

**Evaluatie van de toestand van
grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen
(GWATEs): update 2019**

De Dobbelaer Tom, Herr Cécile.

Geef DOI in

Inhoudstafel

Lijst van figuren	4
Lijst van foto's	4
Lijst van tabellen	4
1 Inleiding.....	6
2 GXG-testprocedure	8
2.1 Inleiding.....	8
2.2 werkwijze	8
2.2.1 Gegevensinzameling en GxG-berekeningen	8
2.2.2 Toetsen van grondwaterstanden aan de eisen van het aanwezige habitatype 12	
2.3 Resultaten	13
2.3.1 GxG-test op meetpuntniveau.....	13
2.3.1.1 Huidige toestand (BWK/habitatkaart).....	13
2.3.1.2 Toekomstsituatie (IHD toekomstkaart).....	14
2.3.2 GxG-test op GWATE-niveau	16
2.3.2.1 Huidige toestand (BWK/habitatkaart).....	16
2.3.2.2 Toekomstsituatie (IHD toekomstkaart).....	22
2.3.3 GxG-test op niveau grondwaterlichaam	26
2.3.3.1 Huidige vegetatie (BWK/habitatkaart).....	26
2.3.3.2 Toekomstsituatie (IHD toekomstkaart).....	27
3 Grondwaterchemische toets.....	28
3.1 werkwijze	28
3.1.1 Gegevensinzameling grondwatermeetnetten	28
3.1.2 Toetsing volgens Vlarem-II normen	29
3.1.3 Toetsing volgens habitatspecifieke range.....	30
3.2 Resultaten	31
3.2.1 Vlarem-II norm	31
3.2.2 Habitatspecifieke referentiewaarden	32
3.2.2.1 Huidige situatie (BWK/habitatkaart).....	33
3.2.2.2 Toekomstsituatie (IHD toekomstkaart).....	36
Discussie	39
4 Referenties	40
Bijlage	41
4.1 Bijlage 1	41
Grondwatergevoeligheid habitatypes volgens de praktische wegwijzer “wijziging grondwaterstand”.....	41
4.2 Bijlage 2	46

INSTITUUT NATUUR EN BOSONDERZOEK

GxG-referentiewaarden (in m).....	46
NICHE bodemtypes	49
4.3 Bijlage 3	50
Normen uit Vlarem II.....	50
Referentiewaarden (90-percentiel) volgens Herr et al. 2012.	51
4.4 Bijlage 4	51
Figuren toetsing GXG's per parameter (GLG, GVG, GHG).....	51

Lijst van figuren

Figuur 1. Overzicht van de oorspronkelijke Gwate-polygonen (rood) en de nieuw toegevoegde GWATE-polygonen (blauw).	9
Figuur 2. Verdeling van het aantal meetpunten per max. aantal opeenvolgende jaren.	10
Figuur 3. Overzichtskaart polygonen BWK/habitatkaart die binnen SBZ-gebied vallen.	11
Figuur 4. Overzichtskaart polygonen IHD toekomstkaart die binnen SBZ-gebied vallen.	11
Figuur 5 Schematisch overzicht van de GH(V)G en GLG-toetsing.	12
Figuur 6. GxG's van meetpunten die compatibel zijn met habitatype BWK/habitatkaart	13
Figuur 7. GxG's van meetpunten die niet compatibel zijn met habitatype BWK/habitatkaart	14
Figuur 8. GxG's van meetpunten die compatibel zijn met IHD toekomstkaart	15
Figuur 9. GxG's van meetpunten die niet compatibel zijn met IHD toekomstkaart	15
Figuur 10. Evaluatie van de GWATE-polygonen volgens de GxG-test. Polygonen waarvan geen gegevens beschikbaar zijn werden niet weergegeven.	21
Figuur 11. Evaluatie van de GWATE-polygonen volgens de GxG-test. Polygonen waarvan geen gegevens beschikbaar zijn werden niet weergegeven.	25
Figuur 12. Stroomdiagram van de dataverwerking voor de chemische toets.	28
Figuur 13. Overzicht van de ondiepe meetpunten waarvoor chemische gegevens beschikbaar zijn (nitraat, ammonium en fosfaat) voor de periode 2012-2018.	29
Figuur 14. Stroomdiagram voor de algemene beoordeling van chemisch goede toestand van grondwaterlichamen.	30
Figuur 15. Afgetoetste GWATE-polygonen aan de Vlare-II norm. Polygonen waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn werden niet weergegeven.	32
Figuur 16. Afgetoetste GWATE-polygonen aan Herr et al. voor de huidige situatie. Polygonen waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn werden niet weergegeven.	35
Figuur 17. Afgetoetste GWATE-polygonen aan Herr et al. voor de toekomstsituatie. Polygonen waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn werden niet weergegeven.	38

Lijst van foto's

Geen gegevens voor lijst met afbeeldingen gevonden.

Lijst van tabellen

Tabel 1. Voorwaarden t.a.v. een tijdreeks voor de berekening van een GXG volgens Watina en GWATEs	9
Tabel 2. Aantal toetsingen per referentie voor de huidige vegetatie (BWK/habitatkaart) en toekomstige vegetatie (IHD toekomstkaart).	13
Tabel 3. Percentage peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam en deelgebied (GWATE), toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar), POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitatype) of Waternood (indien geen NICHE of POTNAT beschikbaar). Zomer = toetsing GLG, winter = toetsing GHG of GVG.	16
Tabel 4. Percentage peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam en deelgebied (GWATE), toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar), POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitatype) of Waternood (indien geen NICHE of POTNAT beschikbaar). Zomer = toetsing GLG, winter = toetsing GHG of GVG.	22
Tabel 5. Aantal peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam, toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar), POTNAT	

(indien geen NICHE referentie voor het habitatype) of Waterlood (indien geen NICHE en POTNAT voorhanden). Zomer = toetsing GLG, winter = toetsing GHG of GVG.	26
Tabel 6. Aantal peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam, toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar), POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitatype) of Waterlood (indien geen NICHE en POTNAT voorhanden). Zomer = toetsing GLG, winter = toetsing GHG of GVG.	27
Tabel 7. Compatibiliteit van de GWATEs met de Vlarem II norm.	31
Tabel 8. Compatibiliteit van de GWATEs met habitatspecifieke referentiewaarden (Herr et al. 2012)	33
Tabel 9. Compatibiliteit van de GWATEs met habitatspecifieke referentiewaarden (Herr et al. 2012)	36

1. INLEIDING

Het Centrum voor Integraal Waterbeheer (CIW) werkt aan de opmaak van de derde generatie stroomgebiedbeheerplannen (2022-2027). Hierbij dient een nieuwe evaluatie gemaakt te worden van de grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen (GWATE). Een GWATE is een ruimtelijke indeling van een unieke combinatie van een grondwaterlichaam en een SBZ-H-deelgebied.

De testprocedure voor Vlaanderen is uitgewerkt in samenwerking met het Agentschap Natuur & Bos (ANB), het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) en de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). ANB staat in voor de afbakening van de GWATEs (voorlopig enkel binnen Habitatrictlijngebieden, die een onderdeel zijn van de Speciale BeschermingsZones (SBZ), nl. SBZ-H gebieden), het karakteriseren van het vereiste grondwaterregime (voor Vlaanderen is ervoor gekozen de eisen te nemen die nodig zijn voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen gedefinieerd in het kader van de Habitatrictlijn), het toetsen van het waargenomen regime per GWATE aan de vereisten van de er voorkomende habitattypen en het aggregeren van de toetsingen van individuele GWATEs tot een indicator op het schaalniveau van het grondwaterlichaam. De testprocedure bestaat uit verschillende stappen:

- De toetsing per GWATE :
 - Het stroomdiagram toetst in eerste instantie de LSVI-bepalingen van de habitats af binnen een GWATE. Er zijn momenteel echter geen/nauwelijks LSVI-bepalingen voorhanden, waardoor deze toetsing niet uitgevoerd kan worden. Het is zeer onwaarschijnlijk dat deze in de toekomst wel bepaald zullen worden gezien het zeer arbeidsintensieve proces. Op termijn is het dus aangewezen om dit deel van de test te herevalueren.
 - In een tweede stap wordt het GWATE getoetst aan de grondwatervereisten nodig voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen (risico-analyse). Voldoet het GWATE niet aan de toetsingscriteria, dan wordt het GWATE als 'bedreigd' of 'at risk' beschouwd.
 - In een derde stap wordt gekeken naar de relatie met grondwaterwinningen. Indien
 - (1) de bedreigde status van het GWATE mede veroorzaakt wordt door een winning en
 - (2) er geen mitigerende maatregelen voorzien zijn voor die winningdan is het GWATE niet geslaagd. Aangezien er voor winningen van groot openbaar belang altijd milderende maatregelen voorzien zijn, zijn GWATEs die van dergelijke winningen een invloed kunnen ondervinden steeds geslaagd voor de test op GWATE-niveau
 - Naast de grondwaterkwantiteit wordt ook de grondwaterkwaliteit van het GWATE afgetoetst
- De toetsing per grondwaterlichaam: Hier wordt een statustest gedaan op niveau van grondwaterlichaam, om uit te maken of een grondwaterlichaam als gevolg van het niet slagen van GWATEs voor de test op GWATE niveau, slaagt voor de GWATE-test op grondwaterlichaamniveau. Dit document beperkt zich tot de eerste stap van de toetsing. De tweede stap waarbij de mitigerende maatregelen voor grondwaterwinningen in rekening worden gebracht wordt uitgevoerd door VMM.

1 GXG-TESTPROCEDURE

1.1 INLEIDING

Grondwaterafhankelijke habitattypes kunnen enkel voorkomen binnen een specifieke range van grondwaterstanden. Deze worden vaak samengevat in gemiddelde grondwaterstanden of GxG's (Kemmers et al. 1995). Deze zijn gedefinieerd als volgt:

- GHG= gemiddelde hoogste grondwaterstand

Van een reeks grondwaterstanden, gemeten met een frequentie van twee maal per maand, wordt per hydrologisch jaar (april-maart) het rekenkundig gemiddelde van de drie hoogste gemeten grondwaterstanden (=HG3) berekend. De GHG is nu gedefinieerd als de statistische verwachtingswaarde van de HG3 over een periode waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd.

- GLG= gemiddelde laagste grondwaterstand

Van een reeks grondwaterstanden, gemeten met een frequentie van twee maal per maand, wordt per hydrologisch jaar (april-maart) het rekenkundig gemiddelde van de drie laagste gemeten grondwaterstanden (=LG3) berekend. De GLG is nu gedefinieerd als de statistische verwachtingswaarde van de LG3 over een periode waarin het grondwaterregime niet door ingrepen is gewijzigd.

- GVG= gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand

de gemiddelde grondwaterstand aan het begin van het groeiseizoen (1 april). Hier wordt de GVG berekend als het rekenkundig gemiddelde van drie gemeten grondwaterstanden rond 1 april.

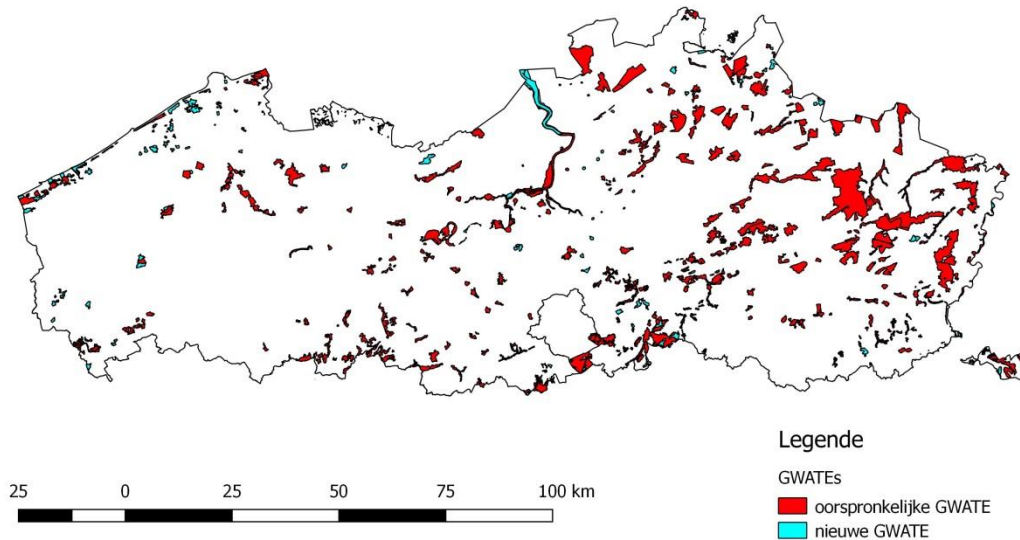
Door de habitatspecifieke GxG's af te toetsen aan de GxG's van naburige meetpunten kan bepaald worden of het huidige grondwaterregime gunstig of ongunstig is voor een huidig (of toekomstig) habitatype.

1.2 WERKWIJZE

1.2.1 Gegevensinzameling en GxG-berekeningen

De oorspronkelijk aangeleverde shapefile van 404 GWATE-polygonen werd aangevuld tot 660(veelal kleinere) polygonen. Op Figuur 1 worden de nieuw toegevoegde GWATEs aangeduid in blauw.

Aangevulde GWATES-shapefile (n=660)



Figuur 1. Overzicht van de oorspronkelijke Gwate-polygonen (rood) en de nieuw toegevoegde GWATE-polygonen (blauw).

De grondwaterkarakteristieken of GxG's (Kemmers et al. 1995) van de meetpunten binnen de afgebakende GWATES-polygonen werden in bulk opgevraagd uit de Watina-databank (INBO) en de databank van het freatisch meetnet (VMM). Voor laatstgenoemde werd gebruik gemaakt van het open source Python package "pydov" (Huybrechts et al. 2019). Hierbij bleek dat er van het freatisch meetnet (en binnen de afgebakende zone) geen GxG's beschikbaar zijn. In de verdere GxG-analyses werd dus enkel gewerkt met meetpunten uit de Watina-databank.

Aan de hand van een opgeslagen procedure (stored procedure) in de Watina-databank kunnen de GXG's voor alle meetpunten automatisch worden berekend. De instellingen van de procedure zijn voor de GWATES-analyse licht afwijkend van standaard business-rules voor GxG-berekeningen in Watina (Tabel 1). De maximale periode tussen twee opeenvolgende metingen bedraagt namelijk 35 dagen i.p.v. 30 dagen. Dit om voldoende meetpunten over te houden en dezelfde selectieprocedure te hanteren als bij de GWATES-berekeningen van 2014. Aangezien het hier om stijghoogtes gaat werden de GxG's afgetopt.

Tabel 1. Voorwaarden t.a.v. een tijdreeks voor de berekening van een GXG volgens Watina en GWATES

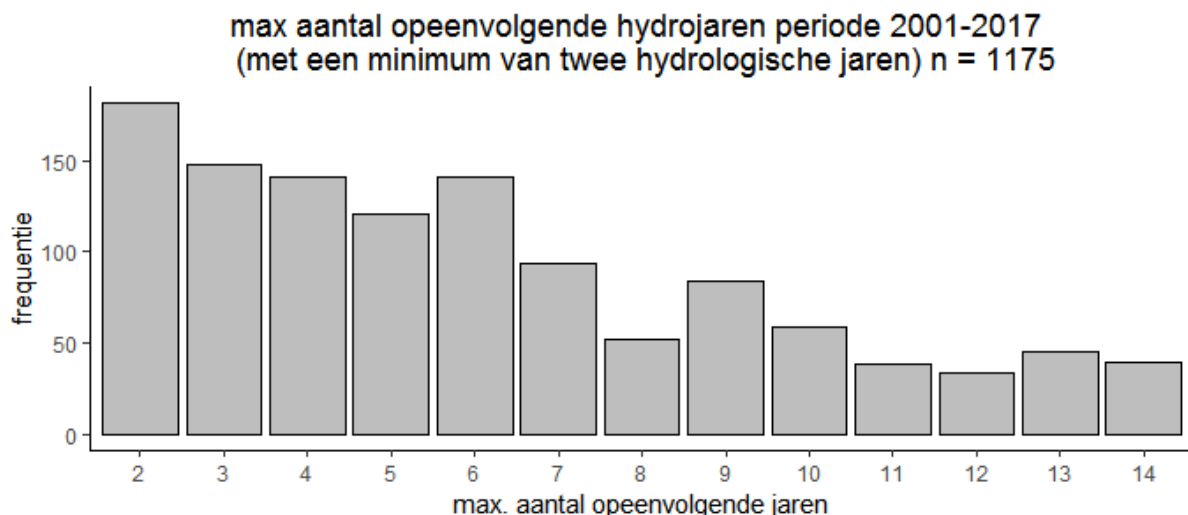
	Business-regels Watina	GWATES
Max. aantal dagen tussen twee metingen	30	35
Min. Aantal metingen hydrologisch jaar	20	20
GHG-range	14	14
GLG- range	14	14

GVG-range	14	14
-----------	----	----

Dit leverde in totaal 128331 unieke combinaties van meetpunten (9456) en hydrologische jaren op. Vele combinaties bevatten echter geen valide tijdsreeksen, ze voldoen met andere woorden niet aan de hierboven opgestelde criteria (bijvoorbeeld door onvoldoende metingen). Daarnaast moet ook nog worden voldaan aan volgende criteria;

- Hydrologische jaren uit de periode 2001-2017
- Ondiepe peilbuizen (filter < 5m diep)
- Geen droogval of zomeroverstromingen
- Meetpunt ligt binnen SBZ en BWK of IHD toekomstkaart

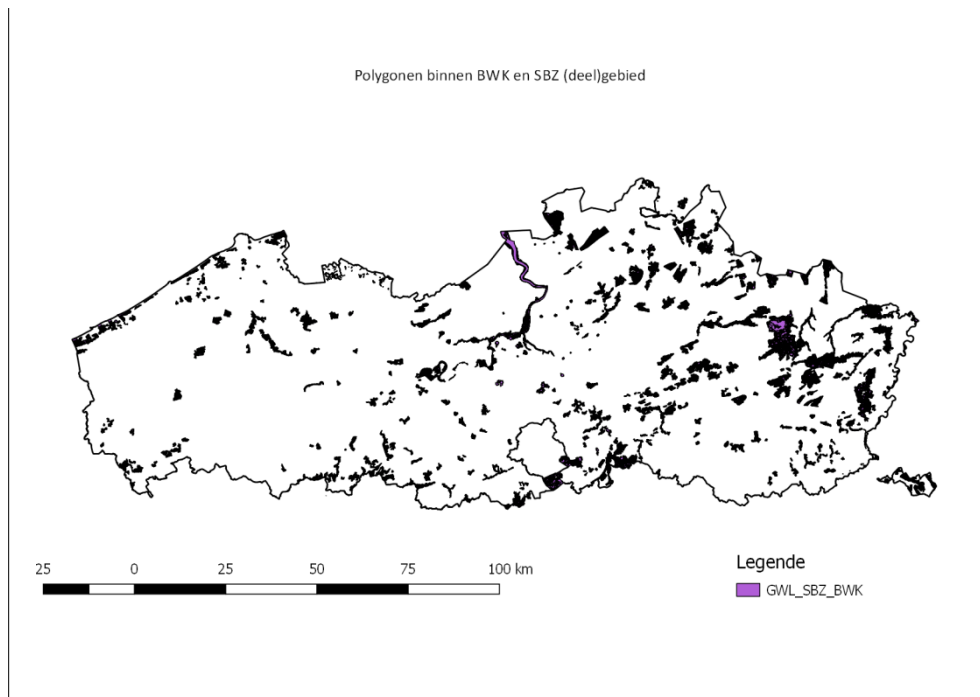
Na het doorvoeren van deze criteria blijven er nog 1175 unieke meetpunten over. In Figuur 2 wordt een overzicht gegeven van de verdeling.



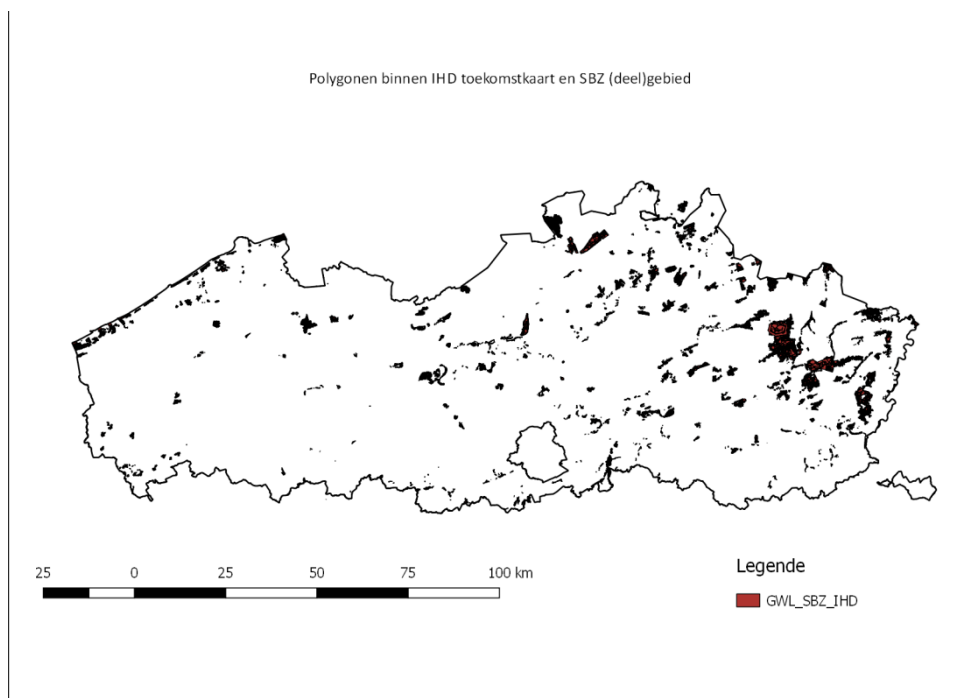
Figuur 2. Verdeling van het aantal meetpunten per max. aantal opeenvolgende jaren.

Als laatste stap in de datavoorbereiding dient er nagegaan te worden of de meetpunten effectief binnen een grondwatergevoelig habitat liggen. Hiervoor werd beroep gedaan op de bijlage “gevoelige habitats” van de praktische wegwijzer “wijziging grondwaterstand” (Bijlage 2). Zowel de strikte als plaatsgebonden grondwatergevoelige habitattypes werden meegenomen. Aan de meetpunten werd een habitatype gekoppeld op basis van de BWK/habitatkaart (huidige situatie) en de IHD toekomstkaart (toekomstige situatie). Hierbij werd enkel rekening gehouden met de drie meest voorkomende habitattypes en met volgende prioritering: HAB1 > HAB2 > HAB3.

Er bleven respectievelijk 594 en 323 meetpunten over. Aangezien de polygonen van de IHD toekomstkaart kleiner zijn dan deze van de BWK/habitatkaart valt een aanzienlijke hoeveelheid meetpunten af bij eerstgenoemde. Dit kan duidelijk opgemerkt worden in Figuur 3 en Figuur 4.



Figuur 3. Overzichtskaat polygonen BWK/habitatkaart die binnen SBZ-gebied vallen.



Figuur 4. Overzichtskaat polygonen IHD toekomstkaart die binnen SBZ-gebied vallen.

1.2.2 Toetsen van grondwaterstanden aan de eisen van het aanwezige habitatype

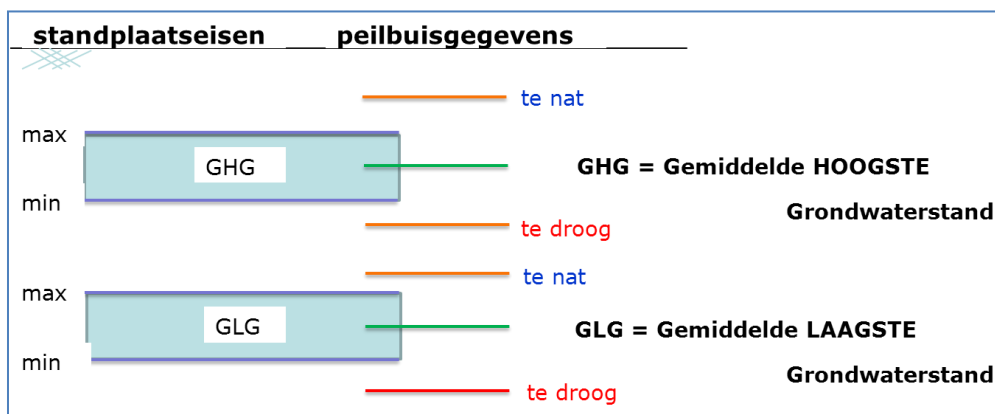
Elk grondwatergevoelige habitatype werd afgetoetst aan de GxG-ranges van de referentiewaarden (Bijlage 2). Indien de berekende GxG-waarden binnen de range van het habitatype viel dan werd deze compatibel met het habitatype beschouwd. Indien de berekende GxG's buiten de range vielen dan zijn er vier mogelijkheden:

Te lage grondwaterstand: $GxG_{\text{peilbuis}} < GxG_{\text{referentie}}$

- $GLG_{\text{peilbuis}} < \text{min}GLG_{\text{referentie}}$
- $GH(V)_{\text{peilbuis}} < \text{min}GH(V)_{\text{referentie}}$

Te hoge grondwaterstand: $GxG_{\text{peilbuis}} > GxG_{\text{referentie}}$

- $GH(V)_{\text{peilbuis}} > \text{max}GH(V)_{\text{referentie}}$
- $GLG_{\text{peilbuis}} > \text{max}GLG_{\text{referentie}}$



Figuur 5 Schematisch overzicht van de GH(V)G en GLG-toetsing.

Niet voor alle grondwatergevoelige habitatypes zijn momenteel referentiewaarden beschikbaar. Eerst werd gekeken naar de beschikbaarheid van Niche-referentiewaarden. Hierbij worden de GLG en GHG-waarden afgetoetst. De Niche-referentiewaarden zijn onderbouwd met cijfermateriaal afkomstig van terreinwerk in Vlaamse gebieden (Callebaut et al. 2007). Hierbij wordt ook rekening gehouden met de invloed van het bodemtype. Bij het ontbreken van Niche-referentiewaarden werd er gebruik gemaakt van POTNAT-referentiewaarden waarbij de GLG en GVG worden afgetoetst (Wouters & Decler, 2011). De POTNAT referentiewaarden zijn gebaseerd op cijfermateriaal van Nederlandse databanken aangevuld met literatuur en expertkennis. Ten slotte werd beroep gedaan op de tool Watnood voor habitatypes die niet in bovenvermelde referentielijsten vervat zaten. Dit zijn voornamelijk de duinhabitats. Watnood (Alterra, 2016) is een softwarepakket gebaseerd op de gelijknamige Nederlandse databank met terreingegevens waaruit GLG- en GVG-waarden afgeleid zijn. Hierbij wordt er ook rekening gehouden met het bodemtype (ook de referentiewaarden uit POTNAT zijn deels gebaseerd op deze databank). Voor de habitatypes 1130_hpr, 3130_aom, 3140 & 3160 waren geen referenties voorhanden. Een overzicht van het aandeel meetpunten per type referentiewaarde is terug te vinden in Tabel 2.

Tabel 2. Aantal toetsingen per referentie voor de huidige vegetatie (BWK/habitatkaart) en toekomstige vegetatie (IHD toekomstkaart).

Referentie	Aantal	
	Huidig (BWK/habitatkaart)	Toekomst (IHD toekomstkaart)
Niche	322	120
POTNAT	162	101
Waterlood	88	102
Referentiewaarde niet gekend	22	0
TOTAAL	594	323

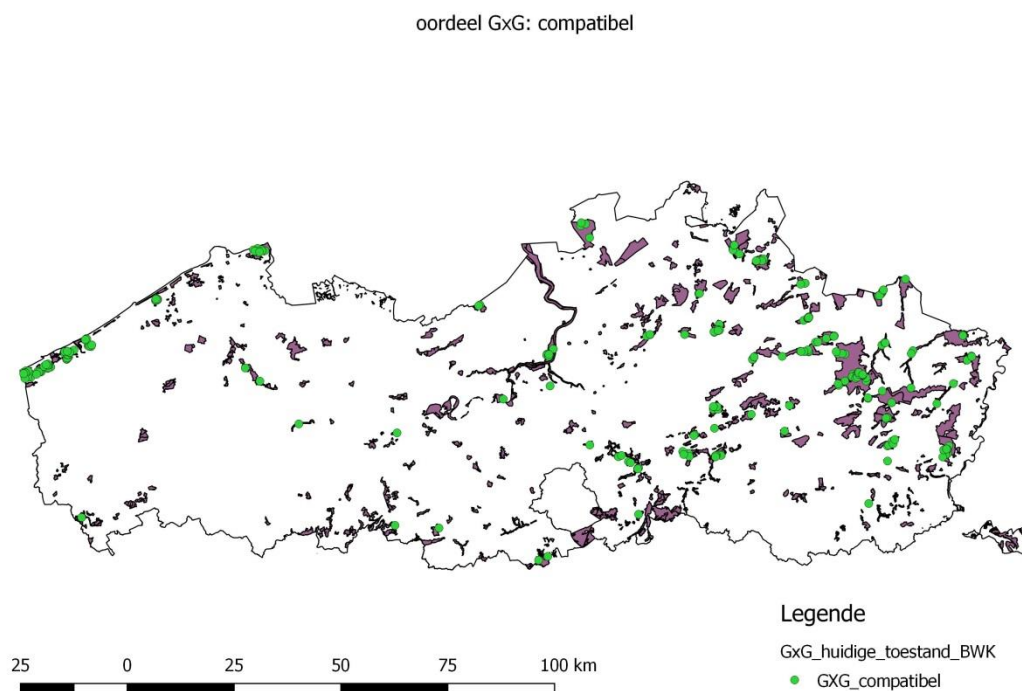
1.3 RESULTATEN

De resultaten van de GxG-toetsing zullen worden besproken volgens de ruimtelijke gradiënt meetpunt-GWATE-grondwaterlichaam.

1.3.1 GxG-test op meetpuntniveau

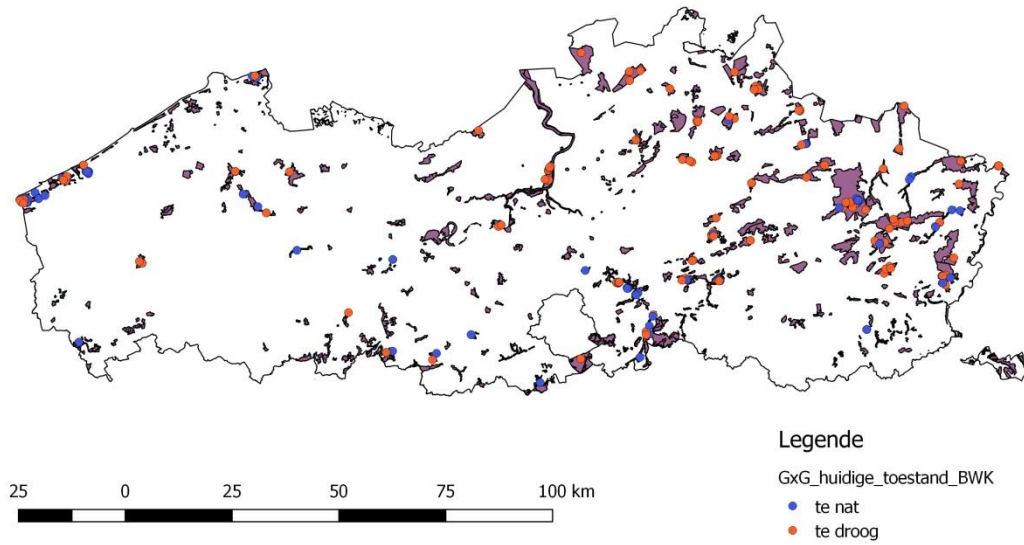
In onderstaande figuren wordt bekeken bij welke meetpunten de GxG's compatibel zijn met de aanwezige habitattypes. Dit zowel voor de huidige situatie als de toekomstige situatie. In Bijlage 4 worden de gemiddelde grondwaterstanden verder uitgesplitst voor GLG, GHG en GVG.

1.3.1.1 Huidige toestand (BWK/habitatkaart)



Figuur 6. GxG's van meetpunten die compatibel zijn met habitattype BWK/habitatkaart

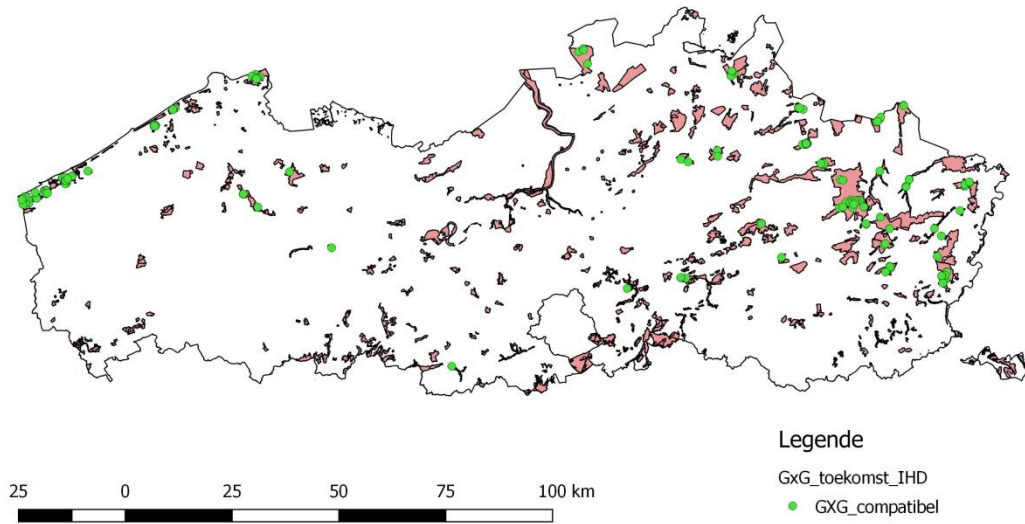
oordeel GxG: niet compatibel



Figuur 7. GxG's van meetpunten die niet compatibel zijn met habitatype BWK/habitatkaart

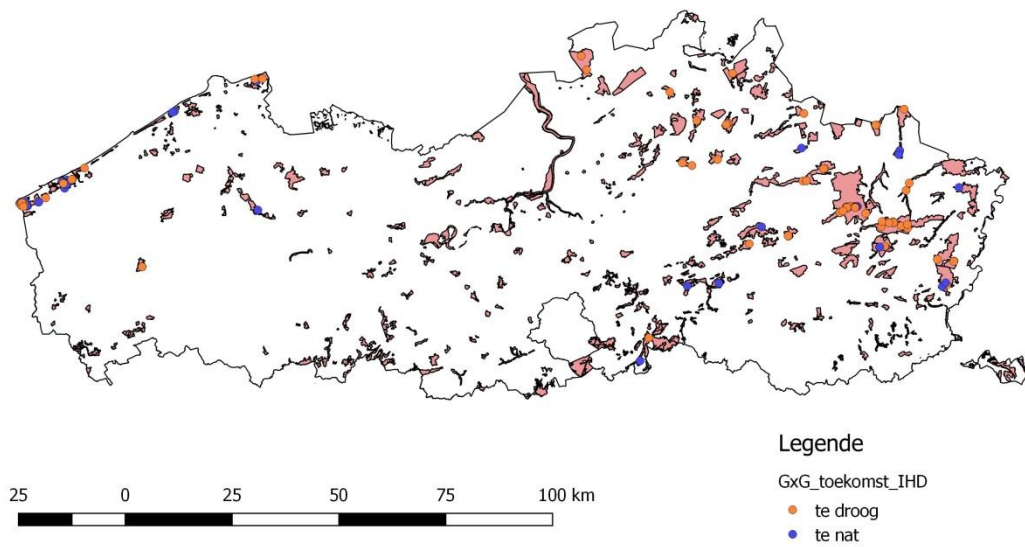
1.3.1.2 Toekomstsituatie (IHD toekomstkaart)

oordeel GxG: compatibel



Figuur 8. GxG's van meetpunten die compatibel zijn met IHD toekomstkaart

oordeel GxG: niet compatibel



Figuur 9. GxG's van meetpunten die niet compatibel zijn met IHD toekomstkaart

1.3.2 GxG-test op GWATE-niveau

Een GWATE wordt “niet bedreigd” beschouwd wanneer 80% of meer van de meetpunten binnen een GWATE compatibel zijn. Hierbij wordt enkel rekening gehouden met het percentage “te droge” peilbuizen aangezien de focus hier ligt op antropogene verdrogingsinvloeden (tbv drinkwaterproductie en andere grote gebruikers). De VMM gaat vervolgens na of er mitigerende maatregelen zijn voor de GWATES die “bedreigd door verdroging” zijn. Zij zullen dan het oordeel “bedreigd door verdroging, maar geslaagd” of “bedreigd door verdroging als gevolg van grondwateronttrekking” toekennen. De resultaten voor de huidige situatie zijn terug te vinden in Tabel 3 en Figuur 10 . De resultaten voor de toekomstige situatie in Tabel 4 en Figuur 11.

1.3.2.1 Huidige toestand (BWK/habitatkaart)

Tabel 3. Aandeel peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam en deelgebied (GWATE), toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar), POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitatype) of Waterlood (indien geen NICHE of POTNAT beschikbaar). Zomer = toetsing GLG, winter = toetsing GHG of GVG.

huidige toestand (BWK/habitatkaart)				GXG compatibel aantal	GXG niet compatibel (te nat)			GXG niet compatibel (te droog)				test GWATE	
grondwaterlichaam	GWATE	DEELGEBIED	TOTAAL		winter te nat	zomer en winter te nat	zomer te nat	winter te nat, zomer te droog	zomer te droog	zomer en winter te droog	winter te droog	% te droog	beoordeling
BLKS_0160_GWL_1S	24	BE2400009-1	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	geslaagd
BLKS_0160_GWL_1S	30	BE2400010-3	15	4	0	0	2	0	4	4	1	60	bedreigd
BLKS_0160_GWL_1S	32	BE2400010-5	26	9	1	2	11	0	2	0	1	12	geslaagd
BLKS_0160_GWL_1S	36	BE2400011-3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
BLKS_0160_GWL_1S	37	BE2400011-4	4	0	1	0	0	0	2	1	0	75	bedreigd
BLKS_0160_GWL_1S	38	BE2400011-6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
BLKS_0160_GWL_1S	40	BE2400011-8	2	0	0	0	1	0	0	1	0	50	bedreigd

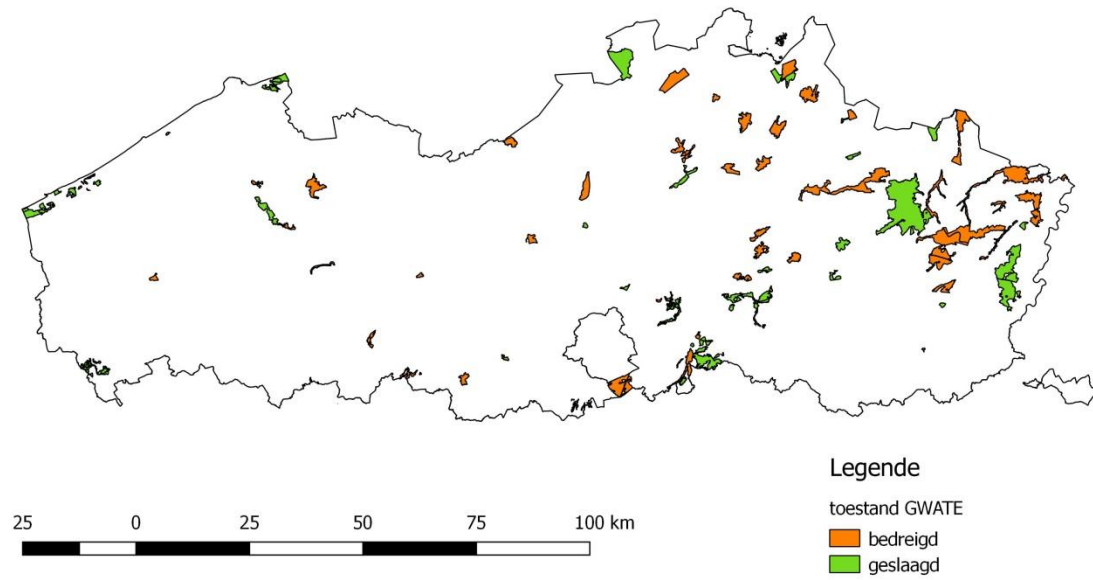
huidige toestand (BWK/habitatkaart)				GXG compatibel	GXG niet compatibel (te nat)			GXG niet compatibel (te droog)				test GWATE	
grondwaterlichaam	GWATE	DEELGEBIED	TOTAAL	aantal	winter te nat	zomer en winter te nat	zomer te nat	winter te nat, zomer te droog	zomer te droog	zomer en winter te droog	winter te droog	% te droog	beoordeling
BLKS_0160_GWL_1S	41	BE2400012-1	11	8	1	0	0	0	2	0	0	18	geslaagd
BLKS_0400_GWL_1S	68	BE2200038-9	6	1	0	0	3	0	1	1	0	33	bedreigd
BLKS_0600_GWL_1	80	BE2400008-1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	100	bedreigd
BLKS_0600_GWL_1	89	BE2400010-5	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	geslaagd
BLKS_0600_GWL_1	94	BE2400011-4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	117	BE2100017-1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	100	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	121	BE2100017-13	3	0	1	0	0	0	1	0	1	67	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	130	BE2100017-9	8	3	0	0	0	0	0	2	3	63	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	132	BE2100019-5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	100	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	133	BE2100024-1	13	9	0	0	0	0	0	2	2	31	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	136	BE2100024-5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	139	BE2100026-1	16	10	0	0	0	0	5	1	0	38	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	140	BE2100026-10	5	1	0	0	0	0	0	4	0	80	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	141	BE2100026-11	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	142	BE2100026-12	22	14	0	0	7	0	0	1	0	5	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	145	BE2100026-5	8	3	0	0	0	0	0	5	0	63	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	147	BE2100040-1	18	14	0	0	0	0	1	1	2	22	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	150	BE2100040-4	8	6	0	0	0	0	0	2	0	25	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	152	BE2100040-6	14	9	1	0	0	0	2	1	1	29	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	153	BE2100040-7	1	0	0	0	0	0	0	1	0	100	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	157	BE2200028-1	10	6	0	0	0	0	1	0	3	40	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	158	BE2200029-1	46	26	2	2	10	0	3	3	0	13	geslaagd

huidige toestand (BWK/habitatkaart)				GXG compatibel	GXG niet compatibel (te nat)			GXG niet compatibel (te droog)				test GWATE	
grondwaterlichaam	GWATE	DEELGEBIED	TOTAAL	aantal	winter te nat	zomer en winter te nat	zomer te nat	winter te nat, zomer te droog	zomer te droog	zomer en winter te droog	winter te droog	% te droog	beoordeling
CKS_0200_GWL_1	159	BE2200030-1	8	6	0	0	0	0	1	1	0	25	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	164	BE2200031-3	9	5	0	0	2	0	1	0	1	22	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	168	BE2200041-7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	175	BE2300005-6	3	2	0	0	0	0	0	1	0	33	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	179	BE2300006-31	24	11	0	0	0	0	5	8	0	54	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	184	BE2400012-1	8	4	0	2	1	0	0	1	0	13	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	194	BE2400014-12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	200	BE2400014-22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0220_GWL_1	202	BE2100015-1	5	4	0	0	0	0	0	1	0	20	geslaagd
CKS_0220_GWL_1	203	BE2100016-2	5	0	0	0	0	0	1	4	0	100	bedreigd
CKS_0220_GWL_1	215	BE2100024-3	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0220_GWL_1	216	BE2100024-5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	100	bedreigd
CKS_0250_GWL_1	217	BE2400012-1	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0250_GWL_1	219	BE2400014-1	5	3	0	0	0	0	1	1	0	40	bedreigd
CKS_0250_GWL_1	222	BE2400014-16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0250_GWL_1	225	BE2400014-19	3	1	0	0	0	0	0	2	0	67	bedreigd
CVS_0100_GWL_1	226	BE2300005-1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	100	bedreigd
CVS_0100_GWL_1	243	BE2500003-1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0100_GWL_1	248	BE2500004-6	2	0	0	0	0	1	1	0	0	100	bedreigd
CVS_0160_GWL_1	252	BE2300005-10	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0160_GWL_1	262	BE2300006-13	5	1	0	0	0	0	4	0	0	80	bedreigd
CVS_0160_GWL_1	289	BE2300006-55	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd

huidige toestand (BWK/habitatkaart)				GXG compatibel	GXG niet compatibel (te nat)			GXG niet compatibel (te droog)				test GWATE	
grondwaterlichaam	GWATE	DEELGEBIED	TOTAAL	aantal	winter te nat	zomer en winter te nat	zomer te nat	winter te nat, zomer te droog	zomer te droog	zomer en winter te droog	winter te droog	% te droog	beoordeling
CVS_0160_GWL_1	524	BE2300044-19	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0600_GWL_1	304	BE2500004-6	4	2	0	0	2	0	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0600_GWL_1	306	BE2500004-9	3	0	0	0	0	0	0	3	0	100	bedreigd
CVS_0800_GWL_3	309	BE2300007-1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	100	bedreigd
CVS_0800_GWL_3	312	BE2300007-12	3	1	0	1	0	0	0	1	0	33	bedreigd
CVS_0800_GWL_3	313	BE2300007-13	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0800_GWL_3	338	BE2300007-7	2	0	0	0	0	0	1	1	0	100	bedreigd
CVS_0800_GWL_3	339	BE2300007-8	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0800_GWL_3	345	BE2300044-22	3	1	1	0	0	0	1	0	0	33	bedreigd
CVS_0800_GWL_3	354	BE2500003-1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0800_GWL_3	358	BE2500004-1	2	0	0	0	0	0	1	1	0	100	bedreigd
KPS_0120_GWL_1	359	BE2500001-1	40	21	0	0	12	0	0	1	6	18	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	361	BE2500001-12	26	18	0	1	2	0	0	1	4	19	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	362	BE2500001-16	9	6	0	0	0	0	0	1	2	33	bedreigd
KPS_0120_GWL_1	364	BE2500001-25	8	5	0	1	1	0	0	0	1	13	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	366	BE2500001-33	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	367	BE2500001-8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	368	BE2500001-9	11	11	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	580	BE2500001-18	11	5	2	4	0	0	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	584	BE2500001-20	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	609	BE2500001-7	7	4	0	1	2	0	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0160_GWL_1	372	BE2500001-25	7	4	2	0	1	0	0	0	0	0	geslaagd

huidige toestand (BWK/habitatkaart)				GXG compatibel	GXG niet compatibel (te nat)			GXG niet compatibel (te droog)				test GWATE	
grondwaterlichaam	GWATE	DEELGEBIED	TOTAAL	aantal	winter te nat	zomer en winter te nat	zomer te nat	winter te nat, zomer te droog	zomer te droog	zomer en winter te droog	winter te droog	% te droog	beoordeling
KPS_0160_GWL_1	568	BE2500001-1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
MS_0100_GWL_1	382	BE2200029-1	6	4	0	0	0	0	1	1	0	33	bedreigd
MS_0100_GWL_1	383	BE2200030-1	5	2	0	0	0	0	1	2	0	60	bedreigd
MS_0100_GWL_1	384	BE2200032-1	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
MS_0100_GWL_1	385	BE2200032-2	3	1	0	0	0	0	2	0	0	67	bedreigd
MS_0100_GWL_1	387	BE2200033-1	8	4	0	0	2	0	2	0	0	25	bedreigd
MS_0100_GWL_1	389	BE2200034-1	4	3	0	0	0	0	1	0	0	25	bedreigd
MS_0100_GWL_1	390	BE2200034-2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	geslaagd
MS_0100_GWL_1	391	BE2200035-1	21	12	1	2	2	0	0	2	2	19	geslaagd
MS_0100_GWL_1	392	BE2200037-1	5	0	0	0	0	0	2	3	0	100	bedreigd
MS_0100_GWL_1	403	BE2200043-1	7	2	0	0	2	0	1	2	0	43	bedreigd

Evaluatie GWATE (huidige toestand)



Figuur 10. Evaluatie van de GWATE-polygonen volgens de GxG-test. Polygonen waarvan geen gegevens beschikbaar zijn werden niet weergegeven.

1.3.2.2 Toekomstsituatie (IHD toekomstkaart)

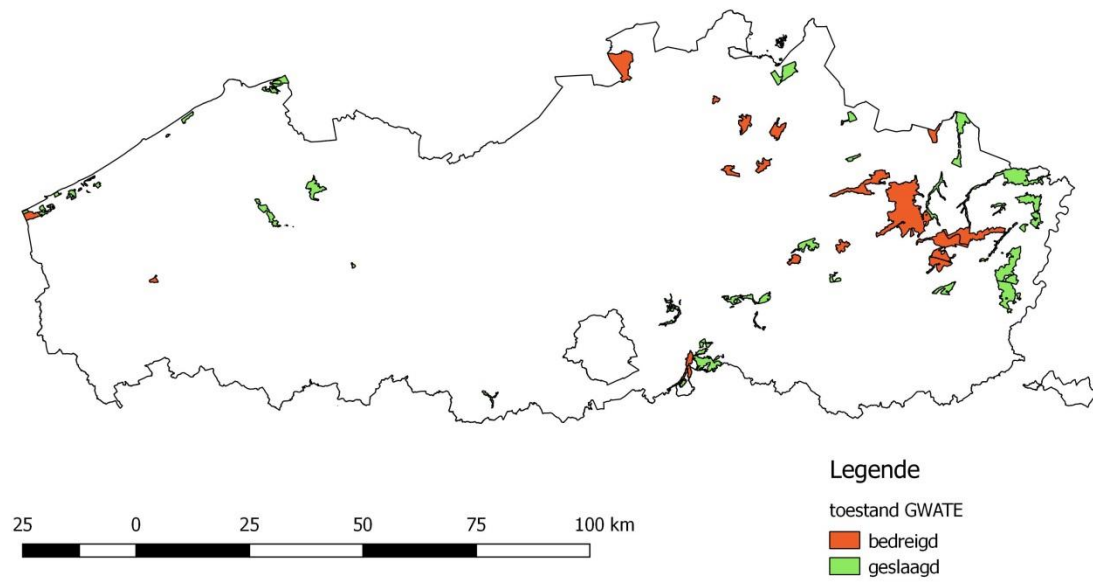
Tabel 4. Percentage peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam en deelgebied (GWATE), toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar), POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitatype) of Waterlood (indien geen NICHE of POTNAT beschikbaar). Zomer = toetsing GLG, winter = toetsing GHG of GVG.

toekomst (IHD)				GXG compatibel	GXG niet compatibel (te nat)						test GWATE		
grondwaterlichaam	GWATE	DEELGEBIED	TOTAAL		aantal	winter te nat	zomer en winter te nat	zomer te nat	zomer te droog	zomer en winter te droog	winter te droog	% te droog	beoordeling
BLKS_0160_GWL_1S	32	BE2400010-5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
BLKS_0160_GWL_1S	41	BE2400012-1	4	3	0	1	0	0	0	0	0	0	geslaagd
BLKS_0160_GWL_1S	37	BE2400011-4	1	0	0	0	0	0	1	0	100	bedreigd	
BLKS_0600_GWL_1	94	BE2400011-4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	142	BE2100026-12	26	25	0	1	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	157	BE2200028-1	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	184	BE2400012-1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	194	BE2400014-12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0200_GWL_1	145	BE2100026-5	6	5	0	0	0	0	0	1	17	geslaagd	
CKS_0200_GWL_1	139	BE2100026-1	4	3	0	0	0	0	1	0	25	bedreigd	
CKS_0200_GWL_1	159	BE2200030-1	7	5	0	0	0	1	1	0	29	bedreigd	
CKS_0200_GWL_1	164	BE2200031-3	7	2	0	0	3	0	2	0	29	bedreigd	
CKS_0200_GWL_1	158	BE2200029-1	36	20	1	2	1	1	9	2	33	bedreigd	
CKS_0200_GWL_1	140	BE2100026-10	4	2	0	0	0	0	2	0	50	bedreigd	
CKS_0200_GWL_1	147	BE2100040-1	10	4	0	0	0	0	4	2	60	bedreigd	
CKS_0200_GWL_1	121	BE2100017-13	3	0	0	0	0	3	0	0	100	bedreigd	
CKS_0200_GWL_1	130	BE2100017-9	1	0	0	0	0	0	0	1	100	bedreigd	

toekomst (IHD)				GXG compatibel	GXG niet compatibel (te nat)						test GWATE	
grondwaterlichaam	GWATE	DEELGEBIED	TOTAAL		aantal	winter te nat	zomer en winter te nat	zomer te nat	zomer te droog	zomer en winter te droog	winter te droog	% te droog
CKS_0200_GWL_1	132	BE2100019-5	1	0	0	0	0	1	0	0	100	bedreigd
CKS_0200_GWL_1	200	BE2400014-22	2	0	0	0	0	0	1	1	100	bedreigd
CKS_0220_GWL_1	216	BE2100024-5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0220_GWL_1	215	BE2100024-3	5	4	0	0	0	0	1	0	20	geslaagd
CKS_0220_GWL_1	202	BE2100015-1	6	4	0	0	0	0	2	0	33	bedreigd
CKS_0250_GWL_1	220	BE2400014-10	4	3	0	0	1	0	0	0	0	geslaagd
CKS_0250_GWL_1	225	BE2400014-19	1	0	0	0	0	1	0	0	100	bedreigd
CVS_0100_GWL_1	226	BE2300005-1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0100_GWL_1	241	BE2400009-6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0160_GWL_1	253	BE2300005-11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0600_GWL_1	304	BE2500004-6	4	3	0	0	1	0	0	0	0	geslaagd
CVS_0800_GWL_3	358	BE2500004-1	1	0	0	0	0	1	0	0	100	bedreigd
KPS_0120_GWL_1	367	BE2500001-8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	580	BE2500001-18	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	584	BE2500001-20	6	6	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	586	BE2500001-21	6	4	0	0	2	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	361	BE2500001-12	29	13	0	5	8	0	1	2	10	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	368	BE2500001-9	9	8	0	0	0	0	0	1	11	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	364	BE2500001-25	6	4	0	0	1	0	0	1	17	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	609	BE2500001-7	5	2	0	2	0	0	1	0	20	geslaagd
KPS_0120_GWL_1	359	BE2500001-1	37	17	0	0	11	0	1	8	24	bedreigd
KPS_0120_GWL_1	366	BE2500001-33	5	3	0	0	0	0	0	2	40	bedreigd

toekomst (IHD)				GXG compatibel	GXG niet compatibel (te nat)						test GWATE	
grondwaterlichaam	GWATE	DEELGEBIED	TOTAAL		aantal	winter te nat	zomer en winter te nat	zomer te nat	zomer te droog	zomer en winter te droog	winter te droog	% te droog
KPS_0120_GWL_1	362	BE2500001-16	1	0	0	0	0	0	1	0	100	bedreigd
KPS_0160_GWL_1	568	BE2500001-1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
KPS_0160_GWL_1	372	BE2500001-25	6	4	0	0	1	0	0	1	17	geslaagd
MS_0100_GWL_1	382	BE2200029-1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
MS_0100_GWL_1	389	BE2200034-1	5	4	1	0	0	0	0	0	0	geslaagd
MS_0100_GWL_1	390	BE2200034-2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
MS_0100_GWL_1	403	BE2200043-1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
MS_0100_GWL_1	487	BE2200043-3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	geslaagd
MS_0100_GWL_1	385	BE2200032-2	6	2	3	0	0	1	0	0	17	geslaagd
MS_0100_GWL_1	391	BE2200035-1	21	15	1	0	1	0	3	1	19	geslaagd
MS_0100_GWL_1	387	BE2200033-1	10	8	0	0	0	0	1	1	20	geslaagd
MS_0100_GWL_1	384	BE2200032-1	9	7	0	0	0	0	2	0	22	bedreigd
MS_0100_GWL_1	383	BE2200030-1	7	0	0	0	0	3	4	0	100	bedreigd

Evaluatie GWATE (toekomst)



Figuur 11. Evaluatie van de GWATE-polygonen volgens de GxG-test. Polygonen waarvan geen gegevens beschikbaar zijn werden niet weergegeven.

1.3.3 GxG-test op niveau grondwaterlichaam

Een grondwaterlichaam werd als “geslaagd” beschouwd wanneer 80% of meer van de GWATEs binnen dat lichaam geslaagd zijn. Hierbij werd nog geen rekening gehouden met de mitigerende maatregelen voor grondwaterwinningen. Deze zullen in rekening worden gebracht door de VMM.

1.3.3.1 Huidige vegetatie (BWK/habitatkaart)

Tabel 5. Aantal peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam, toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar), POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitatype) of Waterlood (indien geen NICHE en POTNAT voorhanden). Zomer = toetsing GLG, winter = toetsing GHG of GVG.

huidige toestand (BWK/habitatkaart)	Voorlopig oordeel		
grondwaterlichaam	geslaagd	bedreigd	% geslaagd
BLKS_0160_GWL_1S	3	5	38
BLKS_0400_GWL_1S	1		100
BLKS_0600_GWL_1	1	2	33
CKS_0200_GWL_1	17	8	68
CKS_0220_GWL_1	2	2	50
CKS_0250_GWL_1	2	2	50
CVS_0100_GWL_1	2	1	67
CVS_0160_GWL_1	1	3	25
CVS_0600_GWL_1	1	1	50
CVS_0800_GWL_3	5	3	63
KPS_0120_GWL_1	1	9	10
KPS_0160_GWL_1		2	0
MS_0100_GWL_1	7	3	70

1.3.3.2 Toekomstsituatie (IHD toekomstkaart)

Tabel 6. Aantal peilbuizen binnen watergebonden deelgebieden per categorie per grondwaterlichaam, toetsing aan referentiewaarden NICHE (indien beschikbaar), POTNAT (indien geen NICHE referentie voor het habitatype) of Waterlood (indien geen NICHE en POTNAT voorhanden). Zomer = toetsing GLG, winter = toetsing GHG of GVG.

toekomst (IHD toekomstkaart)	Voorlopig oordeel		
grondwaterlichaam	geslaagd	bedreigd	% geslaagd
BLKS_0160_GWL_1S	1	2	33
BLKS_0600_GWL_1		1	0
CKS_0200_GWL_1	10	5	67
CKS_0220_GWL_1	1	2	33
CKS_0250_GWL_1	1	1	50
CVS_0100_GWL_1		2	0
CVS_0160_GWL_1		1	0
CVS_0600_GWL_1		1	0
CVS_0800_GWL_3	1		100
KPS_0120_GWL_1	3	8	27
KPS_0160_GWL_1		2	0
MS_0100_GWL_1	2	8	20

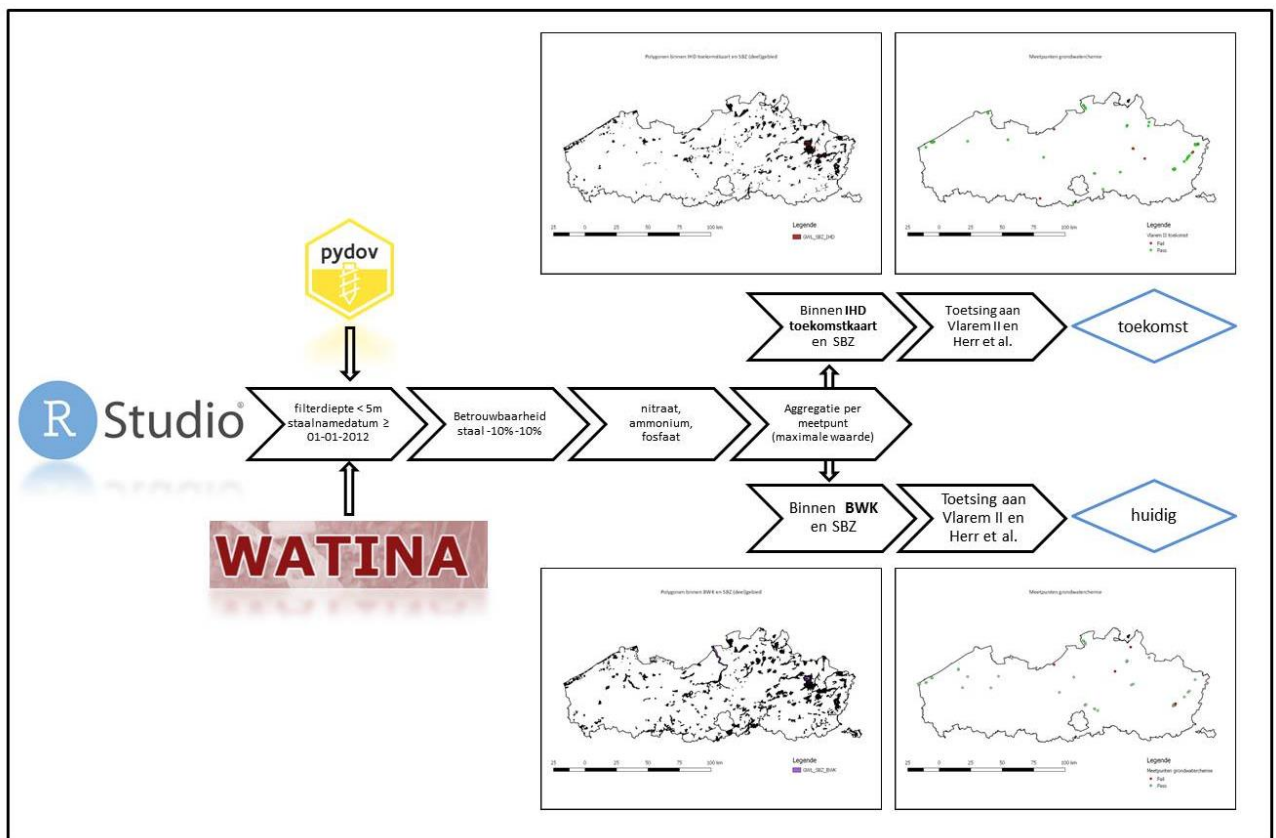
2 GRONDWATERCHEMISCHE TOETS

2.1 WERKWIJZE

2.1.1 Gegevensinzameling grondwatermeetnetten

Voor het uitvoeren van de grondwaterchemische toets werd beroep gedaan op data uit twee meetnetten; het grondwatermeetnet van het INBO en het freatisch meetnet van de VMM. Enkel de grondwaterchemische meetresultaten van de periode 2012-2018 uit ondiepe peilbuizen/piëzometers (onderkant filter < 5m diep) werden meegenomen in de analyse. De chemische gegevens werden in bulk uit de databanken geëxporteerd. Voor de grondwaterchemische gegevens van de VMM werd er gebruik gemaakt van het open source Python package “pydov” (Huybrechts et al., 2019) De data werd verwerkt in Rstudio (RStudio Team, 2015).

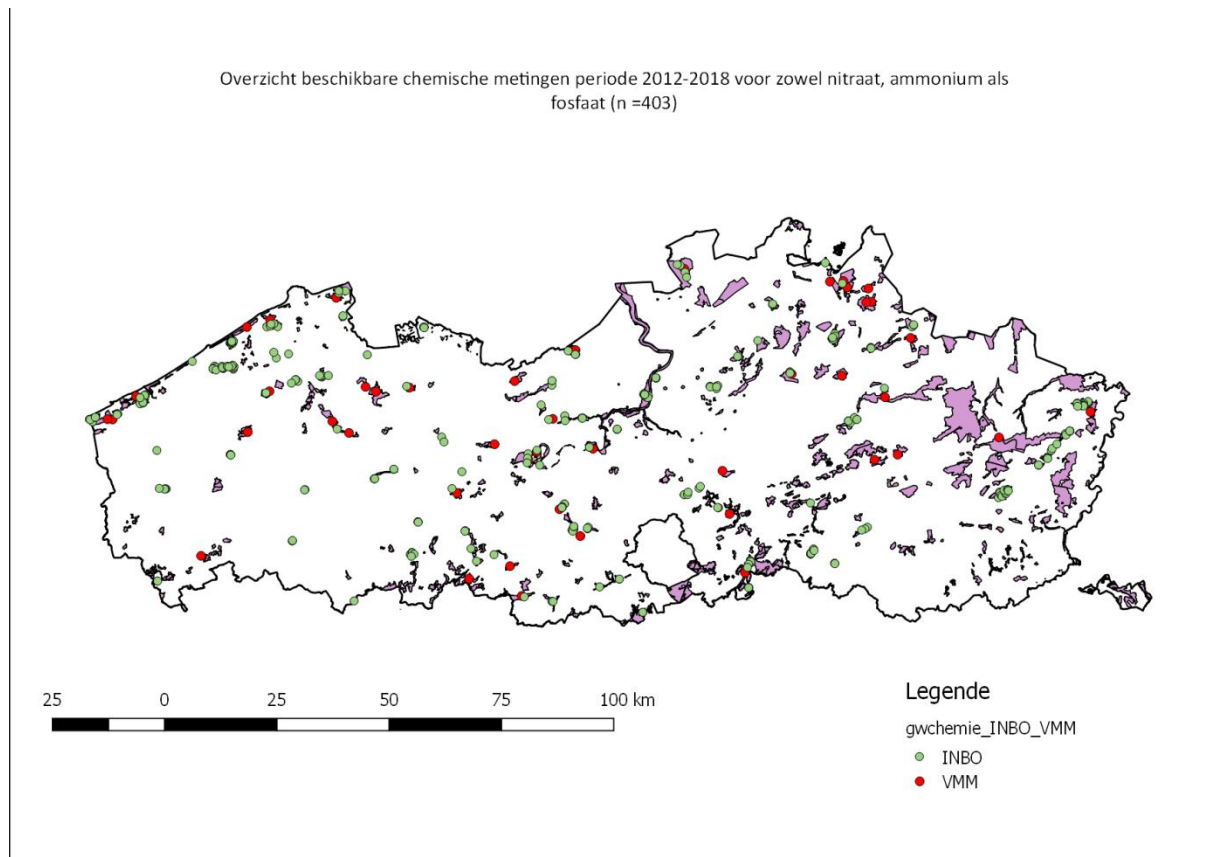
De chemische gegevens uit de twee databanken werden geaggregeerd tot één dataset. Niet betrouwbare analyses (absolute afwijking op elektroneutraliteit groter dan 10%) werden verwijderd. Indien er per meetlocatie en binnen hetzelfde grondwaterlichaam meerdere metingen voorhanden waren dan werd in het kader van een risicobenadering met de hoogste concentratie rekening gehouden.



Figuur 12. Stroomdiagram van de dataverwerking voor de chemische toets.

In totaal zijn er 403 meetpunten waar nitraat, ammonium en fosfaat werden bemeaten in de periode 2012-2018. 48 meetpunten zijn afkomstig van het freatisch grondwatermeetnet (VMM), 335 meetpunten zijn afkomstig uit Watina (INBO). De meetpunten van INBO werden in de afgebakende

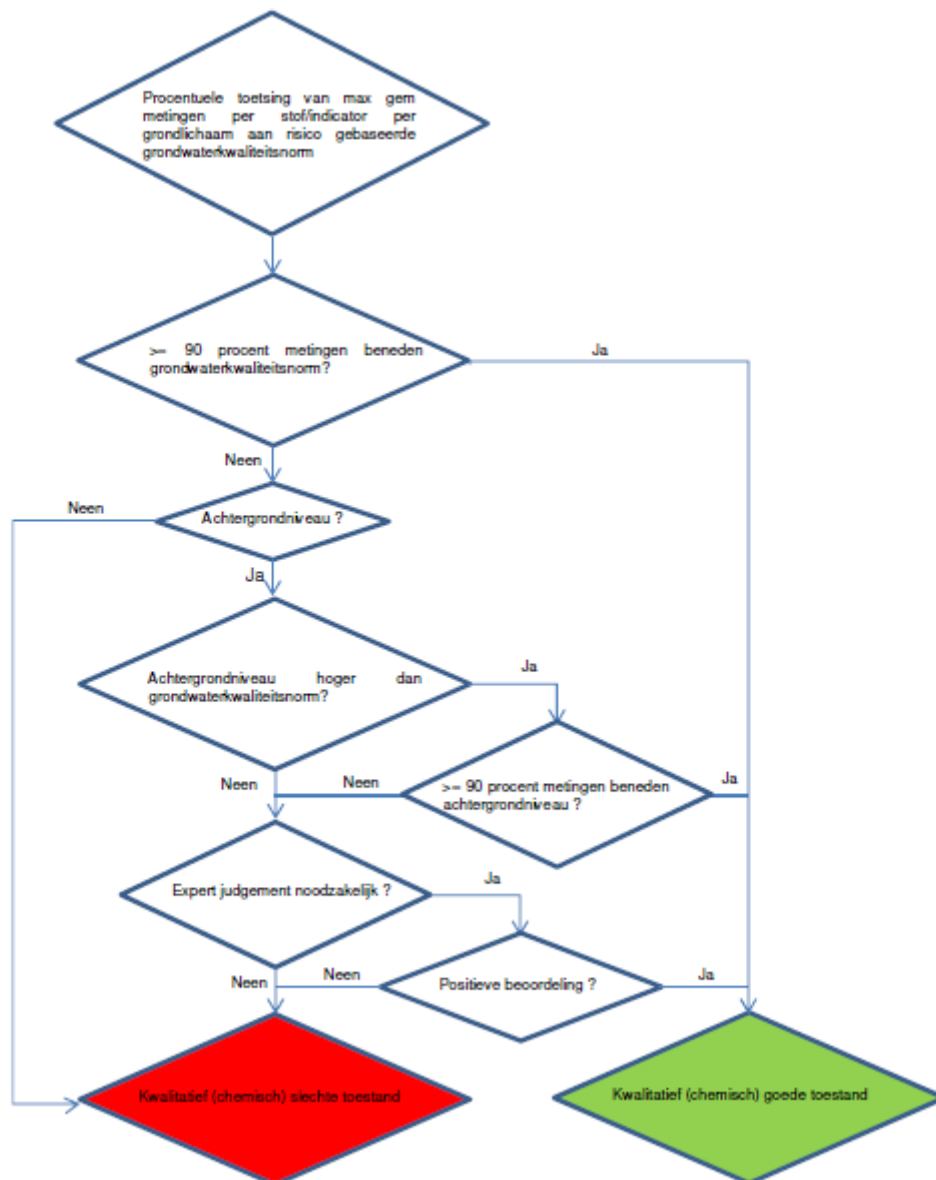
periode max 1 a 2 keer bemonsterd, terwijl de meetpunten van VMM gemiddeld 20 keer werden bemonsterd.



Figuur 13. Overzicht van de ondiepe meetpunten waarvoor chemische gegevens beschikbaar zijn (nitraat, ammonium en fosfaat) voor de periode 2012-2018.

2.1.2 Toetsing volgens Vlare-II normen

Conform het 'one-out all-out' principe zoals in de Kaderrichtlijn Water aangegeven, is een grondwaterlichaam in slechte toestand wanneer deze voor minimum een stof/indicator niet aan de 90-percentiel norm voldoet. Minimaal 90% van de meetpunten binnen een grondwaterlichaam moet dus onder de Vlare-II norm liggen om een beoordeling van goede chemische toestand te bekomen. Voor de GWATE-toetsing werden dezelfde voorwaarden gehanteerd. Hierbij werd rekening gehouden met de grondwaterlichaamspecifieke achtergrondconcentraties die worden vermeld in Vlare II bijlage 2.4.1. Wanneer een meetpunt boven de Vlare II norm ligt maar beneden de achtergrondconcentratie van het grondwaterlichaam dan kan alsnog een goede chemische toestand toegekend worden aan het meetpunt. Een stroomdiagram van de verschillende stappen is terug te vinden in Figuur 14. Van de 403 meetpunten liggen er 266 binnen SBZ-gebied. Deze zullen verder getoetst worden aan de Vlare-II norm.



Figuur 14. Stroomdiagram voor de algemene beoordeling van chemisch goede toestand van grondwaterlichamen.

2.1.3 Toetsing volgens habitatspecifieke range

In de vorige generatie stroomgebiedsbeheerplannen waren er voor de afgebakende grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen nog geen normen voorhanden inzake chemische risicostoffen zoals nitraat, fosfaat, pesticiden of toxische zware metalen. De algemene grondwaterkwaliteitsnormen en de grondwaterlichaamspecifieke drempelwaarden en achtergrondniveaus werden toen gehanteerd. De Vlare-II norm werd opgesteld vanuit een ecotoxicologische benadering (cf. drinkwater) en is daardoor weinig tot niet relevant om de geschiktheid voor grondwatergevoelige habitattypes te bepalen. Momenteel is er binnen INBO onderzoek lopende om een wetenschappelijk onderbouwde normering voor de verschillende

habitats op te maken (Habnorm-project). In afwachting van de publicatie van deze resultaten werd opnieuw een toetsing uitgevoerd aan de hand van de algemene grondwaterkwaliteitsnormen uit Vlare II. Daarnaast werd echter ook een toetsing van de chemische kwaliteit van de GWATEs uitgevoerd aan oudere, reeds gepubliceerde, habitatspecifieke referentiewaarden (Herr et al., 2012). Deze referentiewaarden zijn een betere benadering van de ecologische range van de habitattypes maar zijn juridisch niet bindend. De afgetoetste risicostoffen werden beperkt tot nitraat, fosfaat en ammonium. Voor andere risicostoffen zijn geen ecologisch relevante referentiewaarden gekend of ontbreekt de interne expertise om deze te kunnen beoordelen. Zowel de huidig aanwezige habitattypes (op basis van de biologische waarderingskaart) als de toekomstige vegetatietypes (op basis van de IHD toekomstkaart) werden getoetst. Van de 266 meetpunten binnen SBZ-gebied zijn er 56 meetpunten waaraan een habitatype (BWK/habitatkaart) kan gekoppeld worden met gekende referentiewaarden. Er zijn 61 meetpunten waaraan een habitatype (IHD toekomstkaart) kan gekoppeld worden met gekende referentiewaarden.

2.2 RESULTATEN

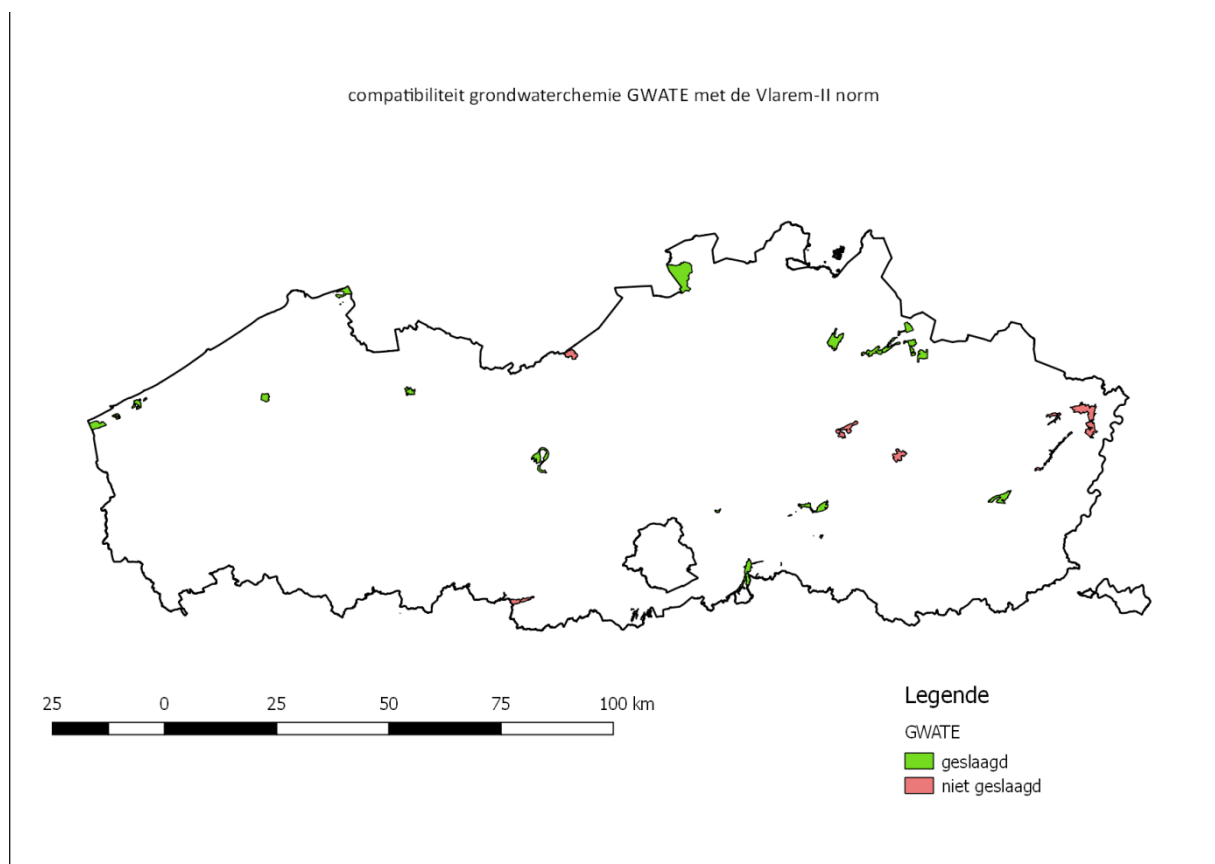
2.2.1 Vlare-II norm

De 266 meetpunten binnen SBZ-gebied kunnen afgetoetst worden aan de Vlare-II norm. Aangezien deze norm niet habitatspecifiek is, heeft het aanwezige habitatype geen effect op de uitkomst van de toetsing. De resultaten van de toetsing zijn terug te vinden in Tabel 7. Een overzicht van de afgetoetste GWATE-polygoon is weergegeven in Figuur 15.

Tabel 7. Compatibiliteit van de GWATEs met de Vlare II norm.

GWATE	Vlare II			
	compatibel	niet compatibel	Percentage compatibel	oordeel
	aantal	aantal	%	
24	3	0	100	geslaagd
30	2	0	100	geslaagd
37	1	0	100	geslaagd
121	3	0	100	geslaagd
145	2	0	100	geslaagd
146	1	0	100	geslaagd
148	3	1	75	niet geslaagd
157	7	0	100	geslaagd
175	0	1	0	niet geslaagd
184	1	0	100	geslaagd
200	0	1	0	niet geslaagd
202	4	0	100	geslaagd
233	0	1	0	niet geslaagd
246	1	0	100	geslaagd
255	1	0	100	geslaagd
279	1	0	100	geslaagd
359	1	0	100	geslaagd

	Vlarem II			
	compatibel	niet compatibel	Percentage compatibel	oordeel
GWATE	aantal	aantal	%	
361	2	0	100	geslaagd
366	2	2	50	geslaagd
368	1	0	100	geslaagd
372	2	0	100	geslaagd
389	7	2	78	niet geslaagd
403	7	1	88	niet geslaagd



Figuur 15. Afgetoetste GWATE-polygonen aan de Vlarem-II norm. Polygonen waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn werden niet weergegeven.

2.2.2 Habitatspecifieke referentiewaarden

De meetpunten waaraan een habitatspecifieke referentie werd gekoppeld worden hier afgetoetst. Om een vergelijking te kunnen maken met de toetsing aan de Vlarem-II norm werd de uitkomst van laatstgenoemde ook vermeld in de tabel (beperkt tot diezelfde meetpunten). De toetsing van de huidige toestand is terug te vinden in Figuur 16 en Tabel 8. De toetsing van de toekomsituatie in Figuur 17 en Tabel 9.

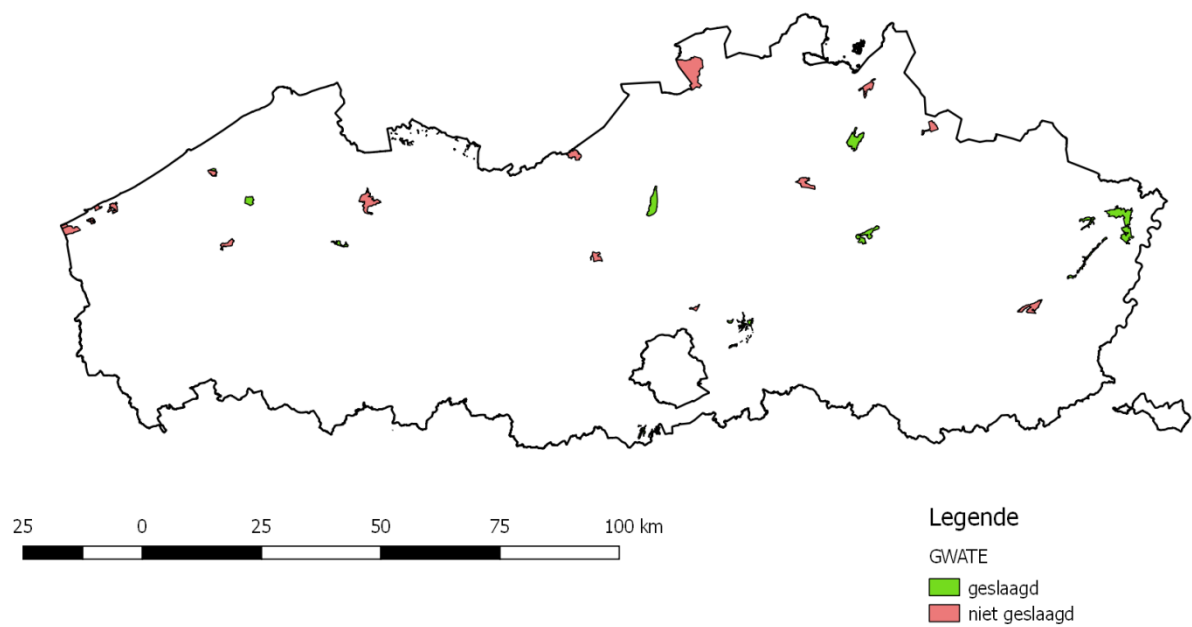
2.2.2.1 Huidige situatie (BWK/habitatkaart)

Tabel 8. Compatibiliteit van de GWATEs met habitatspecifieke referentiewaarden (Herr et al. 2012)

GWATE	Vlarem II				Herr et al.			
	compatibel	niet compatibel	Percentage compatibel	oordeel	compatibel	niet compatibel	Percentage compatibel	oordeel
	aantal	aantal	%		aantal	aantal	%	
24	3	0	100	geslaagd	3	0	100	geslaagd
30	2	0	100	geslaagd	2	0	100	geslaagd
89	1	0	100	geslaagd	1	0	100	geslaagd
121	4	0	100	geslaagd	4	0	100	geslaagd
136	0	1	0	niet geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
140	0	1	0	niet geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
145	2	0	100	geslaagd	1	1	50	niet geslaagd
148	2	0	100	geslaagd	2	0	100	geslaagd
157	8	2	80	niet geslaagd	6	4	60	niet geslaagd
175	0	1	0	niet geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
179	1	0	100	geslaagd	1	0	100	geslaagd
202	4	0	100	geslaagd	3	1	75	niet geslaagd
226	1	0	100	geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
246	1	0	100	geslaagd	1	0	100	geslaagd
248	1	0	100	geslaagd	1	0	100	geslaagd
262	1	0	100	geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
308	1	0	100	geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
359	4	0	100	geslaagd	0	4	0	niet geslaagd
361	2	0	100	geslaagd	0	2	0	niet geslaagd

	Vlarem II				Herr et al.			
	compatibel	niet compatibel	Percentage compatibel	oordeel	compatibel	niet compatibel	Percentage compatibel	oordeel
GWATE	aantal	aantal	%		aantal	aantal	%	
368	3	0	100	geslaagd	0	3	0	niet geslaagd
379	1	0	100	geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
389	1	0	100	geslaagd	1	0	100	geslaagd
403	3	0	100	geslaagd	3	0	100	geslaagd
524	3	0	100	geslaagd	0	3	0	niet geslaagd
568	1	0	100	geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
621	1	0	100	geslaagd	1	0	100	geslaagd
633	1	0	100	geslaagd	0	1	0	niet geslaagd

compatibiliteit grondwaterchemie GWATE met met habitatspecifieke referentiewaarden



Figuur 16. Afgetoetste GWATE-polygonen aan Herr et al. voor de huidige situatie. Polygonen waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn werden niet weergegeven.

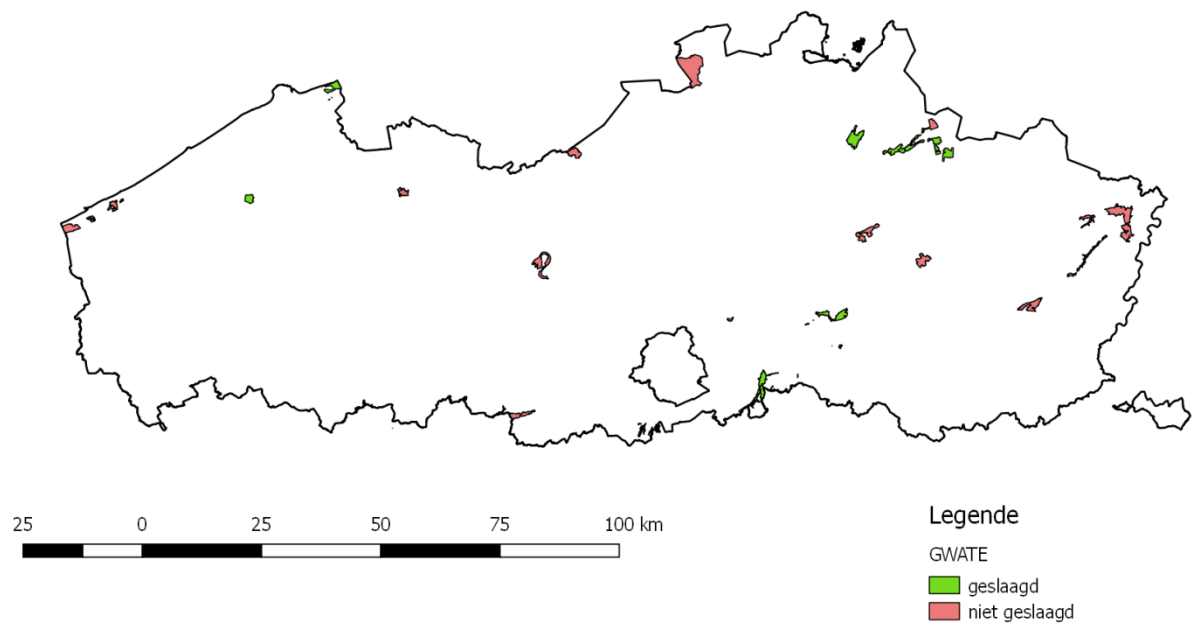
2.2.2.2 Toekomstsituatie (IHD toekomstkaart)

Tabel 9. Compatibiliteit van de GWATEs met habitatspecifieke referentiewaarden (Herr et al. 2012)

GWATE	Vlarem II				Herr et al.			
	compatibel	niet compatibel	Percentage compatibel	oordeel	compatibel	niet compatibel	Percentage compatibel	oordeel
	aantal	aantal	%		aantal	aantal	%	
24	3	0	100	geslaagd	3	0	100	geslaagd
30	2	0	100	geslaagd	2	0	100	geslaagd
37	1	0	100	geslaagd	1	0	100	geslaagd
121	3	0	100	geslaagd	3	0	100	geslaagd
145	2	0	100	geslaagd	1	1	50	niet geslaagd
146	1	0	100	geslaagd	1	0	100	geslaagd
148	3	1	75	niet geslaagd	3	1	75	niet geslaagd
157	7	0	100	geslaagd	6	1	86	niet geslaagd
175	0	1	0	niet geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
184	1	0	100	geslaagd	1	0	100	geslaagd
200	0	1	0	niet geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
202	4	0	100	geslaagd	3	1	75	niet geslaagd
233	0	1	0	niet geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
246	1	0	100	geslaagd	1	0	100	geslaagd
255	1	0	100	geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
279	1	0	100	geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
359	1	0	100	geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
361	2	0	100	geslaagd	0	2	0	niet geslaagd

	Vlarem II				Herr et al.			
	compatibel	niet compatibel	Percentage compatibel	oordeel	compatibel	niet compatibel	Percentage compatibel	oordeel
GWATE	aantal	aantal	%		aantal	aantal	%	
366	2	2	50	niet geslaagd	2	2	50	niet geslaagd
368	1	0	100	geslaagd	0	1	0	niet geslaagd
372	2	0	100	geslaagd	2	0	100	geslaagd
389	7	2	78	niet geslaagd	7	2	78	niet geslaagd
403	7	1	88	niet geslaagd	5	3	63	niet geslaagd

compatibiliteit grondwaterchemie GWATE met met habitatspecifieke referentiewaarden



Figuur 17. Afgetoetste GWATE-polygonen aan Herr et al. voor de toekomstsituatie. Polygonen waarvoor geen gegevens beschikbaar zijn werden niet weergegeven.

DISCUSSIE

Het percentage peilbuizen waarvoor de grondwaterstanden compatibel zijn met de actueel aanwezige grondwatergevoelige habitattypen varieert tussen de grondwaterlichamen (huidige toestand) van 0 tot 100 %. Tussen de GWATEs (huidige toestand) variëren deze van 0 tot 100 %. Opvallend is het verschil in aantal bruikbare peilbuizen per grondwaterlichaam: van 0 tot 228 meetpunten. Deze cijfers zijn het resultaat van een ad-hoc benadering gebaseerd op bestaande piëzometers die niet homogeen verdeeld zijn over de verschillende habitatrictlijngebieden en grondwaterlichamen in Vlaanderen.

Het percentage peilbuizen waarvoor de grondwaterchemie compatibel is met de Vlare-II norm varieert tussen de GWATEs (huidige toestand) van 0 tot 100 %. Het percentage peilbuizen waarvoor de grondwaterchemie compatibel is met de aanwezige habitattypen varieert eveneens van 0 tot 100 %. De toetsing aan de hand van de Vlare-II norm wijkt duidelijk sterk af van de toetsing met habitatspecifieke referentiewaarden.

De resultaten van ALLE toetsingen moeten met enige voorzichtigheid behandeld worden. Sommige GWATEs en grondwaterlichamen worden beoordeeld op basis van slechts één meetpunt.

Om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen over de compatibiliteit van de huidige grondwaterstanden en grondwaterchemie met de Europees beschermde habitattypen, zou een steekproef moeten worden genomen met peilbuizen optimaal verspreid over alle Vlaamse Speciale Beschermingszones en habitattypes.

Verder kan de uitspraak per grondwaterlichaam nog verbeterd worden op verschillende niveaus;

-Update van de hydrologische en grondwaterchemische vereisten van de habitattypen aan de hand van recent ingezamelde data in het kader van standplaatsonderzoek op het INBO. In afwachting van de resultaten van dit onderzoek werden oudere referentiewaarden gehanteerd. Zo zijn bijvoorbeeld de huidig gehanteerde referenties voor moerassen (Niche & Potnat) erg strikt waardoor verschillende meetpunten (onterecht) worden afgekeurd.

-Niet enkel de habitattypes maar ook de regionaal belangrijke biotopen (rbb) meenemen in de analyse zal voor een toename van het aantal meetpunten zorgen. Ook zal de beoordeling van het meetpunt hierdoor correcter verlopen. Zo wordt een meetpunt dat momenteel binnen een BWK-polygoon van 90% rbb en 10% grondwatergevoelig habitat valt beoordeeld volgens de referenties van het (vaak strengere) habitatype.

-Extra grondwaterpeilmetingen verzamelen en nieuwe tijdreeksen (op langere periode) berekenen voor een representatieve set piëzometers, d.w.z. een selectie piëzometers verspreid over de verschillende habitattypen, grondwaterlichamen en Habitatrictlijngebieden.

-Extra grondwaterstaalnames nemen bij een representatieve set piëzometers, d.w.z. een selectie piëzometers verspreid over de verschillende habitattypen, grondwaterlichamen en Habitatrictlijngebieden

Het INBO houdt zich steeds aanbevolen om in overleg met het Agentschap voor Natuur en Bos en de Vlaamse Milieumaatschappij de methodiek om de toestand van de grondwaterafhankelijke terrestrische ecosystemen te beoordelen verder te verfijnen, en om

mogelijkheden te verkennen om in het ontwerp en de uitvoering van monitoringactiviteiten de noden van de GWATE-rapportering mee te nemen.

2.3 REFERENTIES

ANB. (z.d.). Praktische wegwijzer wijziging grondwaterstand. Geraadpleegd van <https://pww.natuurenbos.be/wijziging-grondwaterstand>.

Alterra, 2016. WaterNOOD versie 3.0.4 en HELP-tabellen

Callebaut J., De Bie E., De Becker P. & Huybrechts W. (2007). NICHE Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2007(3). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel. 252 p.

De Bie E., Herr C. & Huybrechts W. (2011). Voorstudie naar de opmaak van ecologische waterkwantiteits-doelstellingen voor de Speciale Beschermingszones (SBZ-H). Rapport INBO.R.2011.7, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

De Saeger S., Guelinckx R., Oosterlynck P., De Bruyn A., Debusschere K., Dhaluin P., Erens R., Hendrickx P., Hendrix R., Hennebel D., Jacobs I., Kumpen M., Opdebeeck J., Ruymen J., Spanhove T., Tamsyn W., Van Oost F., Van Dam G., Van Hove, M., Wils C. & Paelinckx D. (red.) (2018). Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 Habitatkaart, uitgave 2018. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (71). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Herr C., De Bie E., Corluy J., De Becker P., Wouters J., Hens M. (2012). Analyse van de actuele milieudruk op de aanwezige habitattypen in de Vlaamse Habitatrictlijngebieden. Grond- en oppervlaktewaterkwaliteit, atmosferische stikstofdepositie en grondwaterstanden. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO.R.2012.3. 154 p.

Huybrechts R., Van Hoey S., Haest P., Van de Wauw J., & Desmet P. (2019). DOV-Vlaanderen/pydov. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.2788681>

Kemmers R.H., Gieske J.M.J., Veen P. & Zonneveld L.M.L. (1995) Standaard meetprotocol verdroging; voorlopige richtlijnen voor monitoring van anti-verdrogingsprojecten. NOV-Rapport 15.1, Wageningen, Nederland.

RStudio 1.1.463, RStudio Team (2015). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc., Boston, <http://www.rstudio.com/>.

Wouters J. & Declerck K (2011). PotNat, een model voor het inschatten van de abiotische kansrijkdom van natuurtypen in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2011(1). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.

BIJLAGE

2.4 BIJLAGE 1

**Grondwatergevoeligheid habitattypes volgens de praktische wegwijzer
“wijziging grondwaterstand”.**

Habitatype	Subtype	Verkorte naam	Grondwaterafhankelijk
1130		estuaria	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
1140		slik- en zandplaten	niet grondwatergevoed
1310	1310_pol	binnendijkse zeekraalvegetatie	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
1310	1310_zk	buitendijks laag schor	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
1310	1310_zv	buitendijks hoog schor	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
1320		slijkgrasvelden	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
1330	1330_bin	zilte graslanden	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
1330	1330_da	buitendijkse schor	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
1330	1330_hpr	zilte graslanden	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
2110		embryonale duinen	niet grondwatergevoed
2110	2110_duin	embryonaal duin	niet grondwatergevoed
2110	2110_vloedm	vloedmerkvegetaties	niet grondwatergevoed
2120		witte duinen	niet grondwatergevoed
2130	2130_had	kalkarme duingraslanden	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
2130	2130_hd	kalkrijke duingraslanden	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
2150		duinheiden met struikhei	niet grondwatergevoed
2160		duindoornstruwelen	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
2170		kruiwilgstruwelen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
2180		duinbossen	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
2190		vochtige duinvalleien	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
2190	2190_a	duinplassen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
2190	2190_mp	duinpannen (kalkrijk)	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
2190	2190_overig	overige waterrijke duinbiotopen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
2310		psammofiele heide	niet grondwatergevoed
2330		zandverstuivingen	niet grondwatergevoed

2330	2330_bu	buntgrasvegetatie	niet grondwatergevoed
2330	2330_dw	dwerghavervegetatie	niet grondwatergevoed
3110		zeer zwakgebufferde vennen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
3130		zwakgebufferde vennen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
3130	3130_aom	oligotrofe tot mesotrofe vijvers en vennen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
3130	3130_na	dwergbiezenvegetaties	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
3140		kranswierwateren	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
3150		meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
3160		zure vennen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
3260		beken en rivieren met waterplanten	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
3270		slikkige rivieroeveren	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
4010		vochtige heide	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
4030		droge heide	niet grondwatergevoed
5130		jeneverbesstruwelen	niet grondwatergevoed
5130	5130_hei	jeneverbesstruweel in heide	niet grondwatergevoed
5130	5130_kalk	jeneverbesstruweel in kalkgrasland	niet grondwatergevoed
6110		pionierbegroeiingen op rotsbodem	niet grondwatergevoed
6120		stroomdalgraslanden	niet grondwatergevoed
6210		kalkgraslanden	niet grondwatergevoed
6210	6210_hk	kalkgraslanden	niet grondwatergevoed
6210	6210_sk	kalkrijke zomen en struwelen	niet grondwatergevoed
6230		heischrale graslanden	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
6230	6230_ha	struisgrasland	niet grondwatergevoed
6230	6230_hmo	vochtige heischrale graslanden	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
6230	6230_hn	droge heischrale graslanden	niet grondwatergevoed
6230	6230_hnk	kalkrijkere heischrale graslanden	niet grondwatergevoed

6410		blauwgraslanden	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
6410	6410_mo	blauwgrasland	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
6410	6410_ve	veldrusgrasland	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
6430		voedselrijke zoomvormende ruigten	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
6430	6430_bz	nitrofiële boszoom	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
6430	6430_hf	moerasspirearuigte	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
6430	6430_hw	ruigte en zoom met harig wilgenroosje	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
6430	6430_mr	ruiger rietland	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
6510	6510_hu	glanshavergrasland	niet grondwatergevoed
6510	6510_hua	vossenstaartgrasland	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
6510	6510_huk	kalkrijk kamgrasgrasland	niet grondwatergevoed
6510	6510_hus	pimpernelgrasland	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7110		actief hoogveen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7120		aangetast hoogveen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7140		overgangs- en trilveen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7140	7140_base	basenrijk trilveen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7140	7140_cl	circum-neutraal overgangsveen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7140	7140_meso	circum-neutraal overgangsveen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7140	7140_mrd	rietland op drijftillen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7140	7140_oli	zuur overgangsveen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7150		pioniervegetaties met snavelbiezen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7210		gallaanmoerassen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7220		kalktufbronnen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
7230		kalkmoerassen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
8310		grotten	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
9110		veldbies-beukenbossen	niet grondwatergevoed

9120		beuken-eikenbossen met hulst	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
9120	9120_fa	gierstgras-beukenbos	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
9120	9120_fs	wintereiken-beukenbos	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
9120	9120_qb	zomereiken-beukenbos	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
9130		neutrofiële beukenbossen	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
9130	9130_end	atlantisch neutrofiel beukenbos	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
9130	9130_fm	midden-Europese neutrofiel beukenbos	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
9150		kalkminnende beukenbossen	niet grondwatergevoed
9160		eiken-haagbeukenbossen	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
9160	9160_neutr	neutroclien subatlantisch eiken-haagbeukbos	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
9160	9160_oli	voedselarm subatlantisch eiken-haagbeukbos	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
9190		oude eikenbossen	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*
91D0		veenbossen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
91E0		vochtige alluviale bossen	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
91E0	91E0_vc	goudveil-essenbos	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
91E0	91E0_vn	ruigt-elzenbos	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
91E0	91E0_vm	mesotroof broekbos	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
91E0	91E0_vo	oligotroof broekbos	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
91E0	91E0_va	beekbegeleidend bos	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
91E0	91E0_sf	wilgenvloedbos	alle locaties afhankelijk van grondwatervoeding
91F0		droge hardhoutooibossen	sommige locaties zijn afhankelijk van grondwatervoeding*

2.5 BIJLAGE 2

GxG-referentiewaarden (in m)

Habitattype	Bodemtype (NICHE)	Referentie	GHG min	GHG max	GLG min	GLG max	GVG min	GVG max	Opm. bodem (Waterlood)
1330_hpr	B								
1330_hpr	KV								
1330_hpr	NG								
2130_had	D	PotNat			-999	-0.6	-999	-0.4	
2130_had	Z1	Niche	-1.72	-0.51	-1.96	-1.14			
2130_hd	D	PotNat			-999	-0.6	-999	-0.4	
2130_hd	K1	PotNat			-999	-0.6	-999	-0.4	
2130_hd	Z1	PotNat			-999	-0.6	-999	-0.4	
2160	D	Waterlood			-999	-1.25	-999	-0.2	Duinvaaggronden leemarm/zwak lemig
2160	Z1	Waterlood			-999	-1.25	-999	-0.2	Duinvaaggronden leemarm/zwak lemig
2170	D	Waterlood			-1.7	999	-0.6	0	Duinvaaggronden leemarm/zwak lemig
2180	D	Waterlood			-999	-1.25	-999	-0.35	Duinvaaggronden leemarm/zwak lemig
2180	Z1	Waterlood			-999	-1.25	-999	-0.35	Duinvaaggronden leemarm/zwak lemig
2190	D	Waterlood			-1.65	999	-0.5	0.3	Duinvaaggronden leemarm/zwak lemig
2190	Z1	Waterlood			-1.65	999	-0.5	0.3	Duinvaaggronden leemarm/zwak lemig
2190_mp	D	Waterlood			-1.65	999	-0.5	0.25	Duinvaaggronden leemarm/zwak lemig
2190_mp	Z1	Waterlood			-1.65	999	-0.5	0.25	Duinvaaggronden leemarm/zwak lemig
3130_aom	K1								
3130_aom	L1								
3130_aom	LV								
3130_aom	Z1								
3130_aom	ZV								
3140	KV								
3160	B								
3160	D								
3160	Z1								
3160	ZV								
4010	B	PotNat			-0.8	0	-0.4	0.1	
4010	D	PotNat			-0.8	0	-0.4	0.1	
4010	NG	PotNat			-0.8	0	-0.4	0.1	
4010	V	PotNat			-0.8	0	-0.4	0.1	
4010	ZV	PotNat			-0.8	0	-0.4	0.1	
4010	K	PotNat			-0.8	0	-0.4	0.1	
4010	Z1	Niche	-0.47	0.2	-1.66	-0.01			
4010	Z2	Niche	-0.46	0.03	-1.17	-0.36			

Habitattype	Bodemtype (NICHE)	Referentie	GHG min	GHG max	GLG min	GLG max	GVG min	GVG max	Opm. bodem (Waterlood)
6230,6410	V	PotNat			-0.8	-0.4	-0.4	0	
6230,6410	Z1	PotNat			-0.8	-0.4	-0.4	0	
6230,6410	Z2	PotNat			-0.8	-0.4	-0.4	0	
6230_hmo	B	PotNat			-1.5	-0.6	-0.4	0	
6230_hmo	D	PotNat			-1.5	-0.6	-0.4	0	
6230_hmo	K1	PotNat			-1.5	-0.6	-0.4	0	
6230_hmo	Z1	PotNat			-1.5	-0.6	-0.4	0	
6230_hmo	ZV	PotNat			-1.5	-0.6	-0.4	0	
6410_mo	KV	Niche	-0.16	0.04	-0.42	-0.13			
6410_mo	L1	PotNat			-0.8	-0.4	-0.4	0	
6410_mo	NG	PotNat			-0.8	-0.4	-0.4	0	
6410_mo	V	Niche	-0.16	0.07	-0.42	0.01			
6410_ve	V	Niche	-0.16	0.07	-0.42	0.01			
6410_ve	KV	Niche	-0.16	0.04	-0.42	-0.13			
6410_ve	Z1	Niche	-0.76	0	-1.17	-0.16			
6430,rbbhf	K1	Niche	-0.45	0.31	-1.72	-0.42			
6430,rbbhf	L1	Niche	-0.8	0.31	-1.7	-0.21			
6430,rbbhf	V	Niche	-0.36	0.35	-0.87	0.2			
6430,rbbhf	ZV	Niche	-0.46	0.35	-1.09	0.2			
6430,rbbhf,bos	L1	Niche	-0.8	0.31	-1.7	-0.21			
6430_hf	B	PotNat			-0.8	-0.4	-0.4	0	
6430_hf	K1	Niche	-0.45	0.31	-1.72	-0.42			
6430_hf	LV	Niche	-0.8	0.31	-1.7	-0.21			
6430_hf	V	Niche	-0.36	0.35	-0.87	0.2			
6510_hus	K1	Niche	-0.85	-0.25	-2.5	-0.5			
6510_hus	L1	Niche	-1.05	-0.25	-2.5	-0.5			
7110	B	PotNat			-0.1	0	0	0.1	
7140	V	PotNat			-0.2	0	0	0.1	
7140,rbbms	V	PotNat			-0.2	0	0	0.1	
7140,rbbms	Z1	PotNat			-0.2	0	0	0.1	
7140_base	NG	PotNat			-0.2	0	0	0.1	
7140_cl	LV	PotNat			-0.2	0	0	0.1	
7140_meso	KV	PotNat			-0.2	0	0	0.1	
7140_meso	L1	PotNat			-0.2	0	0	0.1	
7140_meso	LV	PotNat			-0.2	0	0	0.1	
7140_meso	V	Niche	-0.07	0.22	-0.57	-0.04			
7140_meso	Z1	Niche	-0.04	0.22	-0.7	-0.02			
7140_meso	ZV	Niche	-0.25	0.22	-0.95	-0.05			
7140_mrd	B	PotNat			-0.2	0	0	0.1	
7140_oli	B	PotNat			-0.2	0	0	0.1	
7140_oli	V	Niche	-0.2	0.06	-0.74	-0.13			
7140_oli	Z1	Niche	-0.2	-0.01	-0.74	-0.29			
7140_oli	ZV	Niche	-0.2	0.06	-0.74	-0.13			

Habitattype	Bodemtype (NICHE)	Referentie	GHG min	GHG max	GLG min	GLG max	GVG min	GVG max	Opm. bodem (Waterlood)
7150	Z1	Niche	0	0.44	-0.66	0.12			
7210	Z1	Niche	-0.33	0.03	-0.74	-0.08			
7230	NG	PotNat			-0.2	0	-0.1	0	
7230	Z1	Niche	-0.33	0.03	-0.74	-0.08			
7230,gh	LV	Niche	-0.33	0.03	-0.74	-0.08			
7230	LV	Niche	-0.33	0.03	-0.74	-0.08			
9130_end	L1	PotNat			-999	-0.8	-999	-0.4	
9130_end	V	PotNat			-999	-0.8	-999	-0.4	
9160	D	PotNat			-999	-0.8	-999	-0.25	
9160	L1	Niche	-0.66	-0.05	-2.14	-0.17			
9160	LV	PotNat			-999	-0.8	-999	-0.25	
9160	Z1	PotNat			-999	-0.8	-999	-0.25	
9160	K1	PotNat			-999	-0.8	-999	-0.25	
9190	K1	PotNat			-999	-0.8	-999	-0.25	
9190	B	PotNat			-999	-0.8	-999	-0.25	
9190	Z1	Niche	-1.79	-0.21	-2.72	-0.38			
9190	Z2	Niche	-1.79	-0.12	-2.72	-0.38			
9190,gh	Z1	Niche	-1.79	-0.12	-2.72	-0.38			
91E0,9160	NG								
91E0_va	D	PotNat			-0.8	-0.2	-0.25	0	
91E0_va	K1	Niche	-0.42	-0.01	-0.89	-0.14			
91E0_va	L1	Niche	-0.42	-0.01	-0.89	-0.14			
91E0_va	LV	Niche	-0.43	0.13	-0.79	-0.06			
91E0_va	V	PotNat			-0.8	-0.2	-0.25	0	
91E0_vc	L1	PotNat			-0.2	0	-0.1	0.1	
91E0_vc	Z1	PotNat			-0.2	0	-0.1	0.1	
91E0_vm	B	PotNat			-0.2	0	-0.1	0.1	
91E0_vm	K1	PotNat			-0.2	0	-0.1	0.1	
91E0_vm	L1	Niche	-0.46	0.06	-1.1	-0.29			
91E0_vm	LV	Niche	-0.46	0.06	-1.1	-0.29			
91E0_vm	NG	PotNat			-0.2	0	-0.1	0.1	
91E0_vm	V	Niche	-0.18	0.24	-0.32	0.15			
91E0_vm	Z1	Niche	-0.46	0.06	-0.97	-0.14			
91E0_vm	Z2	Niche	-0.46	0.06	-0.97	-0.14			
91E0_vm	ZV	Niche	-0.46	0.06	-0.97	-0.14			
91E0_vn	B	PotNat			-0.8	0	-0.25	0.2	
91E0_vn	K1	Niche	-0.3	0.19	-0.82	-0.04			
91E0_vn	KV	Niche	-0.22	0.23	-0.62	-0.13			
91E0_vn	L1	Niche	-0.89	0.47	-1.24	0.08			
91E0_vn	LV	Niche	-0.22	0.23	-0.62	-0.13			
91E0_vn	Z1	PotNat			-0.8	0	-0.25	0.2	
91E0_vn	ZV	Niche	-0.22	0.23	-0.62	-0.13			
91E0_vo	B	PotNat			-0.2	0	-0.1	0.2	

Habitatype	Bodemtype (NICHE)	Referentie	GHG min	GHG max	GLG min	GLG max	GVG min	GVG max	Opm. bodem (Waterlood)
91E0_vo	K1	PotNat			-0.2	0	-0.1	0.2	
91E0_vo	V	Niche	-0.23	0.18	-0.36	-0.05			
91E0_vo	Z1	PotNat			-0.2	0	-0.1	0.2	
91E0_vo	ZV	Niche	-0.36	0.01	-0.77	-0.2			

NICHE bodemtypes

Code	Beschrijving
Z1	humusarme zandgronden (dunne humuslaag); podzol
Z2	humusrijke zandgronden (dikke humuslaag)
ZV	venige zandgronden; moerige zandgronden; zandige veengronden
L1	alluviale leemgronden, arm aan OM
LV	alluviale leemgronden, rijk aan OM; venige leemgronden
K1	alluviale kleigronden, arm aan OM
KV	alluviale kleigronden, rijk aan OM; venige klei; klei op veen
V	veen
P	trilveen
W	open water
D	droge gronden die niet in aanmerking komen voor NICHE
B	bebouwde of sterk beïnvloede gronden
NG	niet gespecificeerd

2.6 BIJLAGE 3

Normen uit Vlarem II

Parameters	eenheid	Grondwaterkwaliteitsnorm	opmerkingen
nitraat	mg/l NO_3^-	50	
ammonium	mg/l NH_4^+	0,5	
fosfaat	mg/l PO_4^{3-}	1,34	

Conversie naar N-NO3, N-NH4 en O-PO4-P

Parameters	eenheid	Grondwaterkwaliteitsnorm
nitraat	mg/l N-NO3	11.294
ammonium	mg/l N-NH4	0.4112
fosfaat	mg/l O-PO4-P	0.437

Referentiewaarden (90-percentiel) volgens Herr et al. 2012.

Grondwaterafhankelijke habitattypen & 90 PERCENTIELnutriëntenconcentraties

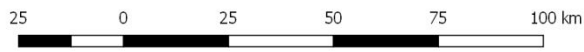
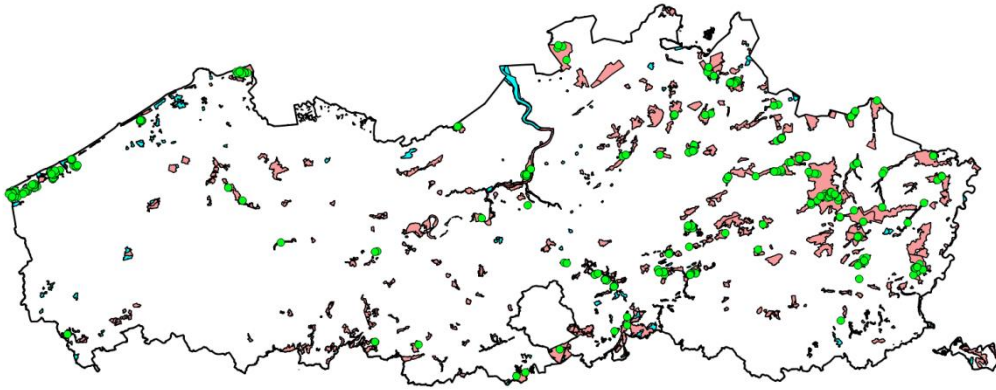
in mg/l			NO3-N	NH4-N	O-PO4-P
habitat	subtype	mensentaal			
1330	1330_hpr	zilde graslanden	10.090	17.800	0.885
2170		kruipwilg-vegetatie in duinen	2.730	0.659	0.228
2190		waterrijke vegetaties in duinen	2.730	0.659	0.228
	2190_mp	vochtige duinvalleien met kalkvegetaties	2.730	0.659	0.228
4010		noordatlantische vochtige heide	2.029	0.556	0.081
4030		droge heide	2.029	0.556	0.081
6230	6230_hmo	vochtig heischraal grasland	2.029	0.556	0.081
6410	6410_ve	basenarme molinion graslanden veldrus	1.300	0.220	0.309
	6410_mo	basenrijke molinion graslanden	1.300	0.220	0.309
6430		voedselrijke ruigten	0.920	1.100	0.750
	6430_hf	Moerasspirearuigten	0.920	1.100	0.750
	6430_hw	verbond harig wilgenroosje	-	-	-
	6430_mr	rietland met heemst, moeraslathyrus en moerasmelkdistel	-	-	-
	6430_bz	moerasspirearuigten met boszomen	0.586	0.791	0.117
6510		laaggelegen schraal hooiland (alopecurus pratensis, sanguisorba officinalis)	1.004	0.323	0.084
	6510_hu	glanshaververbond	1.004	0.323	0.084
	6510_hus	grote pimpernelgraslanden	1.004	0.323	0.084
	6510_hua	weidekerveltorkuid	0.393	0.444	0.131
7110		hoogveen	1.378	0.606	0.048
7120 ³		aangetast hoogveen	1.378	0.606	0.048
7140		overgangs- en trilvenen	1.378	0.606	0.048
		voedselarme en zure overgangsvenen met slijkzegge en veenbloembies (hoogveenslenken eigenlijk) incl. venige heide	1.378	0.606	0.048
	7140_oli		1.378	0.606	0.048
	7140_cl	draadzeggevegetaties	1.148	0.686	0.145
	7140_meso	kleine zeggen	1.148	0.686	0.145
	7140_base	basenrijk trilveen	1.148	0.686	0.145
	7140_mrd	veenmosrietlanden	1.148	0.686	0.145
7150		slenken in veengronden (rhynchosopriën)	0.677	1.301	0.095
7210		kalkhoudende moerassen met galigaan	1.148	0.686	0.145
7230		alkalisch laagveen	0.275	0.312	0.052
91E0					
	91E0_oli	oligotroof elzenberkenbroek	0.237	0.273	0.072
	91E0_meso	mesotroof elzenbroek	7.698	0.904	0.078
	91E0_eutr	eutroof elzenbroek	1.070	2.201	0.263
	91E0_veb	vogelkers-essenbos	1.625	2.305	0.278
	91E0_bron	goudveil essenbos	1.625	2.305	0.278
91F0		essen-olmenbos	1.070	2.201	0.263

2.7 BIJLAGE 4

Figuren toetsing GXG's per parameter (GLG, GVG, GHG)

Huidige situatie (BWK/habitatkaart)

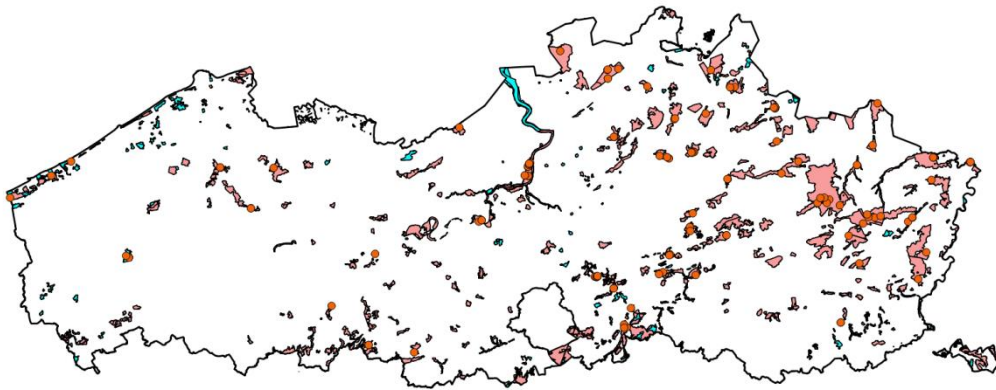
Oordeel GLG: geslaagd



Legende

Oordeel GLG BWK
● geslaagd

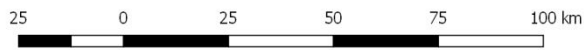
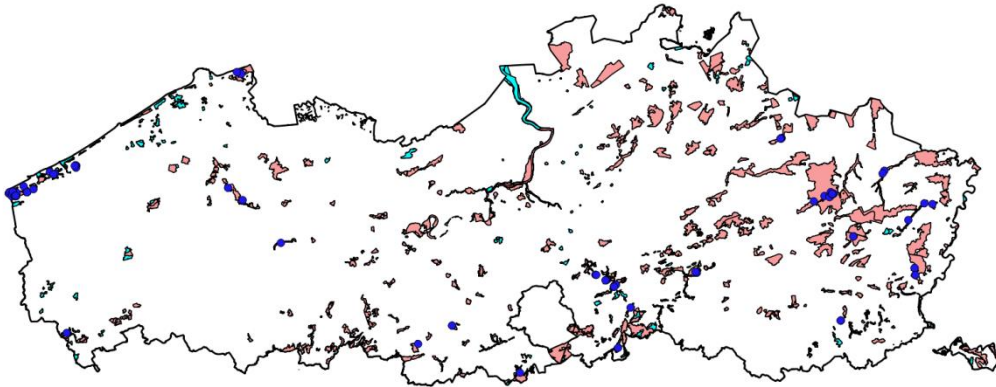
Oordeel GLG: niet geslaagd, zomer te droog



Legende

Oordeel GLG BWK
● zomer te droog

Oordeel GLG: niet geslaagd, zomer te nat

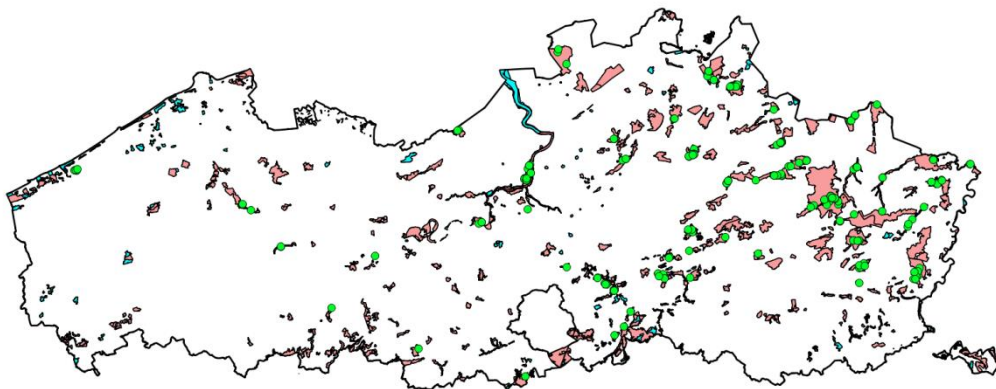


Legende

Oordeel GLG BWK

- zomer te nat

Oordeel GHG: geslaagd

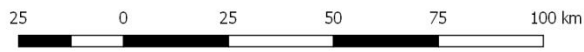
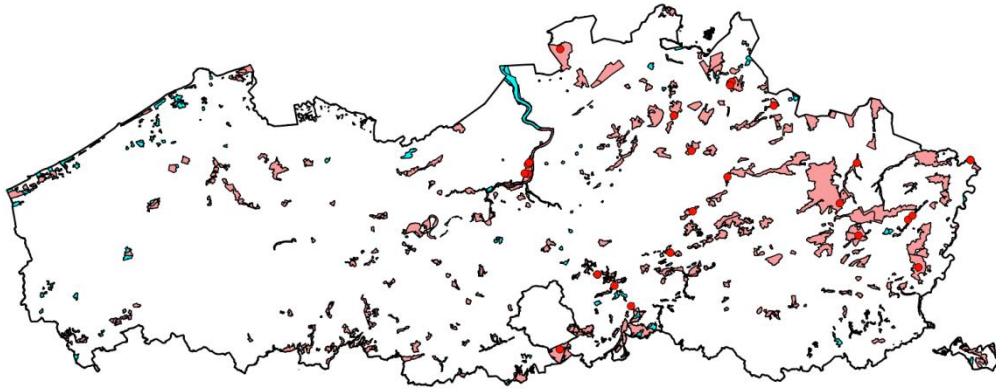


Legende

Oordeel GHG BWK

- geslaagd

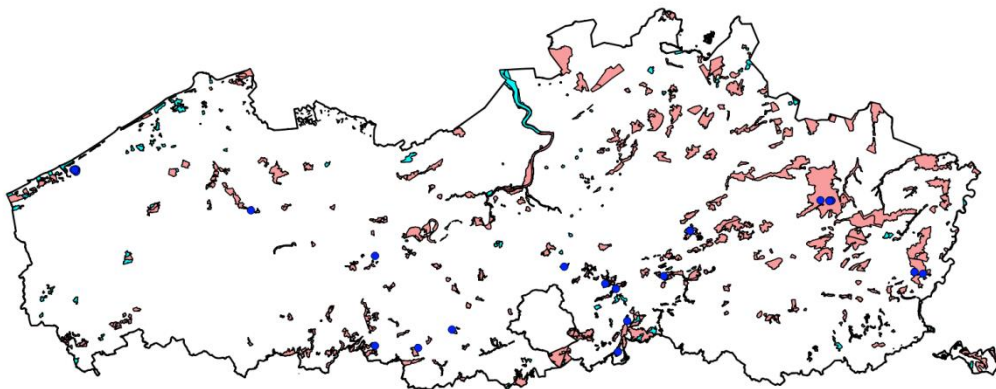
Oordeel GHG: winter te droog



Legende

- Oordeel GHG BWK
- winter te droog

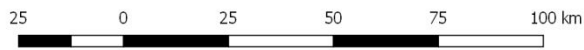
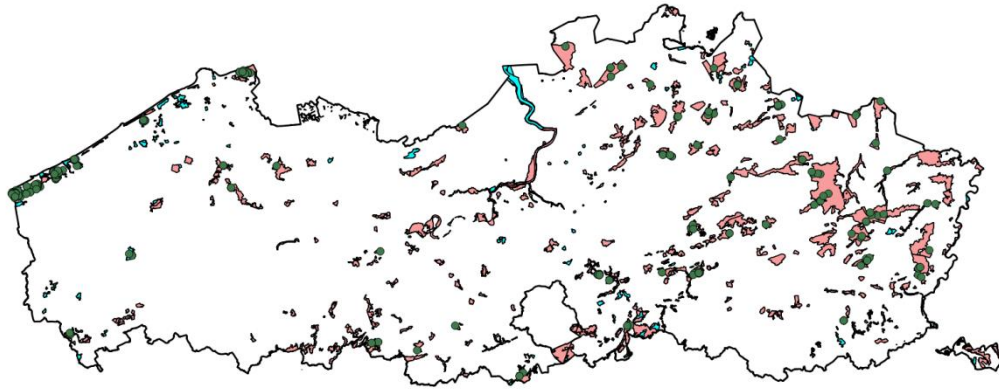
Oordeel GHG: winter te nat



Legende

- Oordeel GHG BWK
- winter te nat

Oordeel GHG: meetpunten die niet beoordeeld worden op GHG (Potnat)

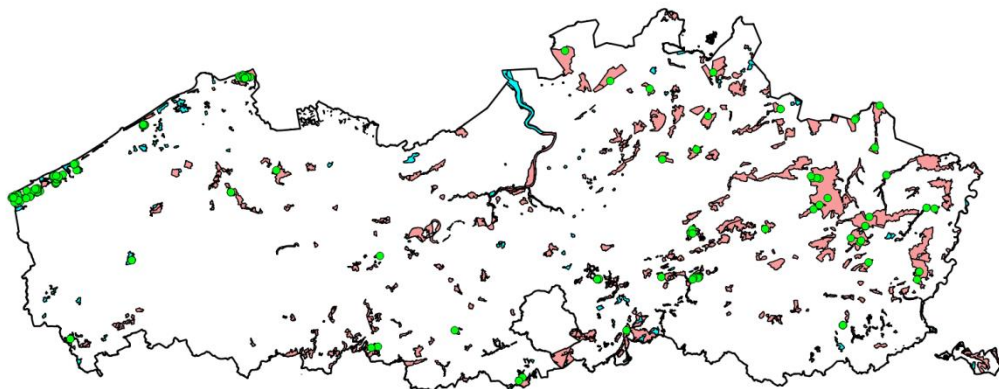


Legende

Oordeel GHG BWK

• nvt

Oordeel GVG: geslaagd

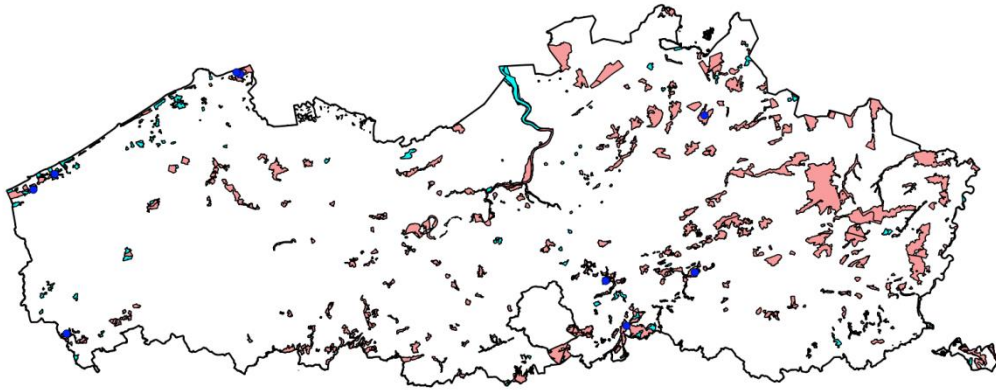


Legende

Oordeel GVG BWK

• geslaagd

Oordeel GVG: voorjaar te nat

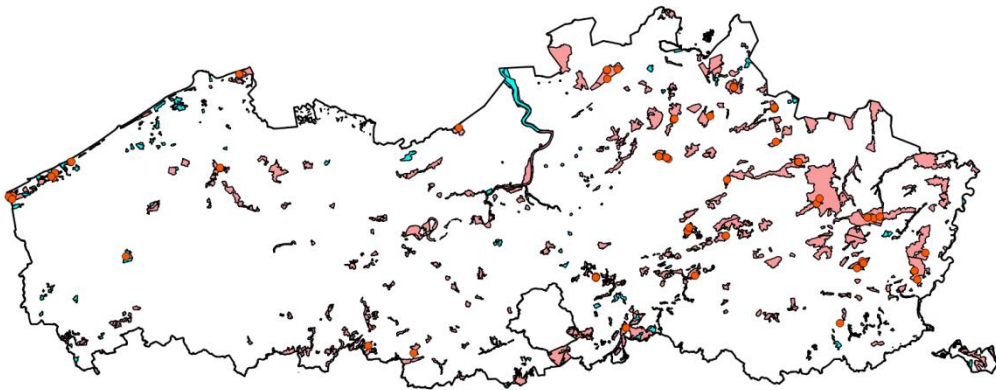


Legende

Oordeel GVG BWK

- winter te nat

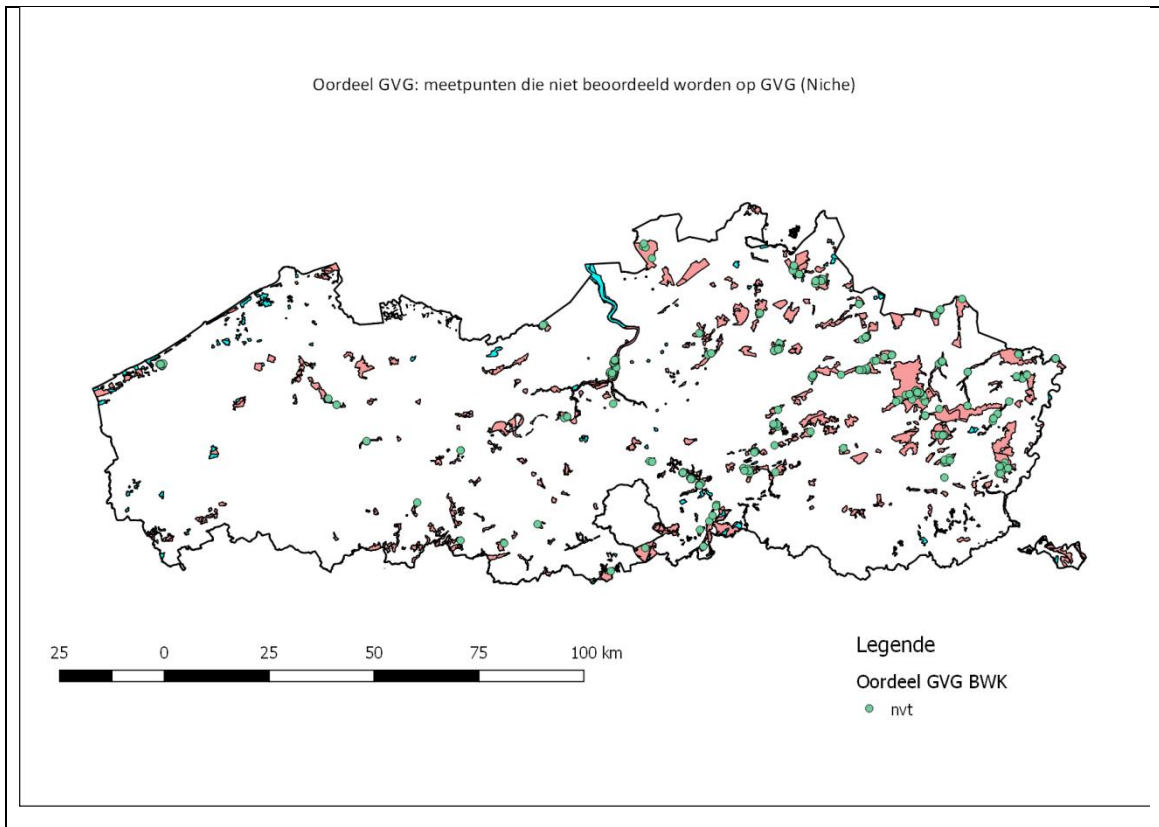
Oordeel GVG: voorjaar te droog



Legende

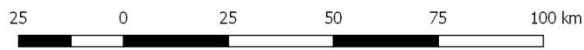
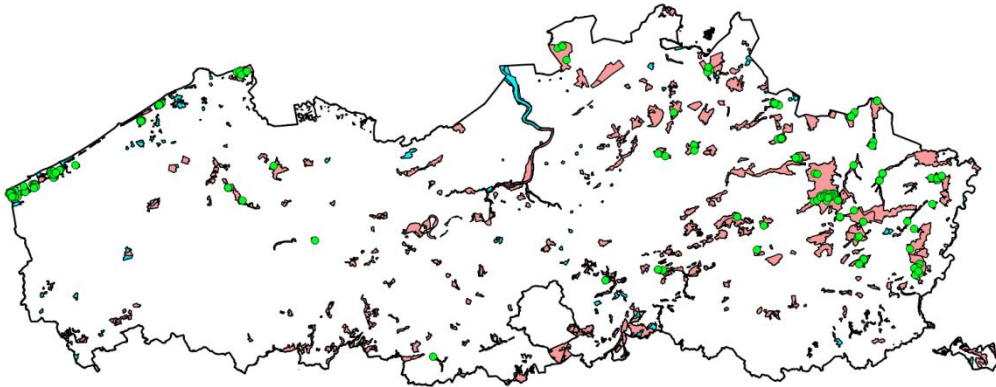
Oordeel GVG BWK

- winter te droog



Toekomstsituatie (IHD toekomstkaart)

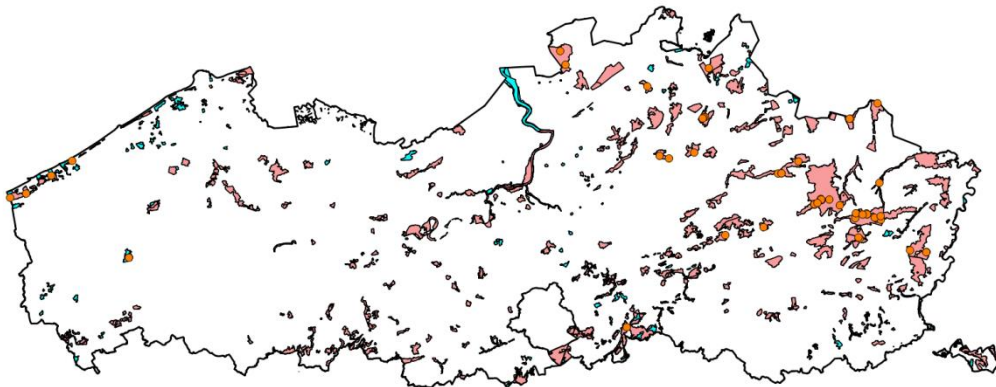
oordeel GLG: compatibel



Legende

- GLG_IHD_toekomstkaart
- geslaagd

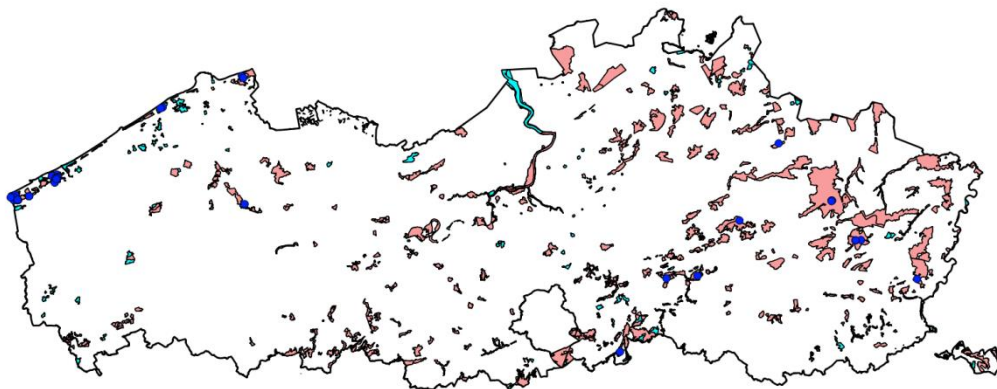
oordeel GLG: zomer te droog



Legende

- GLG_IHD_toekomstkaart
- zomer te droog

oordeel GLG: zomer te nat

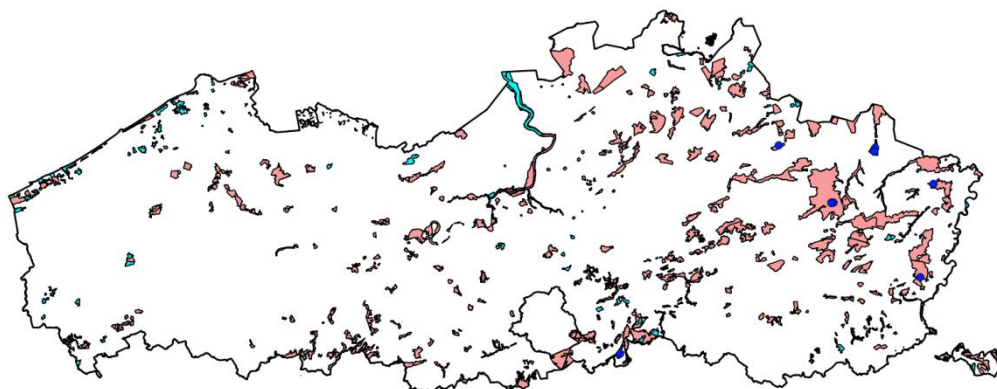


Legende

GLG_IHD_toekomstkaart

• zomer te nat

oordeel GHG: winter te nat

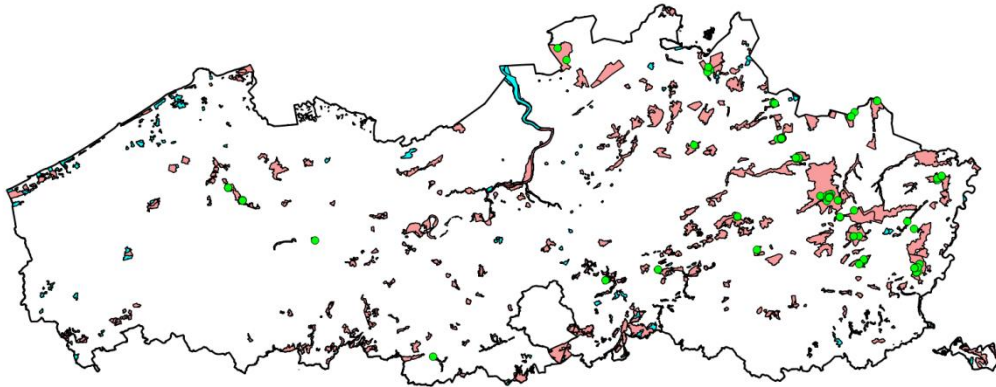


Legende

GHG_IHD_toekomstkaart

• winter te nat

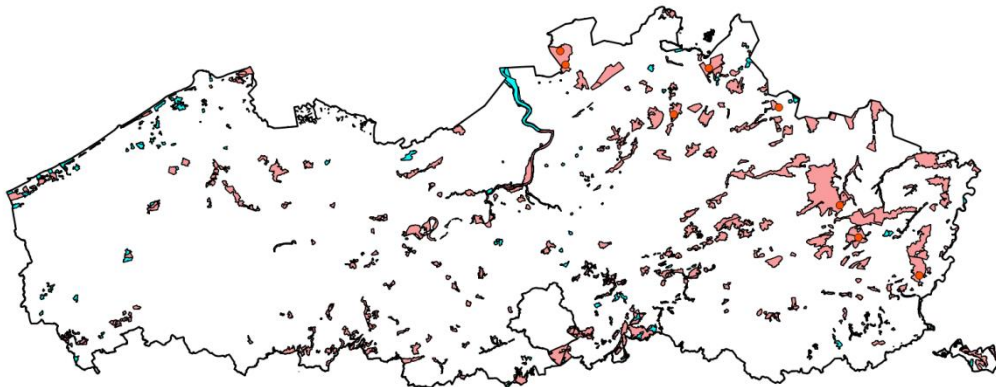
oordeel GHG: geslaagd



Legende

GHG_IHD_toekomstkaart
● geslaagd

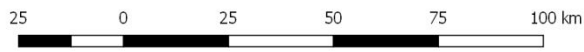
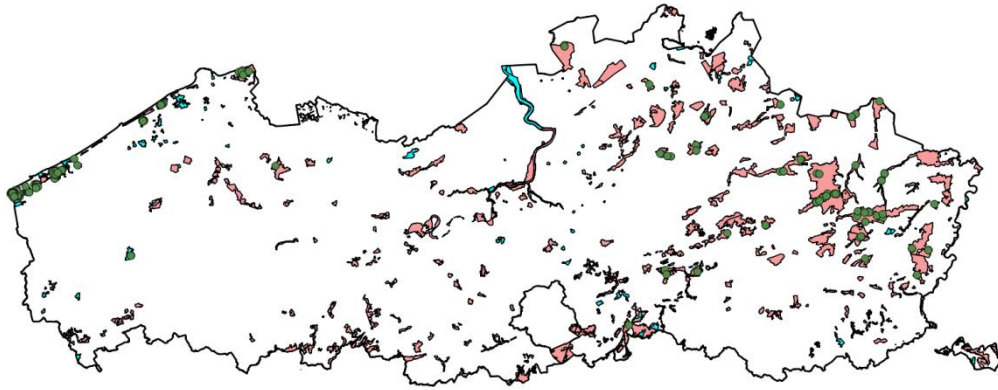
oordeel GHG: winter te droog



Legende

GHG_IHD_toekomstkaart
● winter te droog

oordeel GHG: meetpunten die niet beoordeeld worden op GHG (Potnat)

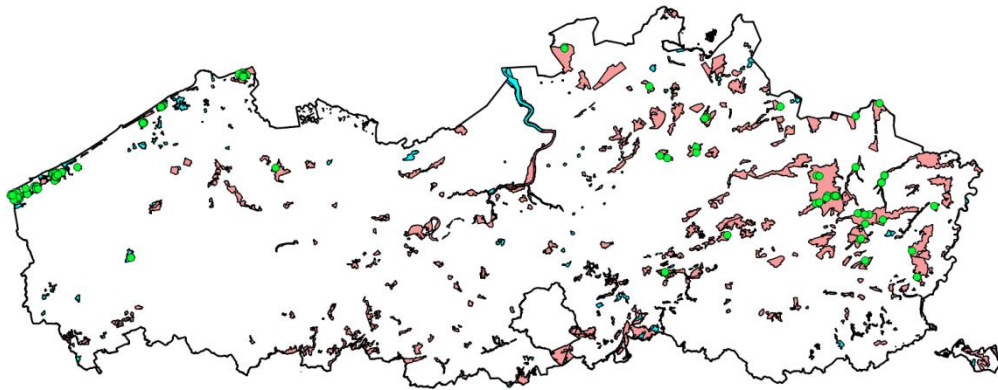


Legende

GHG_IHD_toekomstkaart

● nvt

oordeel GVG: geslaagd

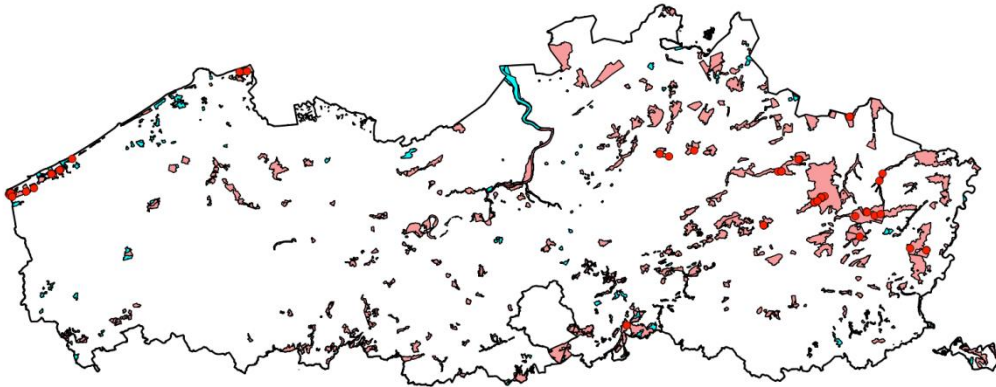


Legende

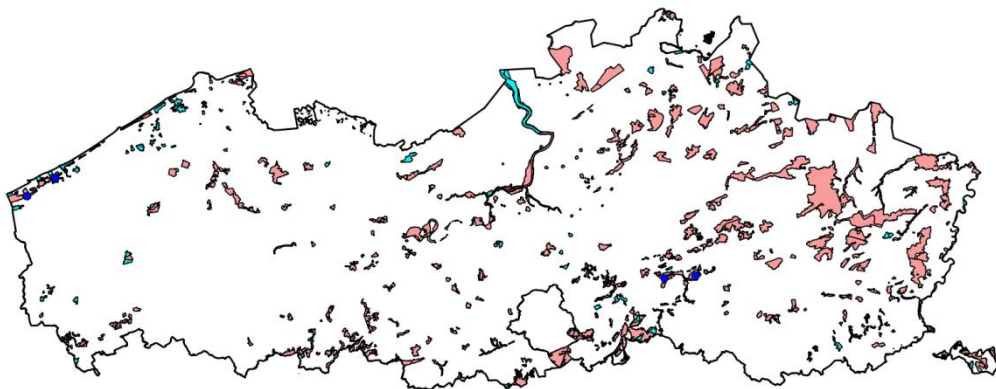
GVG_IHD_toekomstkaart

● geslaagd

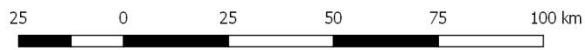
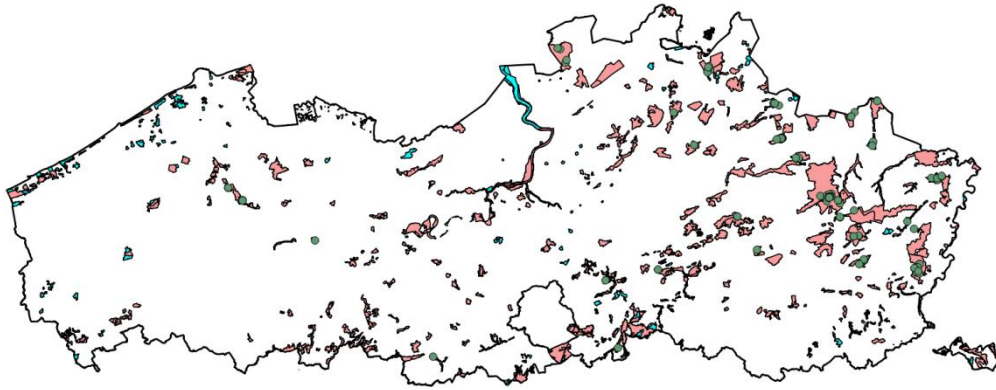
oordeel GVG: voorjaar te droog



oordeel GVG: voorjaar te nat



oordeel GVG: meetpunten die niet beoordeeld worden op GVG (Niche)



Legende

GVG_IHD_toekomstkaart

• nvt