
Waterdieren afweersysteem	Voornamelijk toepasbaar bij permanente installaties met grote debieten, en/of waar grote aantallen vissen of andere waterdieren voorkomen.

MILIEUVOORDEEL

Deze maatregel omvat verschillende technieken die als doel hebben zowel het aquatisch ecosysteem als de pomp te beschermen tegen schadelijke invloeden. Door het voorkomen van het opzuigen van materiaal en levende organismen wordt de kans op verstopping en schade aan de pomp verminderd, wat resulteert in een langere levensduur van de apparatuur. Bovendien zorgt deze maatregel ervoor dat waterdieren zoals vissen, kreeftachtigen en andere flora niet in het pompsysteem terechtkomen en sterven.

FINANCIËLE ASPECTEN

In Tabel 7 wordt een overzicht gegeven van de financiële aspecten van de verschillende technieken:

Tabel 7: Financiële aspecten van verschillende technieken voor het beschermen van de pomp en het aquatisch ecosysteem

Techniek	Financieel aspect
Mechanisch filtersysteem	De kosten van een zuigkorf zijn afhankelijk van de grootte en de kwaliteit van de korf en kunnen variëren van enkele tientallen tot enkele honderden euro's.
Onderwaterblower	Geen specifieke prijzen beschikbaar
Terugslagklep	De kosten voor de installatie van een terugslagklep zijn relatief laag en afhankelijk van de grootte van de pomp en de leidingen. De klep zelf is vaak goedkoop en gemakkelijk verkrijgbaar. De kosten van installatie kunnen variëren afhankelijk van de complexiteit van de installatie, maar zijn over het algemeen laag in vergelijking met andere technieken.
Waterdieren afweersysteem	Geen specifieke prijzen beschikbaar

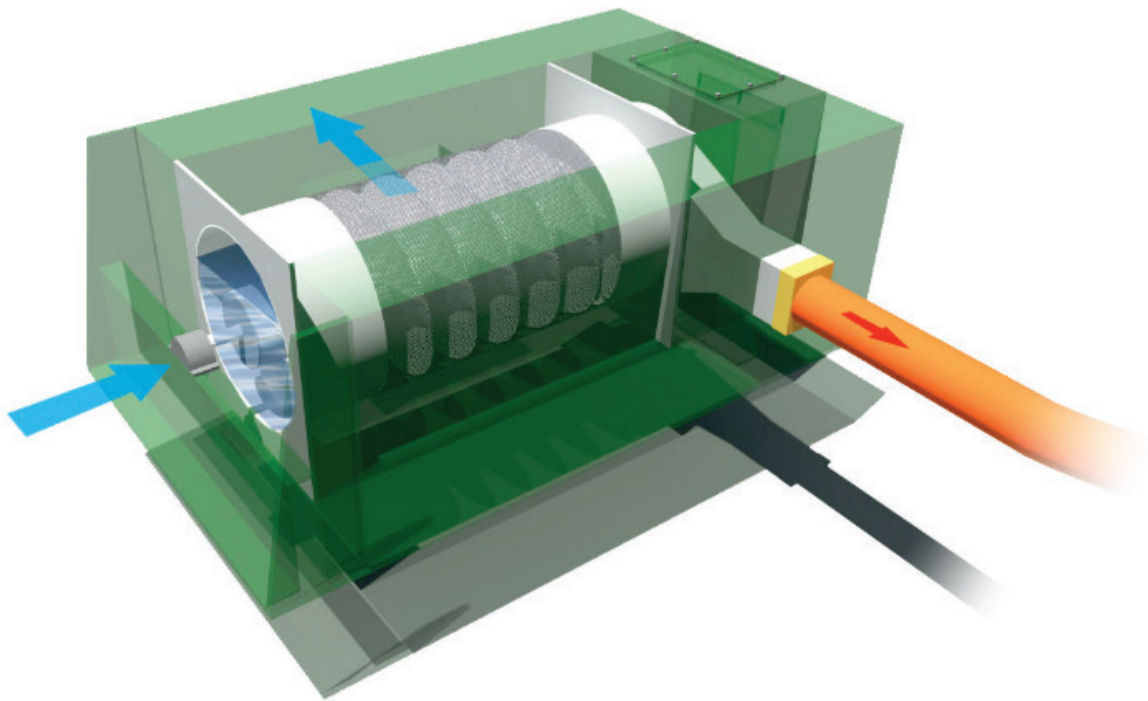
4.4.2 TOEPASSEN VAN VISVRIENDELIJKE POMPEN EN INLATEN

BESCHRIJVING

Visvriendelijke pompen zijn speciaal ontworpen om vissen en andere waterdieren te beschermen. Deze pompen verminderen de druk en snelheid van het water, waardoor de kans op letsel of sterfte van vissen en andere waterdieren wordt verkleind. Doorgaans hebben ze een lagere zuigkracht om te voorkomen dat vissen en andere waterdieren naar de pomp worden gezogen. Ze zijn ook uitgerust met speciale filters en apparatuur om te voorkomen dat vissen en waterdieren in de pomp belanden. Kenmerkend zijn de grotere openingen voor waterinlaat, langzamer draaiende onderdelen en/of een lage drempel in het inlaatkanaal. Een voorbeeld van een visvriendelijke pomp is de axiaalpompe, die water met lage snelheid en zonder turbulentie verplaatst dankzij speciale waaierbladen en geoptimaliseerde stromingssnelheden en -richtingen. Hieronder worden enkele concrete voorbeelden toegelicht.

Visveilige (koel)waterinlaat

FishFlow Innovations heeft een innovatieve oplossing ontwikkeld voor koelwatersystemen, gericht op zowel efficiëntie als ecologische verantwoordelijkheid. Deze oplossing omvat een visveilige waterinlaat, die gebruikmaakt van een roterende trommelzeef geïntegreerd rond een visvriendelijke vijzel. Het ontwerp van de vijzel is essentieel voor zijn visvriendelijke eigenschappen, door een zachte behandeling van de vissen te garanderen met een lage snelheid en rotatie, waardoor het risico op verwondingen wordt geminimaliseerd. Gladde oppervlakken binnenin verminderen het risico op schuren of letsel bij vissen. Het aangezogen water van de koelwaterpompen passeert eerst de trommelzeef, waarbij grotere vaste stoffen en organismen worden gefilterd en teruggestuurd naar het oppervlaktewater, alvorens via geperforeerde wanden het koelwatersysteem in te worden gepompt. Deze beweging wordt mogelijk gemaakt door een motor met tandwielkast, die materiaal en levende organismen door de trommelzeef leidt. (Fishflow Innovations, n.d.)



Figuur 32: Visvriendelijke koelwaterinlaat (Fishflow Innovations, n.d.)

Visvriendelijke pomp:

VOPO heeft visvriendelijke pompen ontwikkeld op basis van Hidrostal hydraulieken³⁰. Deze pompen zijn uitgerust met een visvriendelijke schroefcentrifugaalwaaier en een verticaal droog opgestelde elektromotor, speciaal ontworpen om de visstand te beschermen tijdens het oppompen van oppervlaktewater. (VOPO Oppervlaktewaterbeheer, n.d.)

Axiaalpompen, ook wel radiaal- of schroefpompen genoemd, worden veel gebruikt in gemalen. FishFlow Innovations heeft, in samenwerking met Pentair Fairbanks Nijhuis een visveilige axiaalpompe ontwikkeld.

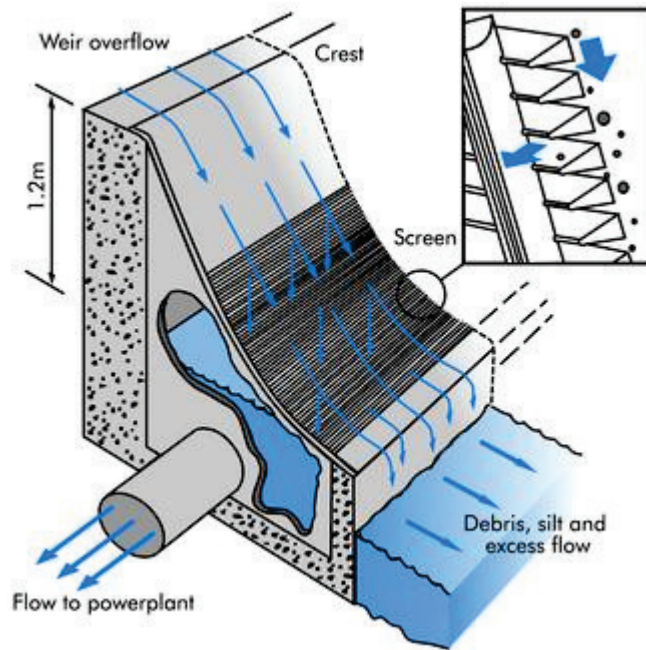
³⁰ Hidrostal hydraulieken verwijst naar de technologie die wordt gebruikt in de pompen van het bedrijf Hidrostal. Deze technologie wordt gekenmerkt door het gebruik van een schroefcentrifugaalwaaier, wat een soort pompwaaier is die efficiënt en zorgvuldig water en andere media kan verplaatsen zonder schade toe te brengen aan leven in het water, zoals vissen.

Het principe van deze pomp is gebaseerd op aanpassingen aan de waaier en de leischoppen. Deze aanpassingen zorgen ervoor dat vissen veilig door de waaier kunnen zwemmen zonder schade op te lopen. Daarnaast maakt deze aanpassing de waaier cavitatievrij, wat resulteert in een stille werking van de pomp en maakt het voor vissen minder waarschijnlijk dat ze de pomp als obstakel ervaren bij migratie. De standaardcapaciteit van de visveilige pomp varieert tussen 1.500 en 20.000 m³/h. (Fishflow Innovations, n.d.)



Coanda-scherm:

Het Coanda-scherm is een visvriendelijke waterinlaat waarbij het water door een inlaatrooster stroomt dat onder een hoek van 45 graden is geplaatst. De stroom van het water wordt hierdoor afgebogen en stroomt langs het rooster om vervolgens door de inlaat naar het proces te gaan. Het voordeel van deze inlaat is dat er minder waterorganismen worden meegezogen en dat de inlaat minder gevoelig is voor verstopping. Hoewel het Coanda-scherm ontworpen is om visvriendelijk te zijn door minder waterorganismen mee te zuigen en verstopping te verminderen, kan het creëren van een hoogteverschil een knelpunt vormen voor vismigratie. Dit hoogteverschil kan de stromingsdynamiek van de rivier beïnvloeden en vispassage bemoeilijken. Echter, in de praktijk kunnen dergelijke systemen soms in slechts een deel van de rivierbedding geïnstalleerd worden, waardoor een ander deel van de rivier ongemoeid blijft of voorzien wordt van een bypass. Dit zou de negatieve impact op vismigratie kunnen verminderen. Het is dus belangrijk om elk geval individueel te beoordelen en te overwegen of aanvullende maatregelen zoals een vispassage of bypass nodig zijn om de impact op de vispopulatie te minimaliseren (JXFiltration, n.d.).



Figuur 34: Coanda scherm (JXFiltration, n.d.)

TOEPASBAARHEID

De techniek is toepasbaar bij relatief hoge debieten van onttrekkingen via vaste constructies. Over het algemeen zijn visvriendelijke pompen vooral van belang in gebieden met een hoge vispopulatie- of migratie, waar het risico van negatieve ecologische gevolgen groot is.

MILIEUVOORDEEL

het primaire doel van visvriendelijke pompen is het verminderen van de impact op fauna en flora. Door deze pompen te gebruiken, kunnen wateronttrekkers de schadelijke effecten op aquatisch leven en biodiversiteit beperken.

FINANCIËLE ASPECTEN

Het installeren van visvriendelijke pompen kan initieel hogere kosten met zich meebrengen dan het gebruik van standaardpompen. De extra kosten zijn te wijten aan de extra apparatuur en technologie die nodig zijn om de pompen visvriendelijk te maken. Het gebruik van visvriendelijke pompen kan echter leiden tot een vermindering van de kosten op de lange termijn, aangezien er minder onderhoud en reparaties nodig zijn en het energieverbruik van de pompen lager kan zijn. Tenslotte kan het vermijden van het oppompen van vissen of andere waterdieren leiden tot minder onvoorziene productiestoppen.

4.4.3 DOORDACHTTE PLAATSING VAN HET ONTTREKKINGSPUNT

BESCHRIJVING

Een **doordachte plaatsing van het onttrekkingspunt** kan de verstoring van de oevervegetatie en het waterleven minimaliseren door een locatie te kiezen met minimale impact op het ecosysteem. Dit kan onder meer door het onttrekkingspunt te positioneren in een dieper gedeelte van de oever, waar minder vegetatie aanwezig is. Het is ook belangrijk om rekening te houden met nabijgelegen onttrekkingspunten om overmatige druk op de watervoorziening te voorkomen. Dit vereist bewustzijn over de mogelijke negatieve effecten van wateronttrekking (zie paragraaf 4.2) en samenwerking met waterbeheerders en, indien mogelijk, met andere onttrekkers.

TOEPASBAARHEID

Deze techniek is van toepassing op oppervlaktewateronttrekkingen van alle groottes. De specifieke uitvoering ervan is afhankelijk van de situatie en het bedrijf, zoals de installatiegrootte en de kenmerken van de waterloop. Bij grote installaties wordt het onttrekkingspunt vaak dieper in het water geplaatst. Dit helpt niet alleen om de impact op het waterleven te minimaliseren, maar is ook een aanpassing aan mogelijke peilfluctuaties in de waterloop, waardoor het onttrekkingspunt onder water blijft en operationeel efficiënt is. Voor kleinere installaties is deze impact vaak minder relevant. Bij een grote waterloop wordt het onttrekkingspunt meestal verder van andere punten geplaatst om verstoring van het waterleven te beperken, terwijl dit bij een kleinere waterloop minder belangrijk is vanwege de al beperkte afstand tussen de punten. De exacte implementatie van een doordachte plaatsing kan ook variëren, afhankelijk van het aanwezige waterleven. Bij gevoelige vissoorten wordt bijvoorbeeld extra aandacht besteed aan het minimaliseren van verstoring van de oevervegetatie en het vermijden van sterke stromingen.

De techniek is toepasbaar voor:

- Onttrekkers die gebruikmaken van mobiele installaties die aangrenzend zijn aan de waterloop waaruit zij water willen onttrekken (de zogenaamde aangelanden).
- Nieuw te installeren permanente systemen.

De techniek is echter niet of moeilijk toepasbaar voor:

- Mobiele onttrekkers die afhankelijk zijn van een centraal en vastgesteld onttrekkingspunt.
- Reeds bestaande permanente installaties.

MILIEUVOORDEEL

Door het onttrekkingspunt zorgvuldig te plaatsen, kan de verstoring van het waterleven worden geminimaliseerd. Het vermijden van gevoelige habitats, zoals oevervegetatie en broedgebieden, kan de negatieve impact op aquatische ecosystemen verminderen.

FINANCIËLE ASPECTEN

De kosten van deze techniek hangen af van de specifieke situatie en locatie van het onttrekkingspunt. In sommige gevallen kan het nodig zijn om een nieuwe locatie te zoeken wat extra kosten met zich meebrengt. In andere gevallen kan het voldoende zijn om het onttrekkingspunt enkele meters te verplaatsen, wat minder kostelijk zal zijn.

4.4.4 MINIMALISEREN VAN DE IMPACT OP DE OEVER(VEGETATIE) DOOR HET TOEPASSEN VAN GESCHIKTE TECHNIEKEN

BESCHRIJVING

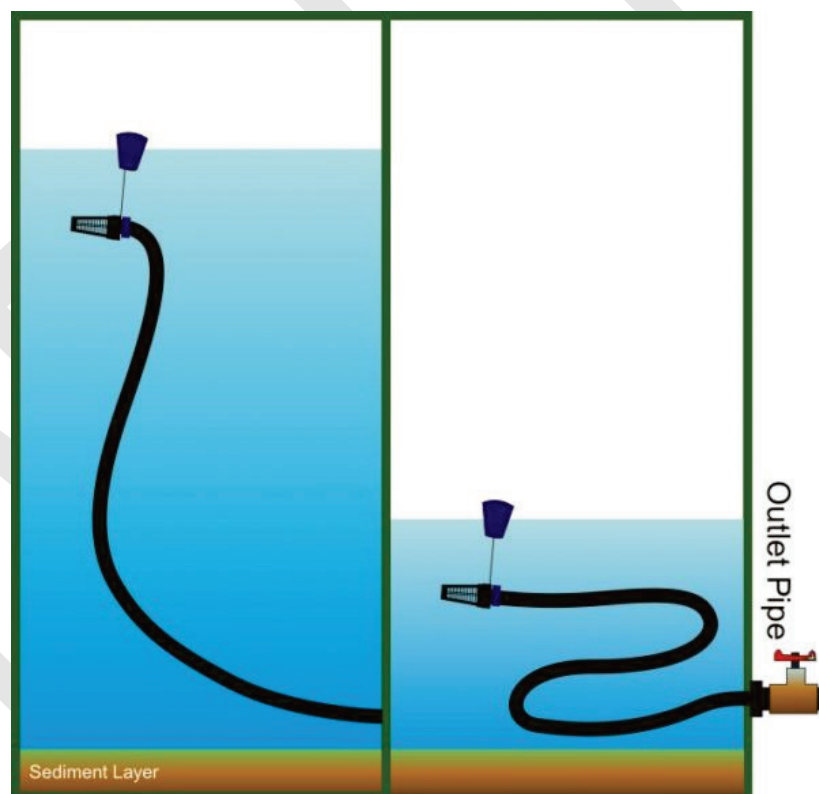
Het minimaliseren van de impact op de oevervegetatie kan op meerdere manieren worden benaderd. Ten eerste kunnen organisatorische maatregelen een belangrijke rol spelen. Dit omvat **zorgvuldig en verantwoordelijk gebruik** van onttrekkingsapparatuur, waarbij er specifiek aandacht is voor het vermijden van schade aan de vegetatie tijdens installatie, gebruik en demontage van de apparatuur.

Daarnaast kan het gebruik van specifieke technieken bijdragen aan het verminderen van de impact. Om de impact op de oevervegetatie en erosie te minimaliseren kan gebruik worden gemaakt van apparatuur met een lagere bodemdruk, zachte afvoerslangen, en/of drijvende inlaten.

Het **gebruik van apparatuur met een lagere bodemdruk**, zoals machines of voertuigen met brede banden of rupsbanden, helpt de druk op de ondergrond te verminderen en minimaliseert daardoor de impact op oevervegetatie. Deze apparaten verdelen hun gewicht over een groter oppervlak, waardoor de kans op bodemschade en verstoring van de vegetatie afneemt.

Zachte afvoerslangen zijn flexibele slangen die worden gebruikt om oppervlaktewater te onttrekken zonder de oevervegetatie te beschadigen of erosie te verergeren. Deze slangen zijn meestal gemaakt van flexibel materiaal zoals rubber of kunststof, waardoor ze de contouren van de oever kunnen volgen. Ze kunnen zowel tijdelijke als permanent worden geïnstalleerd.

Drijvende inlaten drijven op het wateroppervlak en worden gebruikt om water uit een waterloop te halen zonder direct contact met de oever. Dit voorkomt schade aan de oevervegetatie door installatie, onderhoud en waterbewegingen. Drijvende inlaten worden op enige afstand van de oever geplaatst om vertrapping van de oevervegetatie te voorkomen en erosie tegen te gaan. Ze kunnen gemaakt zijn van materialen zoals kunststof, beton of hout en verschillende vormen hebben, zoals langwerpige buizen, vierkante of ronde structuren. De inlaat wordt verankerd aan de waterbodem, en de drijvende constructie zorgt ervoor dat de inlaat op de juiste diepte blijft, ongeacht de waterstand.



Tenslotte kan het **periodiek roteren van onttrekkingslocaties** een effectieve strategie zijn. Door niet steeds op dezelfde plaats water te onttrekken, krijgt de vegetatie op deze manier de kans om te herstellen.

TOEPASBAARHEID

Het **zorgvuldig en verantwoordelijk gebruik** van onttrekkingsapparatuur is algemeen toepasbaar.

Het **gebruik van apparatuur met een lagere bodemdruk en zachte afvoerslangen** zijn vooral toepasbaar op locaties waar wateronttrekking langs een kwetsbare oever plaatsvindt. Ze zijn effectief bij oppervlaktewateronttrekkingen in erosiegevoelige gebieden en helpen de impact op oevervegetatie minimaliseren.

Drijvende inlaten zijn toepasbaar op zowel grote debieten op bevaarbare waterlopen als kleine debieten op onbevaarbare waterlopen en lokale grachten. Ze zijn vooral voordelig bij kleine debieten in kleine waterlopen, waar het risico van verstoring van de oevervegetatie en het aquatisch leven door traditionele inlaten en pompen hoger ligt. Daarnaast bestaat er ook drijvende inlaten die ontworpen zijn voor het verwerken van grote waterhoeveelheden.

Het **periodiek roteren van onttrekkingslocaties** is toepasbaar voor onttrekkers die gebruikmaken van mobiele installaties.

MILIEUVOORDEEL

Deze technieken dragen bij aan het behoud van biodiversiteit en waterleefgebieden. Ze helpen ook bij het verminderen van oevererosie en het behouden van natuurlijke waterstromen.

FINANCIËLE ASPECTEN

De kosten voor zachte afvoerslangen variëren afhankelijk van de lengte van de slang en het gebruikte materiaal. Deze kosten zijn over het algemeen relatief laag en kunnen worden beschouwd als een kosteneffectieve manier om de impact op de oevervegetatie en erosie te verminderen. Er zijn vaak geen extra onderhoudskosten voor deze techniek.

De kosten van drijvende inlaten hangen af van verschillende factoren, zoals de grootte van de installatie, het gebruikte materiaal en de specifieke situatie. Over het algemeen zijn drijvende inlaten duurder dan traditionele inlaten op de oever.

4.5 AANDACHTSPUNTEN BIJ BOVENSTAANDE TECHNIEKEN**BESCHRIJVING**

Een duurzame onttrekking van water vereist, naast specifieke technieken die door de wateronttrekker kunnen worden uitgevoerd, ook een samenwerking tussen wateronttrekkers en waterbeheerders. Waterbeheerders, met hun uitgebreide kennis van waterlopen en lokale wateronttrekkingen, kunnen wateronttrekkers ondersteunen bij het implementeren van effectieve maatregelen. Omdat waterbeheerders een algemeen overzicht hebben van de gezondheid van waterlopen en wateronttrekkers een directe invloed hebben op deze bronnen, is hun samenwerking belangrijk. Deze samenwerking, die gericht is op het delen van kennis, middelen en verantwoordelijkheden, beoogt zowel de duurzaamheid van waterbronnen te beschermen als de ecologische impact van wateronttrekking te minimaliseren.

Transparante communicatie en gegevensuitwisseling staan centraal in deze samenwerking. Door hun onttrekkingspatronen te rapporteren, bieden wateronttrekkers de waterbeheerders de mogelijkheid om een accurater beeld te krijgen van de waterbalans in een regio. Dit helpt bij het maken van betere beslissingen over waterbeheer, distributie en behoud.

De volgende voorbeelden van samenwerking dienen ter illustratie. Hoewel deze ideeën mogelijk al in andere literatuur zijn behandeld en verder ontwikkeld, zijn ze opgenomen in deze BBT-studie vanwege hun relevantie en inzichten in de praktijk van wateronttrekkingen:

- Coördinatie van een geschikte onttrekkingslocatie: Door de verplichting om mobiele (en permanente) wateronttrekkingen te melden, hebben waterbeheerders een duidelijk beeld van de hoeveelheid en locatie van het onttrokken water. Waterbeheerders kunnen de meest geschikte locatie voor wateronttrekking bepalen in overleg met de wateronttrekker, rekening houdend met de conditie van de waterloop en de aanwezigheid van kwetsbare fauna en flora in bepaalde gebieden, en met volledige inachtneming van het recht van aangelanden.
- Gezamenlijke ontwikkeling van milieu-impactmodellen: Wateronttrekkers en waterbeheerders kunnen samen modellen ontwikkelen die de impact van wateronttrekking op lokale ecosystemen en waterlopen voorspellen. Deze modellen kunnen rekening houden met factoren zoals seizoensgebonden variaties, broedseizoenen van aquatische soorten, de gevoeligheid van lokale ecosystemen, alsook de gezamenlijke impact op het peil of de waterkwaliteit van de verschillende onttrekkingen op één waterloop of over verschillende waterlopen heen. Het integreren van deze overwegingen zorgt voor een holistische benadering van waterbeheer, waarbij niet alleen naar individuele onttrekkingen wordt gekeken, maar ook naar hun cumulatieve effect op het watersysteem als geheel.
- Implementatie van geavanceerde waterpeilbeheersystemen: Door samenwerking kunnen geavanceerde systemen worden geïmplementeerd die real-time gegevens over waterpeilen verzamelen. Deze systemen stellen waterbeheerders in staat advies te geven over optimale tijden voor wateronttrekking.
- Ontwikkeling van duurzame onttrekkingsprotocollen: Samen kunnen waterbeheerder en wateronttrekkers protocollen ontwikkelen die wateronttrekking reguleren tijdens kritieke perioden, zoals droogtes of overstromingen. Deze protocollen zouden richtlijnen kunnen bevatten over hoeveel water onttrokken mag worden, afhankelijk van de huidige staat van de waterbronnen, en zouden kunnen variëren per seizoen of regio.
- Gezamenlijke planning voor herstel van waterlopen: Na intensieve wateronttrekking kunnen herstelprogramma's worden ontwikkeld om de waterlopen en ecosystemen te herstellen. In situaties waarin waterlopen of ecosystemen te sterk onder druk komen te staan, kunnen onttrekkingsverboden worden ingevoerd als een directe (preventieve) maatregel om verdere schade te voorkomen en het herstelproces te ondersteunen. Herstelacties voor waterlopen, zoals het herbepplanten van oevers en het aanbrengen van meanders, verbeteren de waterkwaliteit, verminderen erosie, en bevorderen biodiversiteit. Deze maatregelen vereisen maatwerk, rekening houdend met de specifieke behoeften van het lokale ecosysteem.
- Ontwikkeling en up-to-date houden van gezamenlijke noodplannen: In geval van plotselinge milieuveranderingen is het belangrijk dat waterbeheerders en onttrekkers gezamenlijke noodplannen hebben voor snelle aanpassingen in wateronttrekking.

TOEPASBAARHEID

De toepasbaarheid van proactieve samenwerking tussen wateronttrekkers en waterbeheerders is afhankelijk van diverse factoren:

- Grootte van de onttrekking en type installatie:

Bij grote industriële en agrarische ondernemingen, die vaak permanente wateronttrekkingsinstallaties hebben, is samenwerking met waterbeheerders aangewezen vanwege hun significante impact op de waterbalans en ecologie van waterlopen. Geavanceerde monitoring, regelmatige communicatie en gezamenlijke planning zijn hier relevant. Bij MER-plichtige bedrijven wordt aangenomen dat deze

samenwerking al plaatsvindt, aangezien dit bijdraagt aan het opstellen van een compleet en correct Milieueffectrapport (MER).

Voor kleinere onttrekkers, zoals kleine landbouwbedrijven of lokale bedrijven, al dan niet met mobiele installaties, ligt de focus meer op bewustwording, basismonitoring en het volgen van goede praktijken voor duurzaam watergebruik. Deze samenwerking richt zich op het naleven van richtlijnen en goede praktijken, met minder nadruk op uitgebreide monitoring en planning.

- Sectoren:

De toepasbaarheid is niet sector-specifiek, maar hangt eerder af van de grootte en impact van de wateronttrekking.

MILIEUVOORDEEL

De mogelijkheid van samenwerking tussen wateronttrekkers en waterbeheerders draagt bij aan de bescherming van natuurlijke hulpbronnen en het behoud van biodiversiteit in aquatische ecosystemen. Deze samenwerking kan leiden tot versnelde of vlottere implementatie van milieuvriendelijke technieken, zoals de overgang naar visvriendelijke pompen of het kiezen voor ecologische waterinlaten. Deze aanpassingen bevorderen op lange termijn een duurzamere wateronttrekking, door het verminderen van de directe impact op waterlopen en het stimuleren van duurzame waterbeheerpraktijken.

FINANCIËLE ASPECTEN

De directe kosten van de samenwerking zelf zijn voornamelijk de tijd die wordt geïnvesteerd in communicatie. Verdere implementatiekosten zijn afhankelijk van de acties en beslissingen die voortvloeien uit de samenwerking. Hoewel de initiële investering in tijd en middelen aanzienlijk kan zijn, kunnen de langetermijnvoordelen, zoals verbeterd waterbeheer en vermindering van milieu-impact, de kosten rechtvaardigen.

HOOFDSTUK 5. SELECTIE VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN



HOOFDSTUK 5. SELECTIE VAN DE BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN

In dit hoofdstuk worden de milieuvriendelijke technieken uit hoofdstuk 4 geëvalueerd naar hun technische haalbaarheid, milieu-impact en economische haalbaarheid, en wordt aangegeven of de aangehaalde milieuvriendelijke technieken al dan niet als BBT aanzien kunnen worden voor het onttrekken van oppervlaktewater.

De in dit hoofdstuk geselecteerde BBT worden als BBT beschouwd voor het onttrekken van oppervlaktewater, haalbaar voor een gemiddeld bedrijf. Dit wil niet zeggen dat elk bedrijf uit deze sector ook zonder meer elke techniek die als BBT aangegeven wordt, kan toepassen. De bedrijfsspecifieke omstandigheden moeten steeds in acht genomen worden.

De BBT-selectie in dit hoofdstuk mag niet als een losstaand gegeven gebruikt worden, maar moet in het globale kader van de studie gezien worden. Dit betekent dat men zowel rekening dient te houden met de beschrijving van de milieuvriendelijke technieken in hoofdstuk 4 als met de vertaling van de BBT-selectie naar aanbevelingen en concretisering van de milieuregeling in hoofdstuk 6.

5.1 EVALUATIE VAN DE BESCHIKBARE MILIEUVRIENDELIJKE TECHNIEKEN

In Tabel 8 worden de beschikbare milieuvriendelijke technieken, zoals besproken in hoofdstuk 4, getoetst aan diverse criteria. Deze multi-criteria analyse maakt het mogelijk te beoordelen of een techniek kan worden beschouwd als Beste Beschikbare Techniek (BBT). De criteria hebben niet alleen betrekking op de milieucompartimenten (water, lucht, bodem, energie, geluid, enz.), maar ook de technische haalbaarheid en de economische aspecten worden beschouwd. Dit maakt het mogelijk een integrale evaluatie te maken, conform de definitie van BBT (cf. Hoofdstuk 1).

Opmerkingen:

- Milieu-aspecten die niet relevant zijn voor het onttrekken van oppervlaktewater, worden niet getoetst als onderdeel van de evaluatiecriteria. Dit betreft specifiek aspecten zoals waterverbruik, afvalwater, afval, en chemicaliën.
- Milieu-aspecten die specifiek relevant zijn voor het onttrekken van oppervlaktewater, zoals het effect op de waterloop zijn toegevoegd als evaluatiecriteria.
- Er wordt uitgegaan van het principe dat de installaties worden geëxploiteerd en gebruikt conform de geldende wettelijke bepalingen, en als normaal zorgvuldig persoon.

Toelichting bij de inhoud van de criteria in Tabel 8:

TECHNISCHE HAALBAARHEID

- **bewezen:** geeft aan of de techniek zijn nut heeft bewezen in de industriële praktijk (“-”: niet bewezen; “+”: wel bewezen);
- **algemeen toepasbaar:** geeft aan of de techniek zonder technische beperkingen algemeen toepasbaar is in een gemiddeld bedrijf (“-”: niet algemeen toepasbaar; “+”: wel algemeen toepasbaar);
- **veiligheid:** geeft aan of de techniek, bij correcte toepassing van de gepaste veiligheidsmaatregelen, aanleiding geeft tot een verhoging van de risico’s op brand, ontploffing en arbeidsongevallen in het algemeen (“-”: verhoogt risico; “0”: verhoogt risico niet; “+”: verlaagt risico);

- kwaliteit: geeft aan of de techniek een invloed heeft op de kwaliteit van het eindproduct (“-”: verlaagt kwaliteit; “0”: geen effect op kwaliteit; “+”: verhoogt kwaliteit);
- globaal: schat de globale technische haalbaarheid van de techniek in (“+”: als voorgaande allemaal “+” of “0”; “-/“+”: als voorgaande allemaal “+” of “0” en toepasbaarheid “-”; “-”: als minstens één van de voorgaande (behalve toepasbaarheid) “-”).

MILIEUVOORDEEL

- Lucht: inbreng van verontreinigde stoffen in de atmosfeer tengevolge van de exploitatie van de inrichting;
- Bodem: inbrengen van verontreinigde stoffen in de bodem en het grondwater tengevolge van de exploitatie van de inrichting;
- Energie: energiebesparingen, het inschakelen van milieuvriendelijke energiebronnen en hergebruik van energie;
- Effect op de keten: invloed op de voor en naketen, exclusief het effect op de toeleveranciers van energie en water;
- Effect op de waterloop waaruit wordt onttrokken: De impact op de hoeveelheid en kwaliteit van water in rivieren of beken als gevolg van wateronttrekking;
- Effect op fauna en flora: De impact op lokale dieren en planten, waaronder mogelijke verstoring van habitats en ecosystemen;
- Globaal: ingeschatte invloed op het gehele milieu.

Per techniek wordt voor elk van bovenstaande criteria een kwalitatieve beoordeling gegeven, waarbij:

- “-”: negatief effect;
- “0”: geen of verwaarloosbare impact;
- “+”: positief effect;
- “+/-”: soms een positief effect, soms een negatief effect.

ECONOMISCHE HAALBAARHEID

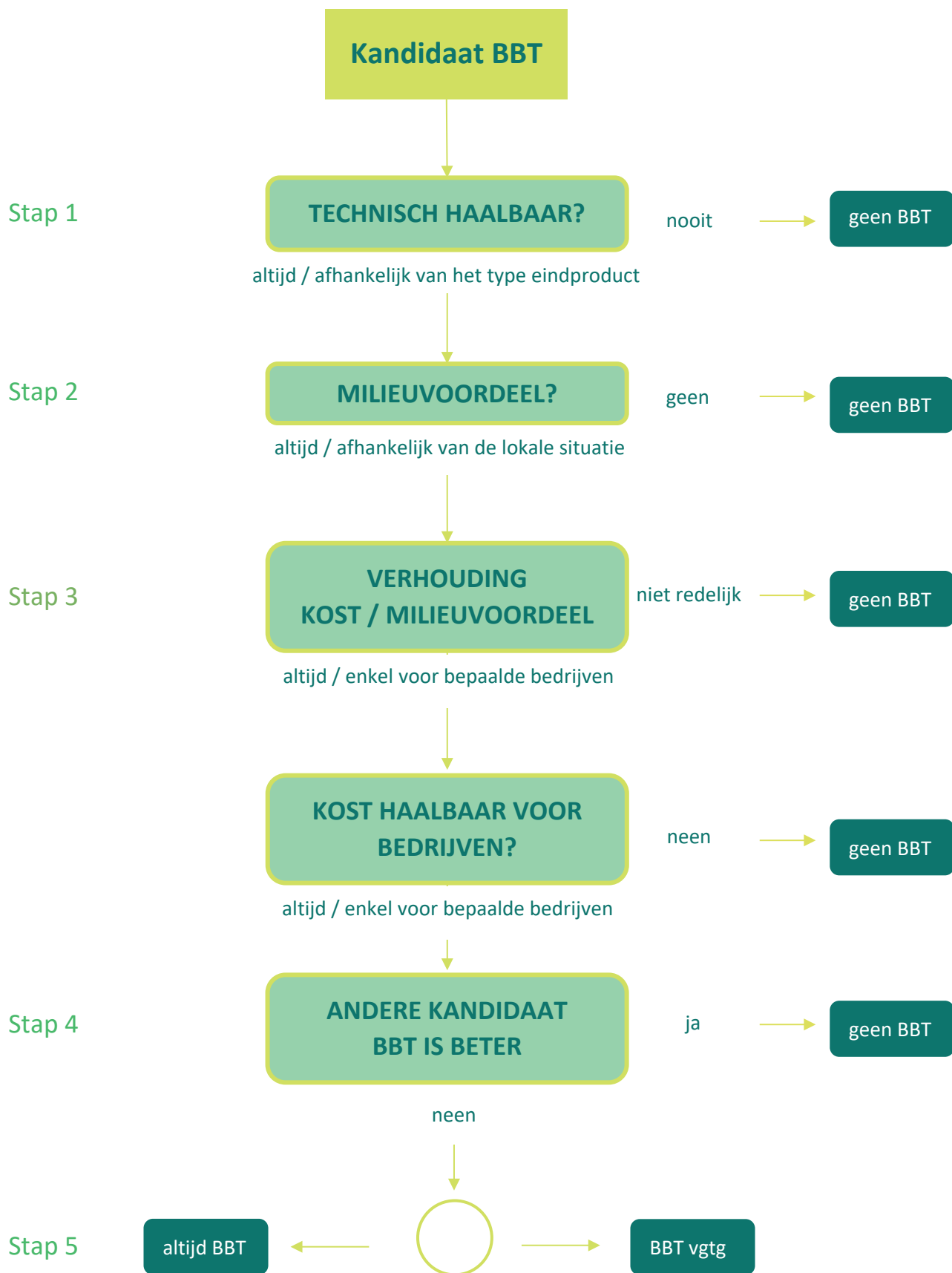
- “+”: de techniek werkt kostenbesparend;
- “0”: de techniek heeft een verwaarloosbare invloed op de kosten;
- “-”: de techniek leidt tot een verhoging van de kosten, de bijkomende kosten worden draagbaar geacht voor de sector (d.i. voor een gemiddeld bedrijf) en staan in een redelijke verhouding ten opzichte van de gerealiseerde milieuwinst;
- “- -”: de techniek leidt tot een verhoging van de kosten, de bijkomende kosten worden niet draagbaar geacht voor de sector (d.i. voor een gemiddeld bedrijf), of staan niet in een redelijke verhouding ten opzichte van de gerealiseerde milieuwinst.

Uiteindelijk wordt in de laatste kolom telkens beoordeeld of de beschouwde techniek als beste beschikbare techniek kan geselecteerd worden (BBT: ja of BBT: nee). Waar dit sterk afhankelijk is van de beschouwde instelling en/of lokale omstandigheden wordt BBT: vgtg (van geval tot geval) als beoordeling gegeven.

Het proces dat gevolgd wordt bij de BBT-selectie, wordt schematisch als volgt voorgesteld:

- Eerst wordt nagegaan of de techniek (de zogenaamde “kandidaat BBT”) technisch haalbaar is, waarbij rekening wordt gehouden met de kwaliteit van het product en de veiligheid (stap 1).
- Wanneer de techniek technisch haalbaar is, wordt het effect op de verschillende milieucompartimenten bepaald (stap 2). Door een afweging van de effecten op de verschillende milieucompartimenten te doen, kan een globaal milieuoordeel geveld worden. Om dit laatste te bepalen worden de volgende elementen in rekening gebracht:

- Zijn één of meerdere milieuscores positief en géén negatief, dan is het globaal effect steeds positief;
- Zijn er zowel positieve als negatieve scores dan is het globaal milieu-effect afhankelijk van de volgende elementen:
 - de verschuiving van een minder controleerbaar naar een meer controleerbaar compartiment (bijvoorbeeld van lucht naar afval);
 - relatief grotere reductie in het ene compartiment ten opzichte van toename in het andere compartiment;
 - de wenselijkheid van reductie gesteld vanuit het beleid; onder andere afgeleid uit de milieukwaliteitsdoelstellingen voor water, lucht, ... (bijvoorbeeld “distance-to-target” benadering).
- Wanneer het globaal milieu-effect positief is, wordt nagegaan of de techniek bijkomende kosten met zich meebrengt, of deze kosten in een redelijke verhouding staan tot de bereikte milieuwinst, en draagbaar zijn voor een gemiddeld bedrijf uit de sector (stap 3).
- Kandidaat BBT die onderling niet combineerbaar zijn (omdat combinatie niet mogelijk of niet zinvol is) worden onderling vergeleken, en enkel de beste wordt als kandidaat BBT weerhouden (stap 4).
- Uiteindelijk wordt beoordeeld of de beschouwde techniek als beste beschikbare techniek (BBT) kan worden geselecteerd (stap 5). Een techniek is BBT indien hij technisch haalbaar is, een verbetering brengt voor het milieu (globaal gezien), economisch haalbaar is (beoordeling “-“ of hoger), en indien er geen “betere” kandidaat BBT bestaan. Waar dit sterk afhankelijk is van de beschouwde instelling en/of lokale omstandigheden kunnen aan de BBT-selectie randvoorwaarden gekoppeld worden.



Figuur 36: Selectie van BBT op basis van scores voor verschillende criteria

Bij het gebruik van Tabel 8 mag men de volgende aandachtspunten niet uit het oog verliezen:

- De beoordeling van de diverse criteria is onder meer gebaseerd op:
 - BBT-selecties uitgevoerd in andere (buitenlandse) vergelijkbare studies;
 - adviezen gegeven door het begeleidingscomité;
 - inschattingen door de auteurs.

Waar nodig, wordt in een voetnoot bijkomende toelichting verschaft. Voor de betekenis van de criteria en de scores wordt verwezen naar de beschrijvingen in het begin van dit hoofdstuk.

- De beoordeling van de criteria is als indicatief te beschouwen, en is niet noodzakelijk in elk individueel geval van toepassing. De beoordeling ontslaat een exploitant dus geenszins van de verantwoordelijkheid om b.v. te onderzoeken of de techniek in zijn/haar specifieke situatie technisch haalbaar is, de veiligheid niet in gevaar brengt, geen onacceptabele milieuhinder veroorzaakt of overmatig hoge kosten met zich meebrengt. Tevens is bij de beoordeling van een techniek aangenomen dat steeds de gepaste veiligheids/milieubeschermdende maatregelen getroffen worden.
- Tabel 8 mag niet als een losstaand gegeven gebruikt worden, maar moet in het globale kader van de studie gezien worden. Dit betekent dat men zowel rekening dient te houden met de beschrijving van de milieuvriendelijke technieken in hoofdstuk 4 als met de vertaling van deze tabel naar aanbevelingen en concretisering van de milieuregelgeving in hoofdstuk 6.
- Tabel 8 geeft een algemeen oordeel of de aangehaalde milieuvriendelijke technieken al of niet als BBT aanzien kunnen worden voor het onttrekken van oppervlaktewater. Dit wil niet zeggen dat elk bedrijf uit deze sector ook zonder meer elke techniek die als BBT aangegeven wordt, kan toepassen. De bedrijfsspecifieke omstandigheden moeten steeds in acht genomen worden.

Tabel 8: Evaluatie van beschikbare milieuvriendelijke technieken en selectie van BBT

TECHNIEK	TECHNISCHE HAALBAARHEID					MILIEUVOORDEEL									KOSTENHAALBAARHEID- EN EFFECTIVITEIT	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Lucht	Bodem en grondwater	Energie	Hinder	Effect op de keten	Effect op fauna en flora	Directe impact op de waterloop	Indirecte impact op de waterloop	Globaal		
<i>Technieken gericht op het handelen als een zorgvuldig persoon</i>																
4.1.1 Voorkomen van verlies door olieklekken en verontreinigende stoffen door het toepassen van geschikte maatregelen	+	+	+	0	+	0	+	0	0	0	+	+	0	+	-	JA
4.1.2 Onttrekkingsapparatuur correct dimensioneren en afstemmen op de grootte van de waterloop	+	0	+	0	+	0	0	+	+	0	+	+	+	+	0	JA
<i>Bewustwording, monitoring en planning van het onttrekken van oppervlaktewater</i>																
4.2.1 Bewustwording van de potentiële negatieve impact van het onttrekken van oppervlaktewater	+	0	+	0	+	0	0	0	+	0	+	+	+	+	0	JA
4.2.2 Monitoren van hoeveelheden onttrokken oppervlaktewater en rapporteren aan de waterbeheerder	+	0	+	0	+	0	0	0	0	0	+	+	+	+	-	JA

TECHNIEK	TECHNISCHE HAALBAARHEID					MILIEUVOORDEEL									KOSTENHAALBAARHEID- EN EFFECTIVITEIT	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Lucht	Bodem en grondwater	Energie	Hinder	Effect op de keten	Effect op fauna en flora	Directe impact op de waterloop	Indirecte impact op de waterloop	Globaal		
4.2.3 Natte periodes optimaal benutten en proactief en zorgvuldig plannen van de onttrekking	+	0	-	0	-/+	0	0	0	0	0	0	0	+	+	-/--	Vgtg ³¹
<i>Specifieke milieuvriendelijke technieken ter beperking van hinder en broeikasgasemissies</i>																
4.3.1 Beperken van geluidshinder tijdens het onttrekken van oppervlaktewater	+	0	+	0	+	0	0	0	+	0	+	+	0	+	-	JA
4.3.2 Beperken van hinder tijdens het transporteren van het onttrokken water	+	0	-	0	-/+	0	0	0	+	0	0	0	0	+	-	JA
4.3.3 Beperken van energieverbruik en broeikasgasemissies	+	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	0	+	-	JA
<i>Technieken voor de bescherming van fauna en flora</i>																

³¹ Deze maatregel is BBT, mits voldoende opslagcapaciteit voor (oppervlakte)water of de mogelijkheid tot flexibele sturing van het gebruik van (proces)water zonder het productieproces- en gerelateerde opbrengsten overmatig te impacteren.

TECHNIEK	TECHNISCHE HAALBAARHEID					MILIEUVOORDEEL									KOSTENHAALBAARHEID- EN EFFECTIVITEIT	BBT
	Bewezen	Veiligheid	Algemeen toepasbaar	Kwaliteit	Globaal	Lucht	Bodem en grondwater	Energie	Hinder	Effect op de keten	Effect op fauna en flora	Directe impact op de waterloop	Indirecte impact op de waterloop	Globaal		
4.4.1 Beschermen van de onttrekkingsinstallatie en van het aquatisch ecosysteem door het toepassen van geschikte technieken	+	0	-	+	-/+	0	0	0	0	0	+	+	0	+	-	Vgtg ³²
4.4.2 Toepassen van visvriendelijke pompen en inlaten	+	0	-	0	-/+	0	0	0	0	0	+	+	0	+	-	Vgtg ³²
4.4.3 Doordachte plaatsing van het onttrekkingspunt	+	0	-	+	-/+	0	0	0	0	0	+	+	0	+	0	Vgtg ³²
4.4.4 Minimaliseren van de impact op de oever(vegetatie) door het toepassen van geschikte technieken	+	0	+	0	-/+	0	0	0	0	0	+	+	0	+	-	JA

³² Afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie, zoals de grootte van de onttrekking, de locatie (bijvoorbeeld in de nabijheid van kwetsbare gebieden of waterlopen), en de praktische haalbaarheid.

LITERATUURLIJST

- Arcadis & NRG. (2021). *Milieu-effectrapport: Kerncentrale Doel t.b.v. levensduurverlenging Doel 1 en 2*. Retrieved from <https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Energy/Milieu-effectrapport-Kerncentrale-Doel-levensduurverlenging-Doel-1-en-2.pdf>
- Brabantse Delta. (n.d.). *Onttrekken van oppervlaktewater*. Retrieved from <https://www.brabantsedelta.nl/onttrekken-van-oppervlaktewater>
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2016). *Stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en maas 2016-2021 - Maatregelenprogramma*. Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Retrieved from <https://www.vlaanderen.be/publicaties/stroomgebiedbeheerplannen-voor-schelde-en-maas-2016-2021-niet-technische-samenvatting>
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2020). *Evaluatierapport waterschaarste en droogte 2020*. Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2022). *Maatregelenprogramma bij stroomgebiedbeheerplan voor Schelde en Maas 2022 - 2027*. Retrieved from https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/maatregelenprogramma/maatregelenpakket-per-groep/mapro22-27_hoofdstuk-4.pdf
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2022). *Stroomgebiedbeheerplan Schelde en Maas 2022 - 2027 - Niet-technische samenvatting*. Retrieved from <https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/beheerplan/samenvatting-beheerplan-vlaams-deel-internationale-stroomgebiedistricten-schelde-en-maas.pdf>
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid. (2022). *Stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas 2022 - 2027 - Hoofdstuk 2: Analyses en beschermd gebieden*. Retrieved from <https://sgbp.integraalwaterbeleid.be/beheerplan/analyses-en-beschermd-gebieden/2-analyses-en-beschermd-gebieden.pdf>
- De Vlaamse Waterweg. (n.d.). *Voorwaarden watercaptaties van minder dan 500 m³ per jaar*. Retrieved from https://www.vlaamsewaterweg.be/sites/default/files/download/algemene_voorwaarden_watercaptaties_minder_dan_500_m3_0.pdf
- Departement Landbouw & visserij. (2018). *Waterverbruik- en beschikbaarheid in landbouw en agrovoeding*. Departement Landbouw & Visserij. Retrieved from https://www.rundveeloket.be/sites/default/files/inline-files/Waterverbruik_landbouw_agrovoeding.pdf
- Departement Landbouw & Visserij. (2022). *Watergebruik*. Retrieved from <https://landbouwcijfers.vlaanderen.be/landbouw/totale-landbouw/watergebruik>
- Departement Landbouw en Visserij. (2018). *Waterverbruik en -beschikbaarheid in landbouw en agrovoeding*. Vlaamse Overheid. Retrieved from <https://www.vlaanderen.be/publicaties/waterverbruik-en-beschikbaarheid-in-landbouw-en-agrovoeding>
- Departement Omgeving. (2021). *MER-Richtlijnsysteem - Discipline: Water*. Retrieved from <https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/2021-10/RLBWatersie2021.pdf>
- EHS Today. (n.d.). *Sustainability and Environment: improving the efficiency of water systems*. Retrieved 2023, from <https://www.ehstoday.com/environment/article/21920434/sustainability-and-environment-improving-the-efficiency-of-water-systems>
- Emerson. (n.d.). Retrieved 2023, from <https://www.emerson.com/en-us/automation/measurement-instrumentation/flow-measurement/types-of-flow-meters>
- EquipWater. (n.d.). *Customized Water - Intake Screen*. Retrieved 2023, from <https://www.equipwater.com/equipment/fine-screens/intake-screen>

- European Commission. (2001). *Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems*. Retrieved from <https://emis.vito.be/nl/bbt/publicaties/bbtbref-en-andere-publicaties/koeling-ics>
- European Commission. (2008). *Natura 2000*. Retrieved from Nature and biodiversity: https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm
- Farmers weekly. (2009). *New tyre cuts cab noise in high-speed tractors*. Retrieved from <https://www.fwi.co.uk/machinery/new-tyre-cuts-cab-noise-in-high-speed-tractors>
- Fishflow Innovations. (n.d.). *Visveilige koelwaterinlaat*. Retrieved from <https://fishflowinnovations.nl/innovaties/koelwater-inlaat/>
- Fishflow Innovations. (n.d.). *Werking van de visvriendelijke axiaalpompe*. Retrieved from <https://fishflowinnovations.nl/innovaties/axiaalpompe/#1444300654474-2bfb86dc-fd3a>
- Greenspan. (2023). *WaterVlot XL 50Watt*. Retrieved from <https://www.greenspanshop.nl/webshop/watervlot/detail/30/watervlot-xl-50watt-levertijd-ca-2-weken.html>
- H2O Waternetwerk. (2019). *H2O Waternetwerk*. Retrieved from <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/nog-twee-waterschappen-verbieden-onttrekking-oppervlaktewater>
- Het Laatste Nieuws. (2020). *Bierbeekse landbouwers kunnen voortaan gemakkelijker water oppompen uit de gracht in de Herpendalstraat*. Retrieved from <https://www.hln.be/bierbeek/bierbeekse-landbouwers-kunnen-voortaan-gemakkelijker-water-oppompen-uit-de-gracht-in-de-herpendalstraat~a10acf02/>
- Infomil. (n.d.). *Brengen van water in en onttrekken van water uit een oppervlaktewaterlichaam*. Retrieved from Kenniscentrum InfoMil: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/wetgeving/waterwet/handelingen/vergunningplichtig/brengen-water/>
- Instituut natuur- en bosonderzoek. (2021). *Advies over de ecologische kwetsbaarheid van bevaarbare waterlopen bij droogte*.
- Instrumentation Tools. (n.d.). *Area Velocity Flow Meter Principle*. Retrieved 2023, from <https://instrumentationtools.com/area-velocity-flow-meter-principle/>
- Instrumentation Tools. (n.d.). *Weirs and Flumes Flow Measurement*. Retrieved 2023, from <https://instrumentationtools.com/weirs-and-flumes/>
- Integraal Waterbeleid. (2022). *Bekkens*. Retrieved from <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/bekkens>
- Integraal Waterbeleid. (2022). *Overleg binnen de droogtecommissie*. Retrieved from <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/overleg/droogtecommissie>
- JXfiltration. (n.d.). *Coanda screen - solution for water intakes*. Retrieved from <https://filtrationchina.com/blog/coanda-screen-river-water-and-hydropower-plant-intakes.html>
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut - Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat; Wageningen University & Research; De Bakelse Stroom. (2020). *Efficiëntie van berekening: Een deskstudy naar kennis en inzicht ten aanzien van waterverliezen bij midden op de dag beregenen vergeleken met beregenen in de nachtelijke uren*. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Retrieved from <https://edepot.wur.nl/531301>
- Leysens, D., Verstappen, B., & Huybrechts, D. (2013). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor asfaltcentrales*.
- Nederlandse Overheid. (2009). *Keur Waterschap Aa en Maas*. Retrieved from <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR272470?>
- NNE. (2018). *Three simple ways to improve energy efficiency in pharma manufacturing*. Retrieved from Focused pharma engineering: <https://www.nne.com/techtalk/three-simple-ways-to-improve-energy-efficiency-in-pharma-manufacturing/>
- Omega. (n.d.). *Types of Flow Meters for Different Applications*. Retrieved 2023, from <https://www.omega.com/en-us/resources/flow-meter-types>
- Pelckmans, A., & Huybrechts, D. (2021). *Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor geluids- en trillingshinder van bouw- en sloopactiviteiten*. Retrieved from

- <https://emis.vito.be/nl/bbt/publicaties/bbtbref-en-andere-publicaties/geluids-en-trillingshinder-van-bouw-en>
- Pompengids. (n.d.). *Zelfaanzuigende centrifugaalpomp*. Retrieved from <https://www.pompengids.net/pomptype/28/zelfaanzuigende-centrifugaalpomp>
- Provincie Oost Vlaanderen. (2020). Retrieved from <https://pers.oost-vlaanderen.be/nieuwe-bufferbekken-op-de-molenbeek-in-erpe-mere-bewijst-zijn-nut>
- SaferWater. (n.d.). *Floating Water Intake*. Retrieved 2023, from <https://www.saferwater.com.au/product/floating-water-intake-tankster-for-best-tank-water/>
- Saman Groep. (2020). *Sub-irrigatie in landbouw: pompen op 100% zonne-energie*. Retrieved from <https://www.samangroep.nl/nieuws/sub-irrigatie-in-landbouw-pompen-op-100-zonne-energie/>
- SERV. (2020). *Achtergrondrapport waterschaarste en droogte*.
- Spiraldata. (n.d.). *Using telemetry and artificial intelligence to facilitate water management, intelligence & the water economy*. Retrieved 2023, from <https://www.spiraldata.com.au/case-studies/using-telemetry-and-artificial-intelligence-to-facilitate-water-management-intelligence-the-water-economy/>
- Tameson. (2023). *Flow Meter Types, Working Principles, and Selection*. Retrieved from <https://tameson.com/pages/flow-meter>
- The World Bank. (n.d.). *Solar water pumping for sustainable water supply*. Retrieved 2023, from <https://www.worldbank.org/en/topic/water/brief/solar-pumping>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2018). *Impact van klimaatverandering op meteorologische droogte in Vlaanderen*. VMM. Retrieved from <https://www.vmm.be/publicaties/impact-van-klimaatverandering-op-meteorologische-droogte-in-vlaanderen>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2019). *Actieplan droogte en wateroverlast*. Vlaamse Overheid. Retrieved from <https://www.vmm.be/water/droogte/actieplan-droogte-en-wateroverlast>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2021). *Vernieuwde wetgeving beheer onbevaarbare waterlopen*. Retrieved from <https://www.vmm.be/nieuws/archief/vernieuwde-wetgeving-beheer-onbevaarbare-waterlopen>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2022). *Impact droogte op waterlopen*. Retrieved from <https://www.vmm.be/water/droogte/impact-droogte-op-waterlopen>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (2022). *Waterverbruik landbouw (2000-2020)*. Retrieved from <https://www.vmm.be/sectoren/landbouw/waterverbruik-landbouw>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Blauwalgen*. Retrieved from <https://www.vmm.be/water/kwaliteit-waterlopen/blauwalgen>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Impact droogte op drinkwater*. Retrieved from <https://www.vmm.be/water/droogte/impact-droogte-op-drinkwater>
- Vlaamse Milieumaatschappij. (n.d.). *Impact droogte op grondwater*. Retrieved from <https://www.vmm.be/water/droogte/impact-droogte-op-grondwater>
- Vlaamse Overheid. (2022). *Beheer van de onbevaarbare waterlopen*. Retrieved from <https://www.vlaanderen.be/beheer-van-de-onbevaarbare-waterlopen>
- Vlaamse Overheid. (n.d.). *Waterwegennetwerk*. Retrieved from <https://www.vlaanderen.be/basisbereikbaarheid-en-de-mobiliteitsswitch/toekomstgerichte-vervoersnetwerken/waterwegennetwerk>
- Vlakwa. (2022). *Persbericht: 1 op 4 Vlamingen werkt in een waterintensieve sector*. Retrieved from <https://vlakwa.be/nl/nieuws/persbericht-1-op-4-vlamingen-werkt-een-waterintensieve-sector>
- VMM. (2020, April). *Ecologische toestand (2012-2018)*. Retrieved from <https://www.vmm.be/water/kwaliteit-waterlopen/ecologische-toestand>
- VMM. (2020). *Waterverbruik industrie (2000-2020)*. Retrieved from <https://www.vmm.be/sectoren/bedrijven/waterverbruik-industrie>
- VMM. (2022). *Green Deal Sportdomeinen*. Retrieved from https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/2022-12/05_GreenDealSportdomeinen_Ontmoeting1022_VMM.pdf

- VMM. (2023). Peilbesluiten: Waarom? Wat? Wie? Waar? Wanneer? Hoe? Retrieved from https://www.vmm.be/water/beheer-waterlopen/peilbeheer/webinar_peilbeheer_koen_martens_tw.pdf
- VMM. (n.d.). Besluit van de Vlaamse Regering over het peilbeheer op onbevaarbare waterlopen en grachten. Retrieved from <https://www.vmm.be/water/beheer-waterlopen/peilbeheer/bvr-peilbeheer-onbevaarbare-waterlopen-en-grachten.pdf>
- VMM. (n.d.). Peilbeheer onbevaarbare waterlopen en grachten. Retrieved from <https://www.vmm.be/water/beheer-waterlopen/peilbeheer#:~:text=De%20Vlaamse%20Regering%20keurde%20een%20besluit%20goed%20over,mogelijk%20vast%20volgens%20de%20noden%20in%20een%20gebied.>
- VOPO Oppervlaktewaterbeheer. (n.d.). *Visvriendelijke pompen*. Retrieved 2023, from <https://vopo.nl/visvriendelijke-pompen/>
- Wageningen University & Research. (2022). Retrieved from <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/environmental-research/show-wenr/digital-twin-voor-waterbeheer.htm>
- Watercircle. (2020). Fiche voor inname en gebruik van oppervlaktewater. Retrieved from https://www.watercircle.be/wp-content/uploads/2020/12/Zoet-brak-oppervlaktewater_finaal.pdf
- Watering De Dommelvallei. (n.d.). *waterlopen en categorieën*. Retrieved from <http://www.wateringdedommelvallei.be/regelgeving/waterlopen-en-categorieen>
- Waterschap De Dommel. (2020). *Water onttrekken uit beken en sloten mag slechts gedeeltelijk weer*. Retrieved from <https://www.dommel.nl/water-onttrekken-uit-beken-en-sloten-mag-slechts-gedeeltelijk-weer>
- Waterschap Hunze en Aa. (2020). Watervedunning voor het onttrekken van oppervlaktewater. Retrieved from <https://repository.officiële-overheidspublicaties.nl/externebijlagen/exb-2020-48942/1/bijlage/exb-2020-48942.pdf>
- Waterschap Hunze en Aa's. (n.d.). *Centrifugaalpomp*. Retrieved from <https://kennis.hunzeenaas.nl/index.php/Id-ee852a0f-5f96-4d40-bcbc-f5a4b025146b>
- Wikipedia. (n.d.). Retrieved from <https://nl.wikipedia.org/wiki/Irrigatiebeheer#/media/Bestand:SiphonTubes.JPG>
- Wikipedia. (n.d.). Retrieved 2023, from <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wind-powered-agricultural-pump-1.jpg>
- Willems, P. (2021). *Uitwerking van een reactief afwegingskader voor prioritair watergebruik tijdens waterschaarste*. KU Leuven. Retrieved from <https://researchportal.be/nl/project/uitwerking-van-een-reactief-afwegingskader-voor-prioritair-watergebruik-tijdens>
- Porter M.E. (1985). *Competitive advantage - creating and sustaining superior performance*, uitgegeven door The Free Press.

BEGRIPPENLIJST

Aangelanden: Eigenaren of pachters die een stuk land bezitten of in pacht hebben dat aan een waterloop grenst.

Artificiële waterbron: Een door menselijke activiteiten tot stand gekomen oppervlaktewaterlichaam.

Baangrachten: Grachten die zich langs de openbare weg bevinden en dienen voor de afvoer van regenwater. Deze worden onderhouden door de gemeente.

Bevaarbare waterloop: Waterweg die geschikt is voor scheepvaart, zoals rivieren, kanalen, en soms grote meren waar commercieel en/of recreatief scheepvaartverkeer mogelijk is.

Binnenwateren: Al het permanent of op geregelde tijdstippen stilstaande of stromende water op het landoppervlak, en al het grondwater, aan de landzijde van de basislijn vanaf waar de breedte van de territoriale zee wordt gemeten.

Bufferbekken: Een constructie bedoeld voor de tijdelijke opslag van water om piekafvoeren te verminderen of om water te bewaren voor later gebruik.

Captatie: Zie onttrekking.

Droogte: Klimatologische of meteorologische toestand waarin er een langdurig tekort aan neerslag is, optredend wanneer de hoeveelheid neerslag significant lager is dan het gemiddelde over een bepaalde periode.

Grachten: Kleine open waterlopen, vaak gegraven voor drainage of irrigatie. Ze kunnen natuurlijk of kunstmatig zijn.

Kanalen: Kunstmatige waterwegen, gegraven voor scheepvaart, irrigatie, of drainage.

Kunstmatig wachtbekken: Een wachtbekken gecreëerd door ringdijken rond een waterbergingszone te plaatsen of door uitgravingen voor extra bergingscapaciteit.

Natuurlijke waterbron: Een bron van water die van nature voorkomt, zoals een bron, beek, rivier, meer of ondergronds aquifer.

Offline bufferbekken: Een bufferbekken dat naast een waterloop wordt ingericht om overtollig water op te vangen, meestal in een deel van de vallei.

Onbevaarbare waterloop: Rivieren en beken die conform de Wet van 28 december 1967 betreffende de onbevaarbare waterlopen als zodanig gecategoriseerd worden.

Online bufferbekken: Een bufferbekken waarbij het water wordt opgevangen aan beide zijden van de waterloop, waardoor de waterloop zelf binnen het overstromingsgebied valt.

Onttrekking: Het verwijderen van water uit een natuurlijke of artificiële waterbron.

Oppervlaktewater: Water uit grachten, sloten, kanalen en rivieren. Water uit een vijver dat niet door een beek of gracht wordt gevoed wordt gezien als ondiep grondwater.

Oppervlaktewaterlichaam: Een onderscheiden oppervlaktewater, zoals een meer, een waterbekken, een stroom, een rivier, een kanaal, of een deel daarvan.

Plas of pand: Een segment van een waterweg, afgesloten door twee sluisen, waarbinnen het waterniveau gereguleerd kan worden.

Private grachten: Grachten die eigendom zijn van particulieren of bedrijven, voornamelijk voor afvoer van regenwater, en bevinden zich op privéterrein.

Publieke grachten: Grachten die eigendom zijn van de overheid, bedoeld voor afvoer van regenwater en afvalwater, en onderhouden door de gemeente, polder, of watering.

Rivier: Een oppervlaktewaterlichaam dat grotendeels bovengronds stroomt, maar dat voor een deel van zijn traject ondergronds kan stromen.

Schuttingsdebieten: De hoeveelheid water die door een sluis kan worden gelaten bij het schutten van schepen.

Sloten: Kleine waterlopen, vaak gegraven voor drainage van landbouwgrond of als afwateringskanalen.

Waterbeschikbaarheid: De hoeveelheid water die beschikbaar is, uitgedrukt per land/regio of gemiddeld per inwoner.

Watergebruik: Het gebruik van water waarbij het na gebruik terug wordt gestort in dezelfde waterloop, zonder netto-afname van het debiet.

Waterschaarste: Een situatie waarin de vraag naar water het aanbod overtreft, resulterend in een tekort aan beschikbaar schoon water.

Waterstress: De intensiteit waarmee een land of regio waterbronnen gebruikt, uitgedrukt als de verhouding tussen de globale wateronttrekking en de beschikbare waterbronnen.

Waterverbruik: Het gebruik van water waarbij het water niet terugkomt in dezelfde bron of beschikbaar is voor andere toepassingen, resulterend in permanente verwijdering van water uit de beschikbare bron.

BIJLAGE 1: MEDEWERKERS VAN DE BBT-STUDIE

KENNISCENTRUM VOOR BESTE BESCHIKBARE TECHNIEKEN

- XXX

BBT-kenniscentrum
p/a VITO
Boeretang 200
2400 MOL
Tel. (014)33 58 68
Fax. (014)32 11 85
E-mail: bbt@vito.be

CONTACTPERSONEN FEDERATIES BELGIË

- XXX

Bovenstaande personen vertegenwoordigden de bedrijven in het begeleidingscomité voor deze studie.

CONTACTPERSONEN ADMINISTRATIES/OVERHEIDSINSTELLINGEN

- XXX

Bovenstaande personen vertegenwoordigden de administraties en andere overheidsinstellingen in het begeleidingscomité voor deze studie.

VERTEGENWOORDIGERS UIT BEDRIJFSWERELD

- XXX

Bovenstaande personen vertegenwoordigden de bedrijven in het begeleidingscomité voor deze studie.

EXPERTS

- XXX

Bovenstaande personen voerden de deelstudie 'Procesbeschrijving en oplisting beschikbare milieuvriendelijke technieken - Fruit- en groentesappenindustrie' uit in opdracht van het BBT-kenniscentrum van VITO.

LECTOREN

Extern:

- XXX

Intern:

- XXX

Het BBT-rapport (of delen ervan) werd aan bovenstaande personen voorgelegd ter kritisch nazicht.

BEZOCHTE BEDRIJVEN TIJDENS HET UITVOEREN VAN DE STUDIE

- XXX

Contactpersonen: XXX

DRAEF

BIJLAGE 2: BUITENLANDSE WETGEVING

NEDERLAND

Voorbeeld: Keur Waterschap Aa en Maas m.b.t. oppervlaktewaterlichamen (Nederlandse Overheid, 2009)

Hoofdstuk 2 Oppervlaktewaterlichamen

Paragraaf 2.1 Gebodsbepalingen

Artikel 2.1 Onderhoudsplichtigen

1. De onderhoudsplicht van leggerwateren en de bijbehorende kunstwerken berust bij het waterschap, tenzij in de legger anders is vermeld, dan wel bij vergunning anders is bepaald.

2. De onderhoudsplicht van niet-leggerwateren berust bij aangelanden, dan wel bij vergunning anders is bepaald.

3. De onderhoudsplicht van de aangelanden met gronden grenzend aan niet-leggerwateren strekt zich uit tot de halve breedte of tot een evenredig gedeelte van het aan die gronden grenzende oppervlaktewaterlichaam, dan wel bij vergunning anders is bepaald.

4. De onderhoudsplicht van (kunst)werken gelegen in niet-leggerwateren rust achtereenvolgens op:

- de vergunninghouder;
- diegene die het kunstwerk heeft aangelegd dan wel diens rechtsopvolger;
- op diegene, die vanouds in het bouwkundig onderhoud heeft voorzien;
- de gebruiker;
- de eigenaar.

Artikel 2.2 Onderhoudsverplichtingen

1. De onderhoudsplichtigen van leggerwateren zijn verplicht deze in de staat te houden zoals vermeld in de legger.

2. De onderhoudsplichtigen van niet-leggerwateren zijn verplicht, dan wel bij vergunning anders is bepaald, er voor te zorgen dat deze voortdurend in een- voor het voldoen aan de doelstellingen behorend bij de waterhuishoudkundige functie van die wateren- geschikte toestand verkeren door in ieder geval:

a. voorwerpen, obstakels, materialen en stoffen die de aan- en/of afvoer en/of berging van water kunnen hinderen te verwijderen;

b. begroeiing te maaien en het maaisel binnen twee dagen uit het water te verwijderen en op de kant te brengen;

c. taluds, alsmede de daartoe behorende verdedigingswerken, in stand te houden voor zover dat nodig is om te voorkomen dat door inzakking de af- of aanvoer van het water

d. wordt of kan worden gehinderd.

3. De onderhoudsplichtige van een oppervlaktewaterlichaam is verplicht tot het schoonhouden van het doorstromingsprofiel en van het in goede staat houden van een kunstwerk, dan wel bij vergunning voor het kunstwerk of de legger anders is bepaald.

4. Op aanwijzing door of vanwege het bestuur is de onderhoudsplichtige van een kunstwerk verplicht:

a. de beweegbare delen van het kunstwerk te openen of te sluiten.

b. pompen of gemalen in of buiten werking te stellen.-

Artikel 2.3 Veekeringen

1. De eigenaren of gebruikers van aan oppervlaktewaterlichamen gelegen percelen die worden gebruikt voor het houden van dieren, zijn verplicht een voldoende kerende afrastering te hebben en te houden op een zodanige afstand van de insteek van deze oppervlaktewaterlichamen en van een zodanige constructie dat de aan- en afvoer van water en het onderhoud aan de oppervlaktewaterlichamen niet wordt gehinderd.

2. Onder de in het eerste lid bedoelde zodanige afstand wordt in geval van leggerwateren verstaan een minimale afstand van 1 meter uit de insteek.

3. De maximale hoogte van veekeringen langs leggerwateren bedraagt 1.20 meter.

Paragraaf 2.2 Verbodsbepalingen

Artikel 2.4 Activiteiten in en nabij oppervlaktewaterlichamen

1. Het is verboden zonder vergunning van het bestuur:

a. een oppervlaktewaterlichaam aan te leggen, geheel of gedeeltelijk te dempen of in de afmetingen of constructie daarvan veranderingen aan te brengen of oppervlakte-waterlichamen met elkaar te verbinden;

b. de doorstroming van een oppervlaktewaterlichaam of de berging van oppervlaktewater op enigerlei wijze te belemmeren of te stremmen;

c. onder, in, op, over of nabij een oppervlaktewaterlichaam werken aan te leggen, te maken, te hebben, te herstellen, te vernieuwen, te wijzigen of op te ruimen;

(o.a. bouwwerken, stuwen, bruggen, keerwanden, duikers, uitmondingsvoorziening)

Dit verbod geldt niet voor het aanbrengen, hebben, onderhouden, verplaatsen en verwijderen van uitmondingsvoorzieningen indien:

1. de werkzaamheden drie werkdagen voor aanvang worden gemeld bij het waterschap, en;

2. het oppervlaktewaterlichaam waarin de uitmondingsvoorziening wordt of is aangebracht geen leggerwater is, en;

3. de lozing waarvoor de uitmondingsvoorziening wordt aangebracht niet vergunningplichtig is op grond van artikel 2.6 van deze keur, en;

4. het een uitmondingsvoorziening van een drainage betreft. In dat geval dienen de drainageleidingen voorzien te zijn van een uitmondingsvoorziening met een taludgoot.

d. in, op, boven, nabij of onder oppervlaktewaterlichamen:

1. te ploegen, te spitten, te graven of enige andere handeling te verrichten als daardoor het onderhoud wordt belemmerd; (*o.a. graven, verlagen en verhogen maaiveld*)

2. zaken, voorwerpen of stoffen te deponeren of op te slaan;

3. materialen dienende ter verdediging van oevers, taluds of waterbodems te beschadigen, te vernietigen, te verplaatsen of te verwijderen; (*o.a. oever, talud, waterbodem incl. anti-worteldoek, afbranden taluds en bodems, vuren stoken*)

4. dieren of planten uit te zetten, indien dit in strijd is, met, of afbreuk doet aan de aan oppervlaktewaterlichamen in het Provinciale Waterplan of het Waterbeheerplan toegekende functies.

e. onder, in, op, over of nabij een leggerwater kabels of leidingen te leggen, te hebben, te wijzigen of op te ruimen:

f. in op nabij leggerwateren:

1. opgaande beplanting en boomgroepen aan te brengen, te hebben, te kappen en/of te rooien, te verplaatsen en te beschadigen

2. binnen een afstand van 5 meter gemeten uit de insteek van leggerwaterlopen op 4 meter hoogte of lager takken of obstakels, van welke aard dan ook, te doen groeien, aan te brengen of te hebben (*o.a. overhangende beplanting*);

aanwezige vegetatie te verwijderen.

2.De in het eerste lid vermelde verboden zijn niet van toepassing op gedragingen ten behoeve van de uitvoering van herstel- en onderhoudswerkzaamheden door of namens het waterschap.

3.Het bepaalde in het eerste lid, is in geval van leggerwateren eveneens van toepassing op de grond gelegen binnen een afstand van 5 meter gemeten vanuit de insteek, tenzij in de legger anders is bepaald.

Artikel 2.5 Bergingsgebieden

Het is ten aanzien van bergingsgebieden verboden zonder vergunning van het bestuur daarin:

a. het maaiveld te verhogen;

b. kaden aan te brengen of te wijzigen.

Paragraaf 2.3 Lozen, onttrekken, aan- en afvoeren

Artikel 2.6 Vergunningplicht (inclusief drainage)

1. Het is verboden zonder vergunning van het bestuur in beschermingsgebieden water te lozen in, te onttrekken aan, aan te voeren uit of af te voeren naar oppervlaktewaterlichamen.

2. Buiten beschermingsgebieden is het verboden zonder vergunning van het bestuur:

a. water te lozen in, te onttrekken aan, af te voeren naar of aan te voeren uit oppervlaktewaterlichamen indien 70m³ water per uur of meer kan worden geloosd, onttrokken, afgevoerd of aangevoerd.

b. water afkomstig van verhard oppervlak met een totale oppervlakte van 2000 m² of meer op een oppervlaktewaterlichaam te lozen.

3. Het bepaalde in lid 1 en 2 van dit artikel is niet van toepassing op onttrekkingen met een weidepomp voor het drenken van vee, onttrekken uit het oppervlaktewaterlichaam ten behoeve van het bestrijden van brand, de wateraanvoer tussen kwantiteitsbeheerders onderling.

4. Indien op grond van het eerste of tweede lid van dit artikel voor lozing, onttrekking, aanvoer of afvoer een vergunning is vereist, wordt die vergunning tevens beschouwd als een vergunning voor de voor die lozing, onttrekking, aanvoer of afvoer noodzakelijke werken.

Artikel 2.7 Meldplicht lozen, onttrekken, aan- en afvoeren van water

1. Degene, die buiten beschermingsgebieden meer dan 10 m³ per uur en minder dan 70 m³ per uur , onttrekt, loost in, aan- en afvoert naar of aanvoert uit oppervlaktewaterlichamen meldt de wijze van onttrekken, lozen, aan- en afvoeren naar of aanvoeren uit aan het bestuur van het waterschap.

2. Het bepaalde in lid 1 van dit artikel is niet van toepassing op onttrekkingen met een weidepomp voor het drenken van vee en het onttrekken uit het oppervlaktewaterlichaam ten behoeve van het bestrijden van brand.

3. Degene, die buiten beschermingsgebieden water vanaf een verhard oppervlak van meer dan 250 m² en minder dan 2000 m² loost, meldt de wijze van lozen aan het bestuur.

4. Degene die loost, onttrekt, aan- of afvoert ingevolge de vorige leden van dit artikel maakt daarvan tenminste drie werkdagen voor aanvang melding.

5. De melding ingevolge de voorgaande leden gaat vergezeld van:

- a. een situatieschets;
- b. een opgave van de aard en herkomst van het water;
- c. het maximum debiet in m³ per uur;
- d. het gemiddelde debiet in m³ per uur;
- e. de aanvang en de duur.

6. Werken ten behoeve van het lozen, onttrekken, aanvoeren- en of afvoeren mogen het onderhoud aan de watergang en onderhoudsstroken niet belemmeren of onmogelijk maken.

7. Het bestuur kan aan de meldingsplichtige ingevolge dit artikel de verplichting opleggen de waterhoeveelheden te meten, daarvan aantekening te houden en van de gegevens opgaf te doen.

Artikel 2.8 Wijzigingsbevoegdheid

Het bestuur is bevoegd de begrenzing van de beschermingsgebieden vermeld op de kaarten behorende bij deze Keur te wijzigen.

Voorbeeld watervergunning onttrekken uit de kernzone van de regionale waterkering van de Turfsingel (Waterschap Hunze en Aa, 2020):

4 Voorschriften

4.1 Voorschriften voor het onttrekken van oppervlaktewater

Voorschrift 1 Onttrekkingslocatie:

Het oppervlaktewater uit de Turfsingel mag uitsluitend worden onttrokken ter plaatse van het onttrekkingspunt, zoals aangegeven in de rapportage “Opzet TEO – systeem Provinciehuis” behorende bij de aanvraag. Dit water mag uitsluitend worden gebruikt voor het onttrekken van warmte uit het oppervlaktewater.

Voorschrift 2 Aanzuignelheid:

Door het treffen van passende maatregelen en door een aanzuignelheid die maximaal 0,15 m/s mag bedragen, moet worden voorkomen dat inzuiging van flora en fauna plaatsvindt.

Voorschrift 3 Controlevoorziening debiet:

Het onttrokken oppervlaktewater moet op elk moment kunnen worden onderworpen aan continue debietmeting. Daartoe moet het onttrokken oppervlaktewater via een doelmatig functionerende voorziening voor continue debietmeting worden geleid.

Aanvraag beregeningsverzoek (Brabantse Delta, n.d.)

Wil je een agrarisch perceel in poldergebied beregenen vanuit oppervlaktewater? Dan moet je minstens twee werkdagen van te voren een beregeningsverzoek doen bij het waterschap. Zo kan het waterschap eventuele maatregelen nemen en kun je op tijd beschikken over voldoende water in sloten.

Een beregeningsverzoek kun je via de [Perceelwijzer app](#) doen of online, maar ook telefonisch via telefoonnummer [076 564 10 00](#). Geef hierbij duidelijk de datum en plaats aan (straat of perceelnummer) van de onttrekking.

BIJLAGE 3: AANDRIJVING VAN POMPEN

Een pomp kan op verschillende manieren worden aangedreven, afhankelijk van het type pomp en de toepassing waarvoor deze wordt gebruikt. Hieronder volgen enkele veelvoorkomende aandrijfmethoden voor pompen:

ELEKTRISCHE MOTOR

Dit is de meest voorkomende manier om een pomp aan te drijven. Een elektrische motor wordt gebruikt om een pompas te laten draaien, waardoor het water wordt opgezogen en verplaatst. Er worden doorgaans twee milieuvriendelijke alternatieven onderscheiden:

- **Zonnewaterpomp:** Een zonnewaterpomp maakt gebruik van zonne-energie om een elektrische pomp aan te drijven die water uit een waterloop kan onttrekken. Een voorbeeld van een zonnewaterpomp is een zonne-aangedreven dompelpomp, die zonlicht omzet in elektriciteit om water naar de oppervlakte te pompen. Dit type pomp is vooral geschikt voor gebruik op afgelegen locaties waar geen toegang is tot het elektriciteitsnetwerk, maar kan in principe eender waar ingezet worden.
- **Windwaterpomp:** Een windwaterpomp gebruikt windenergie om een mechanische pomp aan te drijven die water uit een waterloop kan onttrekken. Dit type pomp is ook geschikt voor gebruik op afgelegen locaties waar geen toegang is tot het elektriciteitsnetwerk, maar kan in principe eender waar ingezet worden.

VERBRANDINGSMOTOR

Voor sommige pompen, zoals mobiele pompen die op een vrachtwagen of tractor zijn gemonteerd, wordt vaak een verbrandingsmotor gebruikt als aandrijving. Dit kan een benzine- of dieselmotor zijn.

HYDRAULISCH

Bij sommige pompen wordt hydraulische energie gebruikt om de pomp aan te drijven. Een hydraulische pomp zuigt vloeistof aan en zet deze onder hoge druk om, waardoor de pomp in werking wordt gesteld.

HANDMATIG

Bij sommige kleine pompen, zoals handpompen, wordt de pomp handmatig bediend. Door middel van een handgreep wordt de zuiger op en neer bewogen, waardoor het water wordt opgezogen en verplaatst.

Het type aandrijving dat wordt gebruikt, is afhankelijk van verschillende factoren, zoals de toepassing van de pomp, de hoeveelheid water die moet worden verplaatst, de afstand tussen de pomp en de watertoevoer, en de beschikbare energiebronnen.

BIJLAGE 4: FINALE OPMERKINGEN

Dit rapport komt overeen met wat het BBT-kenniscentrum op dit moment als de BBT en de daaraan gekoppelde aangewezen aanbevelingen beschouwt. De conclusies van de BBT-studie zijn mede het resultaat van overleg in het begeleidingscomité maar binden de leden van het begeleidingscomité niet.

Deze bijlage geeft de opmerkingen of afwijkende standpunten die leden van het begeleidingcomité en de stuurgroep namens hun organisatie formuleerden op het voorstel van eindrapport. Volgens de

procedure die binnen het BBT-kenniscentrum van VITO gevolgd wordt voor het uitvoeren van BBT-studies, worden deze opmerkingen of afwijkende standpunten niet meer verwerkt in de tekst (tenzij het kleine tekstuele correcties betreft), maar opgenomen in deze bijlage. In de betrokken hoofdstukken wordt door middel van voetnoten verwezen naar deze bijlage.

DRAAFT

DRAFT

Vlaams BBT-kenniscentrum
VITO
Boeretang 200
B-2400 Mol
bbt@vito.be

emis.vito.be/bbt

