KLIMAATPLAN KLIMAATOVERLEG MIDWEST
ANNEX 1
RISICO- EN KWETSBAARHEIDSANALYSE OP VLAK VAN KLIMAAT

DEFINITIEVE VERSIE DECEMBER 2019

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 784994

WVI
www.wvi.be

BARON RUZETTELAAN 35
8310 BRUGGE

T +32 50 36 71 71
E info@wvi.be

De verantwoordelijkheid voor deze publicatie ligt uitsluitend bij de auteurs. De Europese Unie kan niet aansprakelijk worden gesteld voor het gebruik van de informatie die erin vervat is.

INHOUD

1 Inleiding ... 9
1.1 Kader **9**
1.2 Kenmerken van het gebied **10**
1.2.1 Klimaatoverleg Midwest ... **10**
1.2.2 Water in de regio ... **11**
1.2.3 Reliëf en bodem ... **12**
1.2.4 Verharding ... **13**

2 Risicoanalyse klimaatverandering ... 14
2.1 Het bepalen van toekomstige klimaatverandering **15**
2.2 Primaire klimaateffecten **16**
2.2.1 Temperatuur ... **18**
2.2.2 Neerslag ... **20**
2.2.3 Potentiële evapotranspiratie (maat voor verdamping) ... **25**
2.2.4 Wind ... **27**
2.3 Secundaire klimaateffecten **28**
2.3.1 Wateroverlast ... **28**
2.3.2 Erosie ... **33**
2.3.3 Droogte en watertekorten ... **35**
2.3.4 **Verzilting** ... **39**
2.3.5 Hitte ... **40**

3 Kwetsbaarheidsanalyse ... 44
3.1 Inleiding **44**
3.1.1 Socio-economische kwetsbaarheid ... **44**
3.1.2 Ecologische kwetsbaarheid ... **44**
3.2 Impact van wateroverlast **45**
3.2.1 Kwetsbare instellingen ... **45**
3.2.2 Kwetsbare gebouwen ... **46**
3.2.3 Industrie ... **47**
3.2.4 Landbouw ... **49**
3.2.5 Natuur ... **51**
3.2.6 Drinkwaterproductie ... **55**
3.2.7 Scheepvaart ... **58**
3.3 Impact van droogte **58**
3.3.1 **Algemene kwetsbaarheid** ... **58**
3.3.2 Drinkwaterproductie ... **61**
3.3.3 Landbouw ... **62**
3.3.4 Natuur ... **67**
3.3.5 Industrie ... **68**
3.3.6 Scheepvaart ... **69**
3.4 Impact van erosie **70**
3.4.1 Landbouw ... **70**
3.4.2 Bebouwing en wegen ... **71**
3.4.3 Riolering en waterlopen ... **71**
3.4.4 Natuur ... **71**
3.5 Impact van hitte **71**
3.5.1 Kwetsbare instellingen ... **71**
3.5.2 Bevolking ... **72**
3.5.3 Landbouw ... **75**
3.5.4 Recreatie ... **76**
3.5.5 Industrie ... **77**

4 Kaartenbundel ... 77

kaarten

Kaart 1: situering van de bekkens en de voornaamste waterlopen binnen de regio Klimaatoverleg Midwest 11
Kaart 2: reliëf binnen de regio Klimaatoverleg Midwest 12
Kaart 3: vereenvoudigde bodemkaart voor de regio Klimaatoverleg Midwest 13
Kaart 4: overstromingsgevoelige gebieden 30
Kaart 5: aangroei overstroombaar gebied door klimaatverandering (huidige situatie vs 2100) 31
Kaart 6: erosiegevoelige kaart van de West-Vlaamse gemeenten 33
Kaart 7: potentiële bodemerosiegevoeligheid per perceel in huidig klimaat 34
Kaart 9: grondwatersinninggebied met beschermingszones type I, II en III 56
Kaart 10: hittegolfgraaddagen 74
Kaart 11: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen 80
Kaart 12: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen 82
Kaart 13: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen 84
Kaart 14: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen 86
Kaart 15: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen 88
Kaart 16: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen 90
Kaart 17: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen 92
Kaart 18: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen 94
Kaart 19: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden 96
Kaart 20: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden 98
Kaart 21: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden 100
Kaart 22: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden 102
Kaart 23: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden 104
Kaart 24: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden 106
Kaart 25: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden 108
Kaart 26: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden 110
Kaart 27: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied 112
Kaart 28: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied 114
Kaart 29: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied 116

Kaart 30: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied 118
Kaart 31: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied 120
Kaart 32: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied 122
Kaart 33: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied 124
Kaart 34: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied 126
Kaart 35: economische schade in huidig klimaat grote kans 128
Kaart 36: economische schade in huidig klimaat grote kans 130
Kaart 37: economische schade in huidig klimaat grote kans 132
Kaart 38: economische schade in huidig klimaat grote kans 134
Kaart 39: economische schade in huidig klimaat grote kans 136
Kaart 40: economische schade in huidig klimaat grote kans 138
Kaart 41: economische schade in huidig klimaat grote kans 140
Kaart 42: economische schade in huidig klimaat grote kans 142
Kaart 43: economische schade in huidig klimaat kleine kans 144
Kaart 44: economische schade in huidig klimaat kleine kans 146
Kaart 45: economische schade in huidig klimaat kleine kans 148
Kaart 46: economische schade in huidig klimaat kleine kans 150
Kaart 47: economische schade in huidig klimaat kleine kans 152
Kaart 48: economische schade in huidig klimaat kleine kans 154
Kaart 49: economische schade in huidig klimaat kleine kans 156
Kaart 50: economische schade in huidig klimaat kleine kans 158
Kaart 51: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied 160
Kaart 52: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied 162
Kaart 53: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied 164
Kaart 54: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied 166
Kaart 55: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied 168
Kaart 56: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied 170
Kaart 57: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied 172
Kaart 58: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied 174
Kaart 59: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem 176
Kaart 60: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem 178
Kaart 61: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem 180
Kaart 62: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem 182
Kaart 63: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem 184
Kaart 64: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem 186
Kaart 65: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem 188
Kaart 66: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem 190

Kaart 67: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem 192
Kaart 68: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem 194
Kaart 69: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem 196
Kaart 70: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem 198
Kaart 71: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem 200
Kaart 72: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem 202
Kaart 73: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem 204
Kaart 74: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem 206
Kaart 75: erosieplan 208
Kaart 76: erosieplan 210
Kaart 77: erosieplan 212
Kaart 78: erosieplan 214
Kaart 79: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO 216
Kaart 80: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO 218
Kaart 81: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO 220
Kaart 82: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO 222
Kaart 83: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO 224
Kaart 84: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO 226
Kaart 85: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO 228
Kaart 86: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO 230

grafieken

Grafiek 1: gemiddelde jaartemperaturen 18
Grafiek 2: de gemiddelde temperatuur over de meteorologische winterperiode (december, januari en februari)..... 19
Grafiek 3: de gemiddelde temperatuur over de meteorologische zomerperiode (juni, juli en augustus) 19
Grafiek 4: neerslagtotaal (mm per jaar) 20
Grafiek 5: neerslagtotaal zomer (mm)..... 21
Grafiek 6: neerslagtotaal winter (mm) (Bron: Vlaams Klimaatportaal) 22
Grafiek 7: aantal dagen met neerslag per jaar (Bron: Vlaams Klimaatportaal)..... 22
Grafiek 8: aantal dagen met zware neerslag..... 23
Grafiek 9: extreme neerslag eens per jaar (mm per bui) 24
Grafiek 10: extreme neerslag eens per 20 jaar (mm per bui)..... 24
Grafiek 11: totale potentiële evapotranspiratie op jaarbasis (mm) 25
Grafiek 12: potentiële verdamping zomer (mm)..... 26
Grafiek 13: gemiddelde jaarlijkse windsnelheid (m/s) 27
Grafiek 14: aantal droge dagen per jaar (Bron: Vlaams Klimaatportaal)..... 35
Grafiek 15: lengte droge periode (dagen) (Bron: Vlaams Klimaatportaal) 36
Grafiek 16: SPI-1 waarden (okt 2018-sept 2019) in het meetstation van VMM te Roeselare (bron: VMM)..... 38
Grafiek 17: SPI-3 waarden (okt 2018-sept 2019) in het meetstation van VMM te Roeselare (bron: VMM)..... 38
Grafiek 18: aantal hittegolfdagen per jaar 40
Grafiek 19: aantal hittegolfgraaddagen (°C/dag)..... 41
Grafiek 20: aantal tropische dagen 42
Grafiek 21: aantal tropische nachten (Bron: Vlaams Klimaatportaal)..... 43
Grafiek 22: aantal vorstdagen (Bron: Vlaams Klimaatportaal) 43
Grafiek 23: gevaarlijke overstroombare gebouwen per gemeente op heden en prognose voor 2100 47
Grafiek 24: aandelen van de sectoren in het waterverbruik (Vlaanderen, 2017) 59
Grafiek 25: evolutie van het waterverbruik in Vlaanderen per bron 60
Grafiek 26: evolutie van het vergunde grondwater in miljoen m³ in Vlaanderen per sector. (Bron: VMM)..... 61
Grafiek 27: waterverbruik door de landbouw in Vlaanderen in miljoen m³ 63
Grafiek 28: waterverbruik per landbouwsector in 2016 64
Grafiek 29: industrieel waterverbruik in Vlaanderen 2000-2017 69
Grafiek 30: percentage kwetsbare instellingen met hittestress voor de verschillende gemeenten..... 72

tabellen

Tabel 1: verharde oppervlakte per gemeente in 2015 14
Tabel 2: klimaatscenario's MIRA Klimaatrapport 2015 17
Tabel 3: tabel overstroombare oppervlakte per gemeente op heden en in 2100 45
Tabel 4: gevaarlijk overstroombare kwetsbare instellingen op heden en in 2100 46
Tabel 5: Aangroei overstroombaar industriegebied 48
Tabel 6: opbrengstverliezen bij maïs na overstroming 50
Tabel 7: opbrengstverliezen na 1, 2 en meer weken overstroming 50
Tabel 8: Inundatietabel voor combineerbaarheid van waterberging met verschillende natuurtypes in de regio Klimaatoverleg Midwest 54
Tabel 9: rioleringsgraad en de zuiveringsgraad 55
Tabel 10: Tabel Waterverbruik per landbouwsector 65
Tabel 11: oppervlakte landbouwgebied met een droogtegevoelige bodem (huidige situatie) 67
Tabel 12: meeropbrengst ten gevolge van beregening 67
Tabel 13: oppervlakte waardevolle natuur met een droogtegevoelige bodem (huidige situatie) 68
Tabel 14: aantal landbouwdieren 76

1 Inleiding

1.1 Kader

Het burgemeestersconvenant 2030 (Covenant of Mayors for Climate and Energy, kortweg CoM 2030) neemt in tegenstelling tot het vorige burgemeestersconvenant ook het aspect klimaatverandering mee. Het betreft het zich aanpassen aan de gevolgen die nu al optreden en die in de komende jaren nog sterker zichtbaar zullen worden, zoals meer hittegolven, drogere zomers en een sterk gewijzigd neerslagpatroon.

CoM 2030 vertrekt van een risico- en kwetsbaarheidsanalyse op vlak van klimaat. Hierin wordt onderzocht wat de klimaatverandering betekent, wat de mogelijke gevolgen zijn en hoe kwetsbaar men is. Hierbij dient extra aandacht te gaan naar die doelgroepen die kwetsbaarder zijn zoals ouderen, baby's en jonge kinderen.

Het basisinstrument voor deze analyse is het Klimaatportaal Vlaanderen. Dit portaal is een realisatie van VMM en werd in september 2018 gelanceerd. Het bundelt de recentste informatie rond klimaatverandering en brengt deze tot op lokaal niveau voor Vlaanderen in beeld.
De informatie bevat zowel de huidige als de toekomstige projecties van de primaire effecten of klimaattoestanden (temperatuur, neerslag, verdamping en wind), de secundaire klimaateffecten (hitte, overstroming, droogte en zeespiegelstijging) en de kwetsbaarheden (getroffen personen en gebouwen) aan de hand van klimaatscenario's.

Aanvullende informatiebronnen zijn:

- MIRA Klimaatrapport 2015: over waargenomen en toekomstige klimaatveranderingen (Brouwers J. et all. 2015, Vlaamse Milieu Maatschappij, Aalst)
- Klimaateffectschetsboek provincies Oost- en West-Vlaanderen (Baguis P. et all. 2012, DHV B.V., Amersfoort)
- Kennisportalen waterinfo.be en geopunt.be
- Hemelwaterplannen
  - Hemelwaterplan Lichtervelde (Fluvius, 2019)
- Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2016-2021 (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW), 2016)
- Oplossingsscenario voor erosieknelpunten (Databank ondergrond Vlaanderen, versie 09/12/2016)
  - Lichtervelde
  - Tielt
  - Meulebeke
  - Moorslede
- Hittekwetsbaarheidsanalyse LOGO – Midden West-Vlaanderen: Analyse van kwetsbare doelgroepen in het kader van hittesensibilisering (VITO in opdracht van het Agentschap Zorg & Gezondheid, 2018)

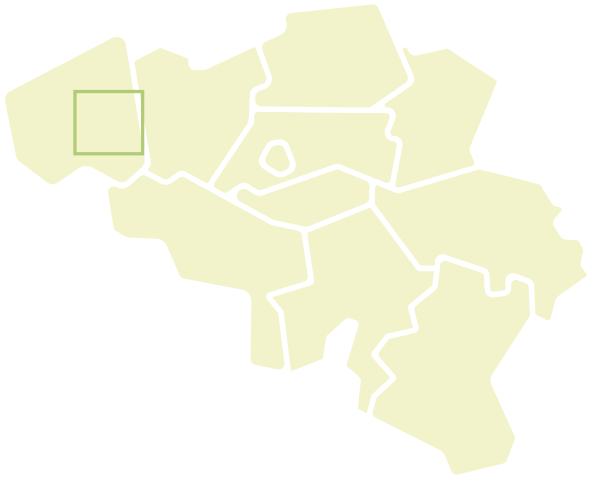
1.2 Kenmerken van het gebied

1.2.1 Klimaatoverleg Midwest

Klimaatoverleg Midwest bestaat uit Ingelmunster, Lichtervelde, Meulebeke, Moorslede, Oostrozebeke, Ruiselede, Tielt en Wingene. Deze gemeenten behoren tot de regio Midwest van de provincie West-Vlaanderen.





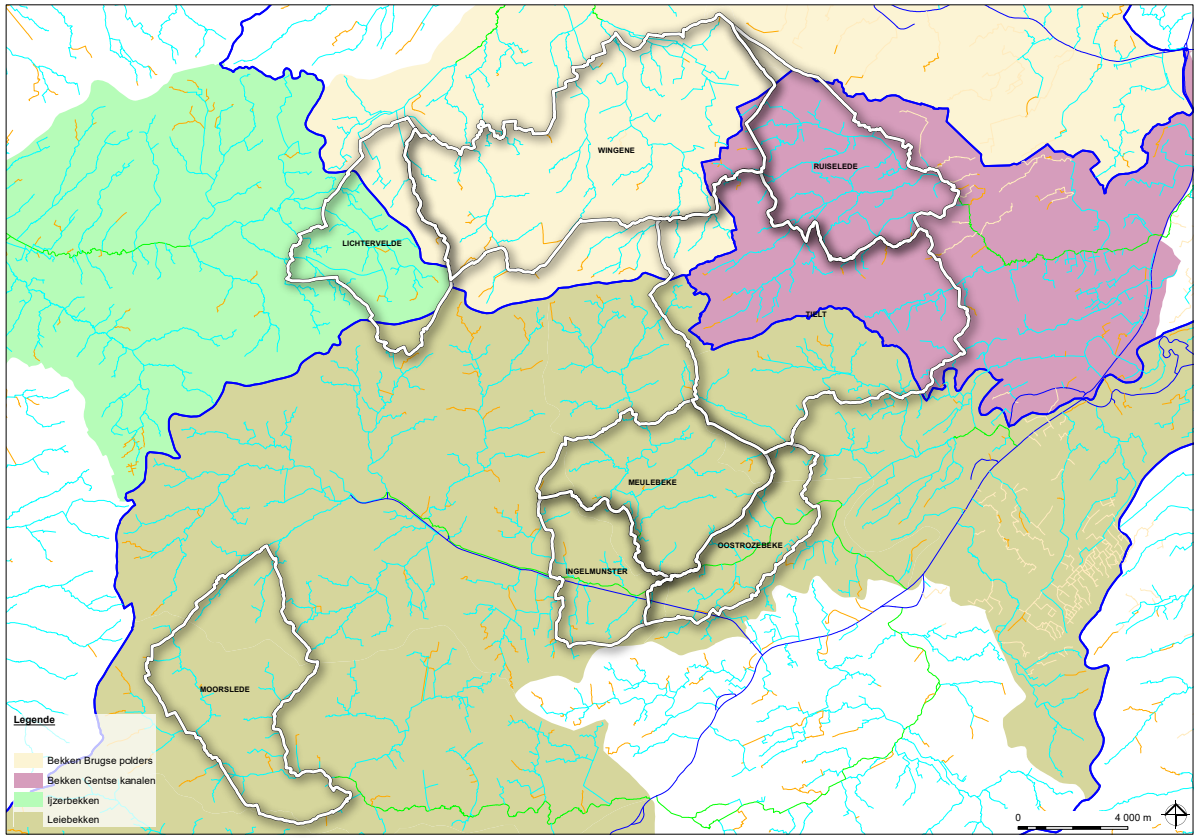


Klimaatoverleg Midwest telt acht gemeenten met samen 90 017 inwoners, de totale oppervlakte bedraagt 290,51 km².

Stad/ gemeente	Aantal inwoners (FOD Binnenlandse zaken, 1 jan 2019)	Oppervlakte (km²)	Bevolkingsdichtheid (inw/km²)
Ingelmunster	10 990	16,16	680,07
Lichtervelde	8 932	25,93	344,47
Meulebeke	10 851	29,34	369,84
Moorslede	11 248	35,34	318,28
Oostrozebeke	7 922	16,62	476,65
Ruiselede	5 355	30,20	177,32
Tielt	20 462	68,50	298,72
Wingene	14 257	68,42	208,37
Totaal	**90 017**	**290,51**	

1.2.2 Water in de regio

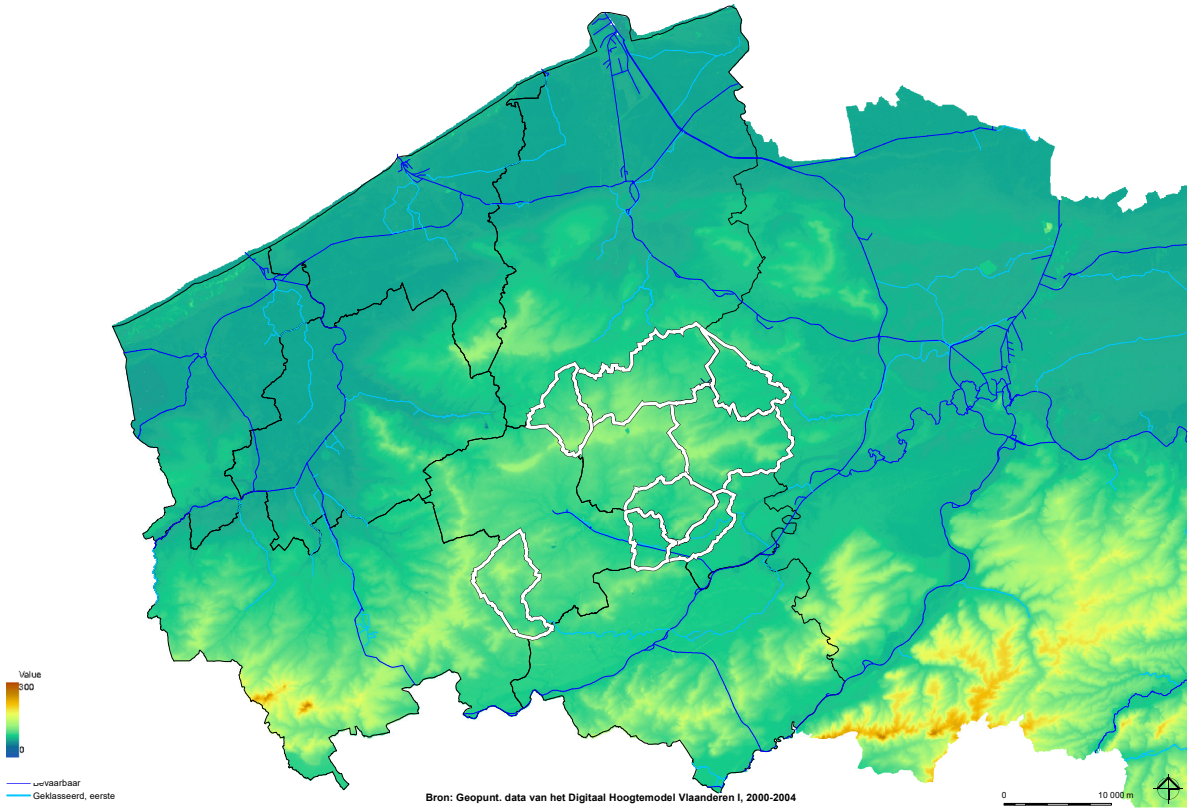
Deze gemeenten maken deel uit van vier bekkens, namelijk het bekken van de Brugse Polders (Lichtervelde, Tielt, Wingene), het bekken van de Gentse Kanalen (Ruiselede, Tielt, Wingene), het Leiebekken (Ingelmunster, Lichtervelde, Meulebeke, Moorslede, Oostrozebeke, Tielt) en het IJzerbekken (Lichtervelde).



Kaart 1: situering van de bekkens en de voornaamste waterlopen binnen de regio Klimaatoverleg Midwest

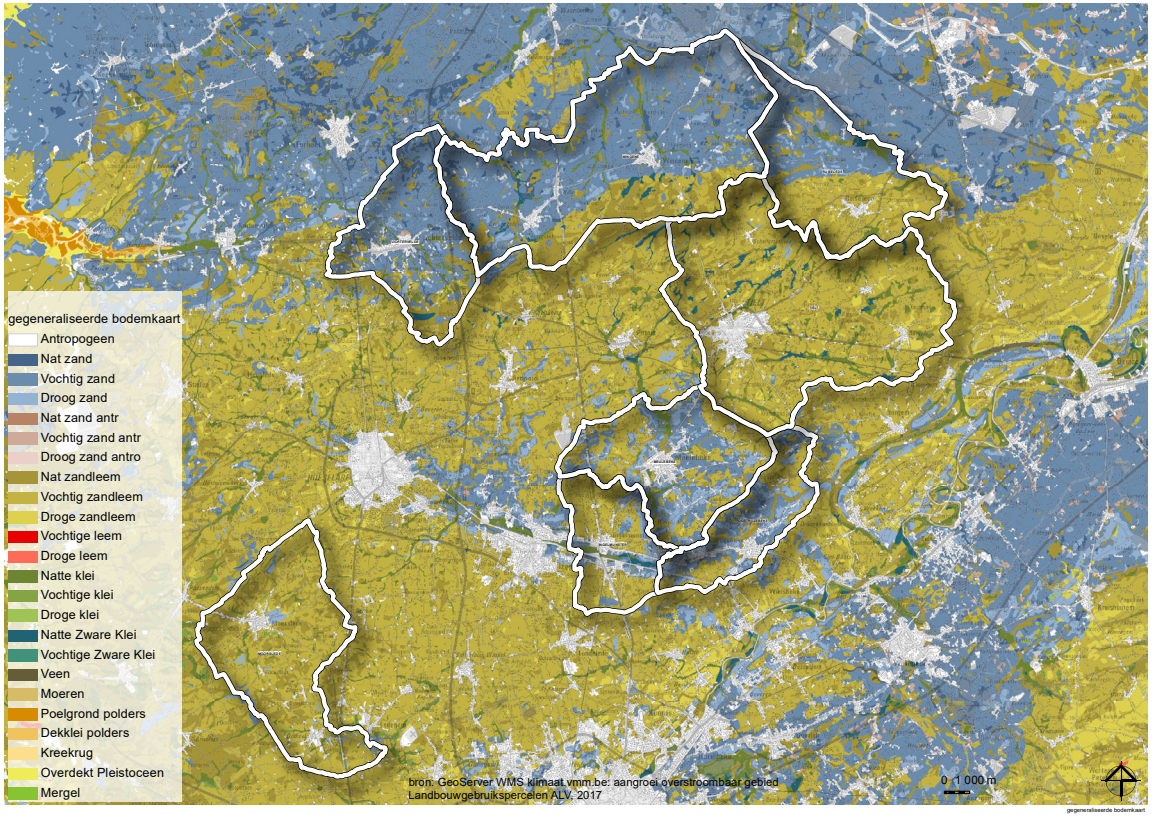
Kaart 1 toont behalve de bekkengrenzen ook de voornaamste waterlopen. De enige bevaarbare waterloop in de regio van Klimaatoverleg Midwest is het kanaal Roeselare-Leie. De voornaamste onbevaarbare waterlopen zijn de Mandel (Oostrozebeke, Meulebeke), de Devebeek (Meulebeke, Ingelmunster), de Handzamevaart (Lichtervelde), de Jobeek (Wingene), de Ringbeek (Wingene), de Motebeek (Ruiselede), de Poekebeek (Ruiselede, Tielt), de Spilbeek (Tielt) en de Heulebeek (Moorslede).

1.2.3 Reliëf en bodem



Kaart 2: reliëf binnen de regio Klimaatoverleg Midwest

De regio wordt gekenmerkt door een vrij vlak reliëf (Kaart 2). De hoogstgelegen punten bevinden zich op ongeveer 50 m boven zeeniveau, de laagste gebieden bevinden zich op 16 m. Deze landschappelijke verhevenheden vormen de scheiding tussen de vier bovengenoemde bekkens.



Kaart 3: vereenvoudigde bodemkaart voor de regio Klimaatoverleg Midwest

Klimaatoverleg Midwest behoort grotendeels tot de zandleemstreek, met uitzondering van de gemeenten Lichtervelde en Wingene die bijna integraal in de zandstreek zijn gelegen en de noordelijke helft van Ruiselede die eveneens tot de zandstreek behoort.

1.2.4 Verharding

In Klimaatoverleg Midwest is gemiddeld 13,4% van de oppervlakte verhard *(bron: statistiekvlaanderen.be/verharding, gewogen naar oppervlakte)*. Dit is onder het gemiddelde van Vlaanderen, zelfs rekening houdende met het betrouwbaarheidsinterval van ±1,2% van de gegevens. Wel valt de grote variatie in de groep op: Ingelmunster, met

24% verharde oppervlakte, en Oostrozebeke met 20% verharde oppervlakte, zijn het meest verhard en liggen daarmee ruim boven het Vlaams gemiddelde. Ruiselede heeft met 9% verharding het minst verharde oppervlakte van de groep, gevolgd door Wingene, Moorslede en Tielt.

Gemeente	Verharde oppervlakte (%)
Ingelmunster	24
Lichtervelde	15
Meulebeke	16
Moorslede	12
Oostrozebeke	20
Ruiselede	9
Tielt	13
Wingene	10
Gemiddelde Klimaatoverleg Midwest	**13,4**
Vlaanderen	**16**

Tabel 1: verharde oppervlakte per gemeente in 2015

2 Risicoanalyse klimaatverandering

Om een grondige analyse te maken wordt eerst een beeld geschetst van de mogelijke klimaatverandering, om dan in het volgende hoofdstuk in te gaan op de kwetsbaarheid van de regio.
Er wordt gewerkt vanuit volgende benadering:

- Primaire klimaateffecten (soms ook klimaattoestanden genoemd) zijn de directe meteorologische variabelen en hun veranderingen. De belangrijkste zijn temperatuur, neerslag en wind. Deze worden als eerste behandeld omdat de te verwachten veranderingen in zowel gemiddelde als extreme waarden van deze variabelen de basis zullen vormen voor de impactanalyse.
- De secundaire klimaateffecten ontstaan onder invloed van de wijzigingen in de primaire klimaateffecten. Voorbeelden zijn droogte, hitte en wateroverlast. De secundaire effecten kunnen sterk verschillen afhankelijk van de lokale situatie zoals type bodem (impact op droogte en water) en begroeiing (impact op hitte en droogte).

De impact van klimaatverandering kan ook op lokale schaal sterk verschillen. Zowel de aard als de omvang van de gevolgen zijn afhankelijk van de kenmerken van het gebied. Van belang zijn o.a. de geografische, fysische en socio-economische kenmerken. Het onderzoek naar de impact is de kwetsbaarheidsanalyse, die in het volgend hoofdstuk gemaakt wordt voor de verschillende sectoren.

2.1 Het bepalen van toekomstige klimaatverandering

Om klimaatverandering te kunnen inschatten zijn klimaatscenario's voor Vlaanderen opgesteld. Deze zijn gebaseerd op berekeningen met wereldwijde klimaatmodellen en mondiale scenario's met betrekking tot de evolutie in uitstoot van broeikasgassen. Het IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change) heeft vier scenario's voor de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen bepaald, de zogeheten RCP-scenario's.

- In het meest extreme scenario (het business as usual scenario of RCP 8,5), zijn er hoge broeikasgasconcentraties door het uitblijven van klimaatbeleid en is er een hoge groei van de wereldbevolking. In dat geval kan de gemiddelde temperatuur op wereldschaal stijgen met 3,2 °C tot 5,4 °C.
- Het meest gunstige scenario (RCP 2,6) gaat uit van een significante daling in uitstoot van broeikasgassen op wereldschaal vanaf 2020 en een middenprojectie voor de bevolkingsgroei. Hierbij blijft de mondiale temperatuurstijging beperkt tot 0,9 °C tot 2,3 °C.

Er kan geen waarschijnlijkheid of kans toegekend worden aan elk van de scenario's. Er kan op basis van de huidige kennis wel gesteld worden dat het totale bereik van de scenario's (van laag tot extreem) met hoge waarschijnlijkheid de toekomstige evolutie omvat. Vaststelling is dat de huidige broeikasgasuitstoot momenteel het traject van het meest extreme scenario volgt.

Het MIRA Klimaatrapport 2015 baseert zich op een 200-tal mondiale klimaatmodelsimulaties die beschikbaar zijn voor de vier RCP-scenario's. Deze zijn echter te grof van ruimtelijke resolutie om specifieke elementen voor Vlaanderen in beeld te brengen (bvb. ruimtelijke variaties). Om die reden zijn ook Europese regionale klimaatmodellen en specifiek voor het Belgische grondgebied ontwikkelde fijnmazige klimaatmodellen gebruikt en gecombineerd met een statistische neerschalingstechniek. Op die manier zijn, vertrekkende van de mondiale simulaties voor het rapport, drie klimaatscenario's afgeleid: hoog, midden en laag. De bandbreedte tussen het hoge en het lage klimaatscenario geeft de mogelijke klimaatverandering die Vlaanderen te wachten staat, het middenscenario komt overeen met de mediaan van alle klimaatmodelprojecties (en is dus niet per definitie het meest waarschijnlijke scenario). De waarschijnlijkheid van deze scenario's valt niet te bepalen.

Het Klimaatportaal Vlaanderen (september 2018) is ontwikkeld in opdracht van VMM om op een gebruiksvriendelijke manier klimaatinformatie voor Vlaanderen (geo)grafisch beschikbaar te maken en te bundelen op één weblocatie. Voor de ontwikkeling van de data over de klimaattoestand werden dezelfde aanpak en klimaatmodellen als voor het MIRA Klimaatrapport 2015 gebruikt. Wel werden er een aantal bijkomende analyses gedaan en werd er aanvullend ook gebruik gemaakt van de nieuw beschikbare hoge-resolutie Belgische klimaatmodellen. Voor de meteorologische variabelen van maand, seizoen-, jaar- en extreme neerslag, gemiddelde, minimale en maximale maandtemperatuur, verdamping en windsnelheid werd in het MIRA Klimaatrapport 2015 de klimaatveranderingssignalen alleen voor de locatie Ukkel bepaald. Voor het Klimaatportaal werden ruimtelijke kaarten voor geheel Vlaanderen opgemaakt. Zo wordt een beeld van de ruimtelijke variaties van de klimaatverandering in Vlaanderen verkregen. Voor de meeste zaken zijn de waarden beschikbaar voor het huidig klimaat en een prognose voor 2030, 2050, 2075

en 2100. De gegevens zijn berekend op basis van het hoog-impactscenario. Dit komt overeen met een business-as-usual uitstoot aan broeikasgassen en de bovengrens van 95% betrouwbaarheidsintervallen afgeleid op basis van de beschikbare klimaatmodelresultaten. Het business-as-usual scenario voor uitstoot aan broeikasgassen resulteert, zoals reeds eerder vermeld, volgens de klimaatmodellen in een wereldwijd gemiddelde temperatuurstijging tussen de 3,2 en 5,4 °C, rekening houdend met de onzekerheid in die klimaatmodellen.

2.2 Primaire klimaateffecten

De gegevens in deze analyse zijn meestal gepresenteerd als gemiddelde van de groep van acht gemeenten binnen Klimaatoverleg Midwest. Er is door de kleine geografische spreiding immers weinig verschil op de meeste van de klimatologische gegevens. Indien relevant worden de gegevens wel per individuele gemeente gepresenteerd.

De analyse wordt in de eerste plaats gemaakt voor de planhorizon van het Burgemeestersconvenant i.e. 2030 alsook voor het jaar 2100. Voor variabelen met een link naar infrastructuur (voornamelijk gebouwen) wordt ook 2050 besproken, om rekening te houden met de vernieuwingscyclus van gebouwen (30 jaar).

In de bespreking per klimaateffect wordt in de eerste plaats gebruik gemaakt van de gegevens van het Klimaatportaal. Deze gegevens zijn immers verfijnd en geactualiseerd ten opzichte van het MIRA Klimaatrapport 2015 en bieden de mogelijkheid de bespreking meer specifiek voor de groep van gemeenten te maken. Indien het Klimaatportaal geen gegevens bevat of indien het MIRA Klimaatrapport 2015 waardevolle informatie biedt, wordt dit uiteraard meegenomen. Om die reden wordt ook in tabel 2 het bevattelijk overzicht van de verandering voor de verschillende primaire klimaateffecten voor Vlaanderen en België volgens het laag, midden en hoog klimaatscenario uit het MIRA Klimaatrapport 2015 overgenomen.

overzicht van de mogelijke klimaatverandering voor Vlaanderen en België, volgens het laag, midden en hoog klimaatscenario over 30, 50 en 100 jaar					
verandering voor	over aantal jaar	klimaatscenario			bijkomende info
		laag	midden	hoog	
jaargemiddelde temperatuur	30	+ 0,2 °C	+ 1,1 °C	+ 2,2 °C	De kust heeft een temperende werking op de opwarming, maar het effect is klein ten opzichte van de verwachte klimaatverandering.
	50	+ 0,3 °C	+ 1,8 °C	+ 3,6 °C	
	100	+ 0,7 °C	+ 3,7 °C	+ 7,2 °C	
gemiddeld aantal extreem warme dagen per jaar	30	0	+ 5	+ 19	Het aantal extreem warme dagen neemt het sterkst toe in het centrum van België.
	50	0	+ 8	+ 32	
	100	0	+ 16	+ 64	
gemiddeld aantal extreem koude dagen per jaar	30	0	- 2	- 10	Het aantal extreem koude dagen neemt het sterkst af in de Ardennen.
	50	-1	- 4	- 17	
	100	-1	- 7	- 33	
totale winterneerslag	30	- 0,4%	+ 3%	+ 11%	De winterneerslag neemt sterker toe langs de kust.
	50	- 0,6%	+ 6%	+ 19%	
	100	- 1	+ 12%	+ 38%	
totale zomerneerslag	30	- 16%	- 4%	+ 5%	Extreme zomerneerslagintensiteiten kunnen sterk stijgen. Ruimtelijk tekent zich een noord-zuidpatroon af met een grotere verdroging in het zuiden van het land.
	50	- 26%	- 7%	+ 9%	
	100	- 52%	- 15%	+ 18%	
aantal natte dagen in winter	30	- 1%	+ 0,5%	+ 2%	
	50	- 2%	+ 0,8%	+ 4%	
	100	- 5%	+ 1,5%	+ 8%	
aantal natte dagen in zomer	30	- 12%	- 5%	+ 1%	
	50	- 21%	- 8%	+ 2%	
	100	- 41%	- 15%	+ 4%	
totale potentiële evapotranspiratie in winter	30	+ 0,5%	+ 3%	+ 11%	
	50	+ 1%	+ 6%	+ 18%	
	100	+ 2%	+ 12%	+ 35%	
totale potentiële evapotranspiratie in zomer	30	+ 0,5%	+ 5%	+ 14%	
	50	+ 1%	+ 8%	+ 23%	
	100	+ 2%	+ 17%	+ 47%	
daggemiddelde windsnelheid in winter	30	- 8%	0%	+ 3%	
	50	- 14%	- 0,5%	+ 6%	
	100	- 28%	- 1%	+ 11%	

Tabel 2: klimaatscenario's MIRA Klimaatrapport 2015

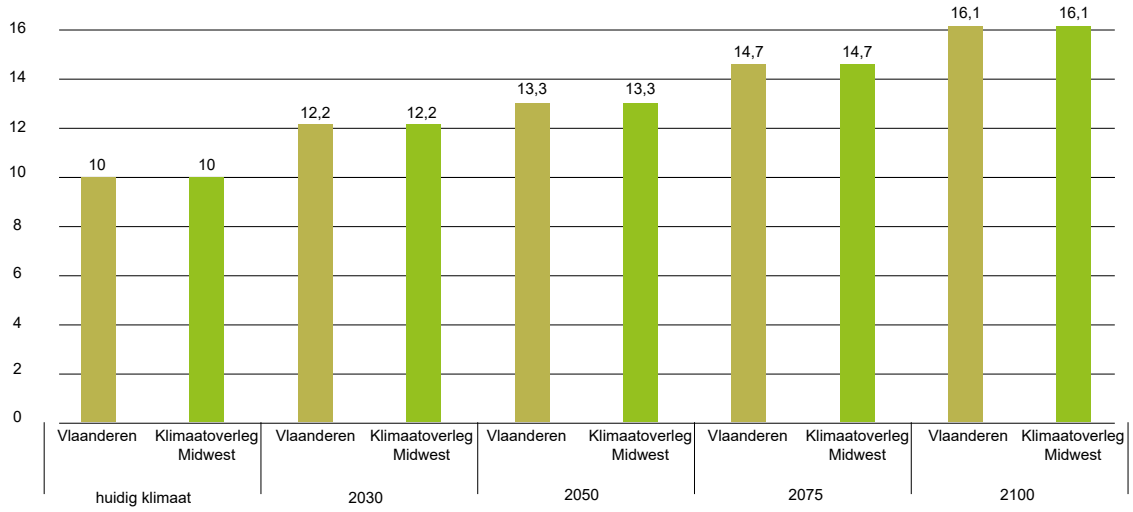
Bron: KU Leuven in MIRA Onderzoeksrapport 'Actualisatie en verfijning klimaatscenario's tot 2100 voor Vlaanderen' (2015)

2.2.1 Temperatuur

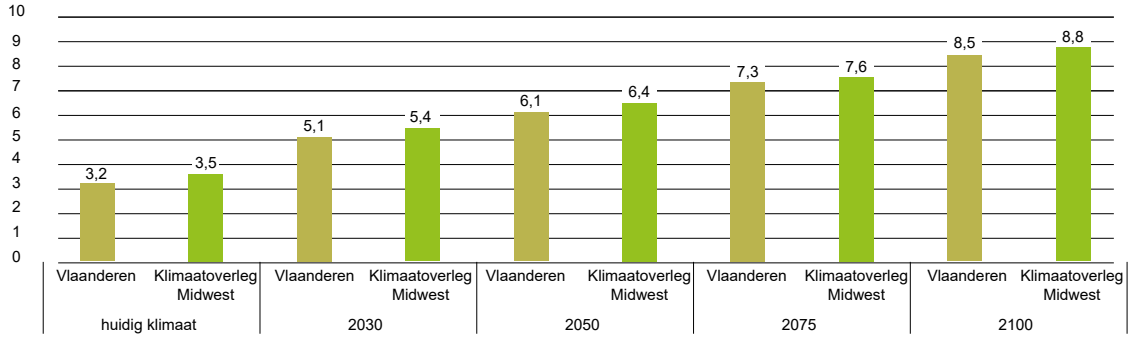
Algemeen geven de klimaatmodellen een stijging in temperatuur aan. Deze stijgende trend is ook te zien in grafiek 1 ‘gemiddelde jaartemperatuur’ voor de acht gemeenten van Klimaatoverleg Midwest. De gemiddelde jaartemperatuur in de regio volgt de Vlaamse trend, met een stijging van 10 °C nu tot 16,1 °C in 2100. Dit zou betekenen dat de gemiddelde jaartemperatuur in 2100 in de buurt komt van de huidige gemiddelde zomertemperatuur van 16,6 °C.

Hierbij dient opgemerkt dat in Vlaanderen de temperatuur sneller stijgt dan mondiaal. Ten opzichte van het pre-industrieel tijdperk is de gemiddelde temperatuur tot nu in Ukkel reeds met 2,4 °C gestegen, daar waar mondiaal de temperatuur gemiddeld met bijna 0,9 °C is toegenomen. Dit verschil blijft ook in de toekomst bestaan, daar de prognose een stijging is met 6,1 °C in het worst case scenario. Dit scenario leidt mondiaal tot een stijging in gemiddelde temperatuur van 3,2 °C tot 5,4 °C tegen 2100.

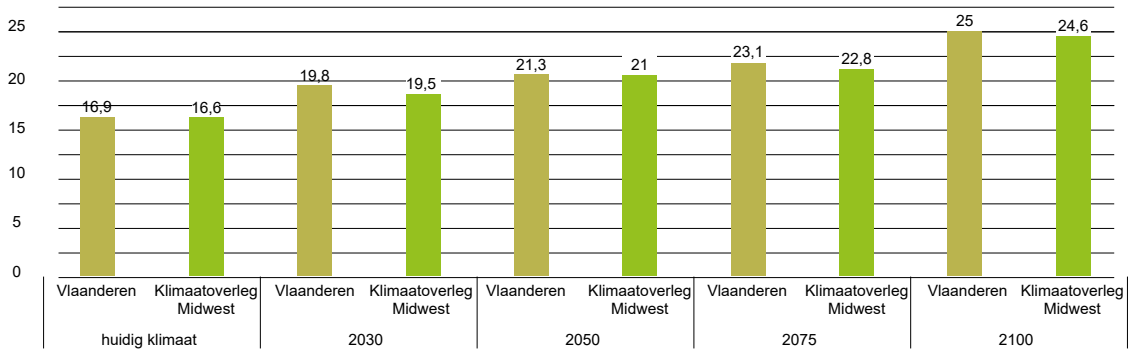
De zomertemperatuur stijgt in de groep Klimaatoverleg Midwest van 16,6 °C nu tot 24,6 °C in 2100. Ook de gemiddelde wintertemperatuur in de regio stijgt, van 3,5 °C in het huidige klimaat tot 8,8 °C in 2100.
De nabijheid van de zee heeft wel een temperende werking op de zomer- en wintertemperaturen van de groep Klimaatoverleg Midwest ten opzichte van de rest van Vlaanderen. Hierdoor zijn de zomertemperaturen in de groep gemiddeld lager dan in de rest van Vlaanderen en de temperaturen in de winter hoger.



Grafiek 1: gemiddelde jaartemperaturen
Bron: Vlaams Klimaatportaal



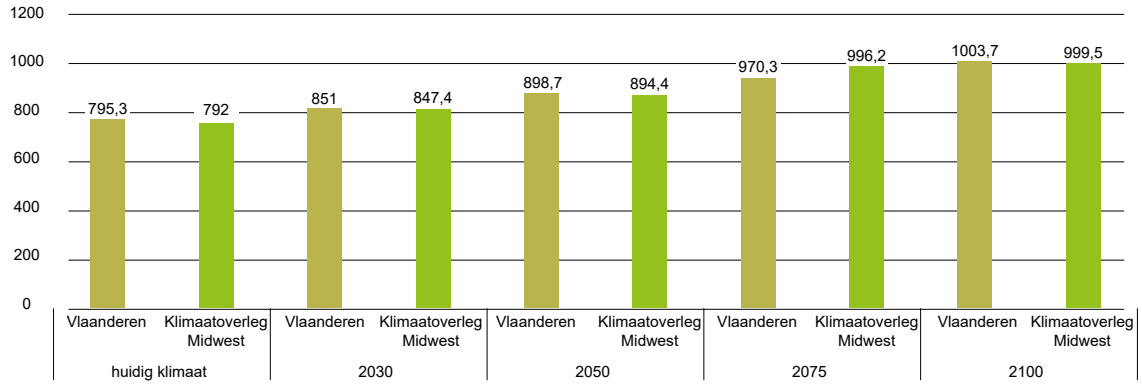
Grafiek 2: de gemiddelde temperatuur over de meteorologische winterperiode (december, januari en februari).
Bron: Vlaams Klimaatportaal



Grafiek 3: de gemiddelde temperatuur over de meteorologische zomerperiode (juni, juli en augustus)
Bron: Vlaams Klimaatportaal

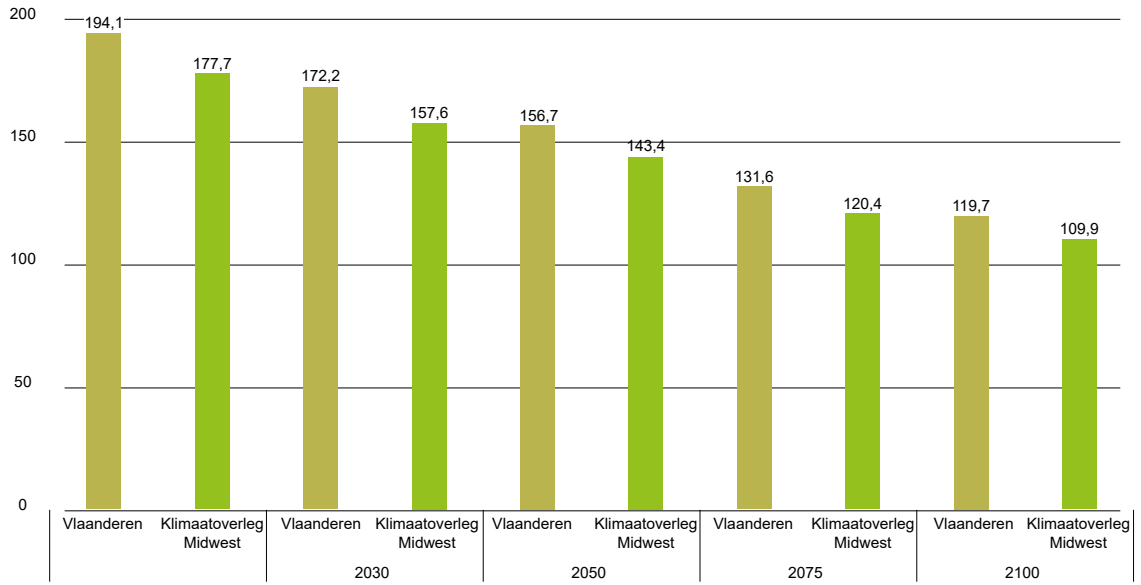
2.2.2 Neerslag

Ook op het vlak van neerslag zijn sterke veranderingen waar te nemen. Het Klimaatportaal voorspelt een stijging van de totale neerslag, van gemiddeld 792,0 mm per jaar nu naar 999,5 mm per jaar in 2100. Dit is een toename van 26%. Al in 2030 wordt een toename van 7% of 55,4 mm verwacht op het grondgebied van Klimaatoverleg Midwest.



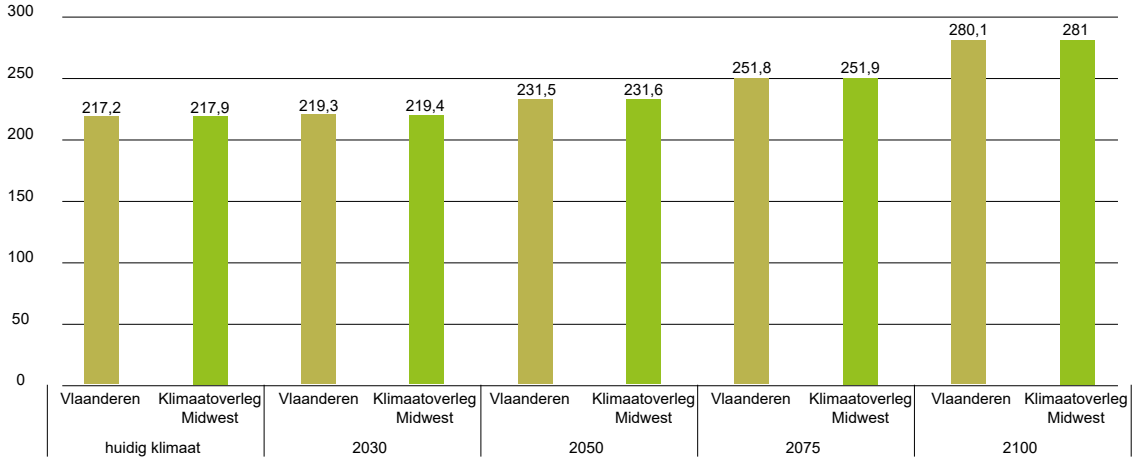
Grafiek 4: neerslagtotaal (mm per jaar)
Bron: Vlaams Klimaatportaal

Er is wel een verschuiving merkbaar in de spreiding van de neerslag over het jaar. De hoeveelheid neerslag in de zomermaanden zal van nu tot 2100 dalen tot 62% van de huidige neerslag (van 177,7 mm tot 109,9 mm). In 2030 wordt al een daling van 20 mm (11%) verwacht.



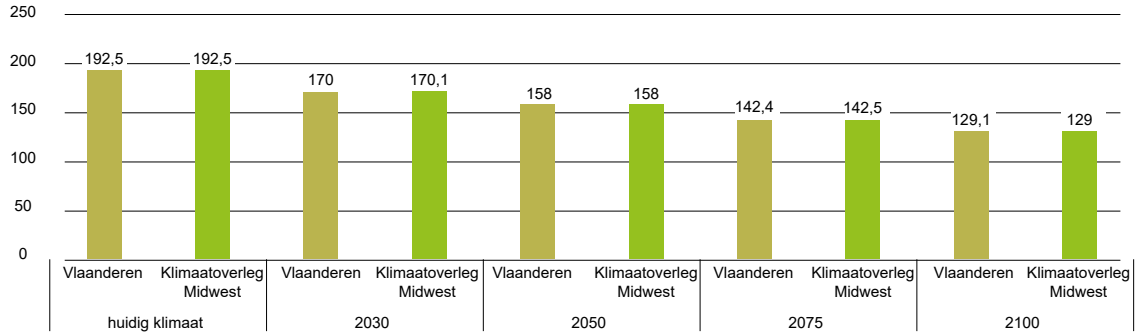
Grafiek 5: neerslagtotaal zomer (mm)
Bron: Vlaams Klimaatportaal

In de totale winterneerslag wordt een stijging in de hoeveelheid verwacht van 63 mm in de tijdspanne van nu tot 2100. In 2030 wordt een beperkte toename van de winterneerslag verwacht van 1,5 mm. Volgens de modellen zal de winterneerslag pas in 2050 sterker beginnen toe te nemen.

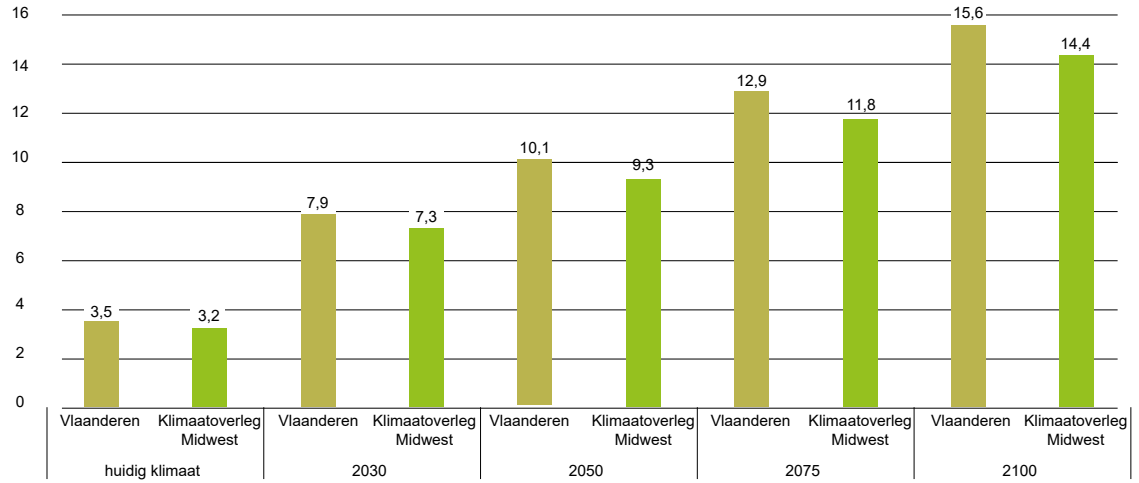


Grafiek 6: neerslagtotaal winter (mm) (Bron: Vlaams Klimaatportaal)

Er wordt verwacht dat de neerslagintensiteit sterk zal toenemen. Volgens Grafiek 7 'Aantal dagen per jaar met neerslag' zal het immers op steeds minder dagen regenen, dit in combinatie met een stijgend jaarvolume neerslag. In Grafiek 8 'Aantal dagen met zware neerslag' wordt dit nogmaals bevestigd door het toenemend aantal dagen met 20 mm neerslag of meer, van 3,2 dagen nu naar 14,4 dagen in 2100. Wel heeft de groep Klimaatoverleg Midwest gemiddeld genomen iets minder zware neerslag te verwerken dan Vlaanderen.



Grafiek 7: aantal dagen met neerslag per jaar (Bron: Vlaams Klimaatportaal)

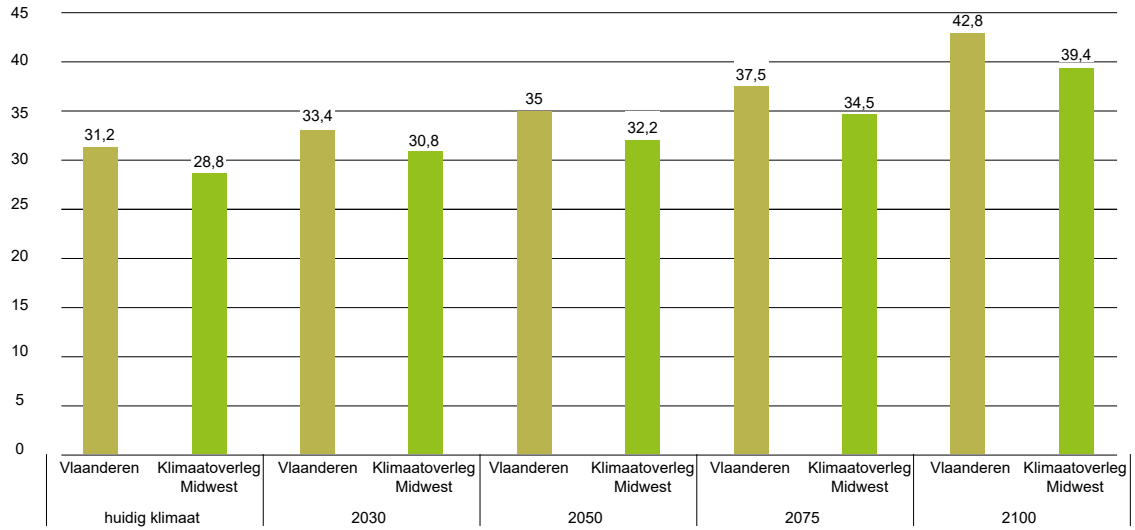


Grafiek 8: aantal dagen met zware neerslag
Bron: Vlaams Klimaatportaal

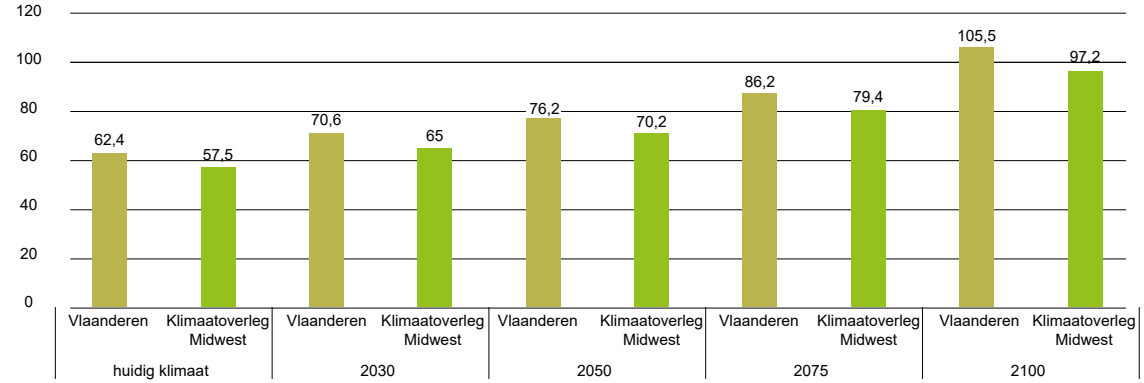
Grafiek 9 en Grafiek 10 bevestigen dit beeld verder. Van nu tot 2100 zal de neerslaghoeveelheid van de jaarlijkse extreme bui (Grafiek 9) met ongeveer 40% toenemen tot 40 mm, en van de 20-jarige bui met 70% tot bijna 100 mm neerslag (Grafiek 10).

Tegen 2050 zien we een toename van 22% in de jaarlijkse piekbui ten opzichte van nu. De 20-jarige extreme buien nemen toe van 57,5 mm neerslag vandaag tot 65,0 mm in 2030 en 70,2 mm in 2050. In vergelijking met de jaarlijkse bui bevat een 20-jarige bui vandaag tweemaal zoveel neerslag op één dag, in 2030 ruim 2,1 maal zoveel neerslag en in 2050 2,2 maal de hoeveelheid neerslag. De 20-jarige buien worden dus extremer ten opzichte van de jaarlijkse piekbuien.

Vergelijken we deze cijfers verder met de gemiddelde hoeveelheid neerslag per regendag, dan heeft een jaarlijkse extreme bui vandaag (met 28,8 mm) zeven maal meer neerslag dan een gemiddelde regendag (met 4,11 mm). In 2030 valt uit een jaarlijkse extreme bui zes maal meer neerslag dan gemiddeld per regendag (met 4,98 mm). Het verschil tussen de gemiddelde regendag en een jaarlijkse piekbui wordt dus kleiner doordat de gemiddelde bui sneller aangroeit dan de jaarlijkse piekbui.



Grafiek 9: extreme neerslag eens per jaar (mm per bui)
Bron: Vlaams Klimaatportaal



Grafiek 10: extreme neerslag eens per 20 jaar (mm per bui)
Bron: Vlaams Klimaatportaal

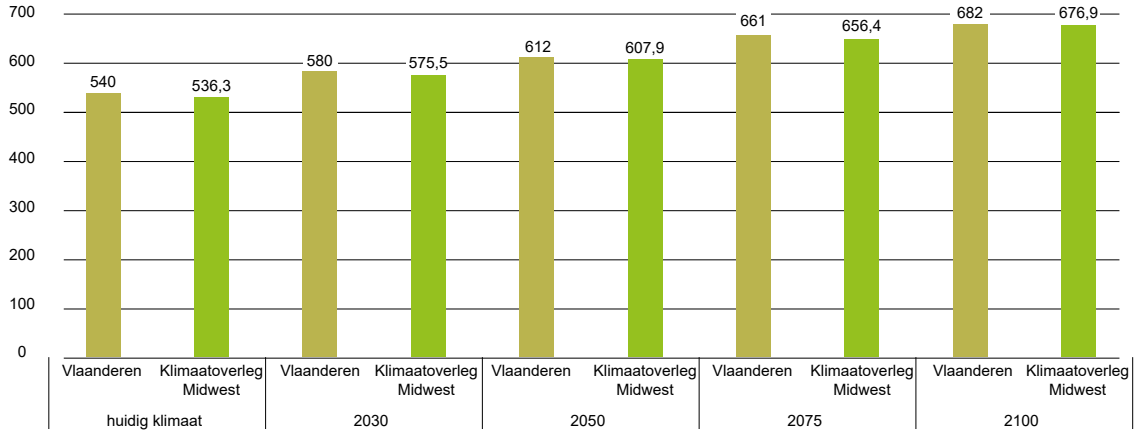
2.2.3 Potentiële evapotranspiratie (maat voor verdamping)

Naast de neerslag wordt de waterbeschikbaarheid voor mensen, dieren en planten ook bepaald door de evapotranspiratie. Evapotranspiratie is een verzamelterm voor de waterafgifte door de bodem en oppervlaktewater (evaporatie) en de vegetatie (transpiratie) aan de atmosfeer. Dit omvat dus alle neerslag die rechtstreeks in de atmosfeer komt door verdamping of onrechtstreeks via ecosystemen.

De 'potentiële evapotranspiratie' of PET wordt uitgedrukt in mm neerslag per jaar. Dit is de maximaal mogelijke evapotranspiratie die optreedt indien er steeds voldoende water beschikbaar zou zijn aan de oppervlakte of in de bodem. Indien dit laatste niet het geval is, zoals tijdens droge zomerperiodes, is de werkelijk optredende evapotranspiratie lager dan de potentiële door een watertekort. De werkelijke evapotranspiratie is erg moeilijk te voorspellen omdat deze van zeer veel factoren afhankelijk is. Zo is de evapotranspiratie sterk gebiedsafhankelijk en functie van de waterbeschikbaarheid aan de oppervlakte en in de bodem, de temperatuur, het bodemgebruik, ... Een bosgebied of een sterk verstedelijkt gebied hebben daardoor een sterk verschillende evapotranspiratie.

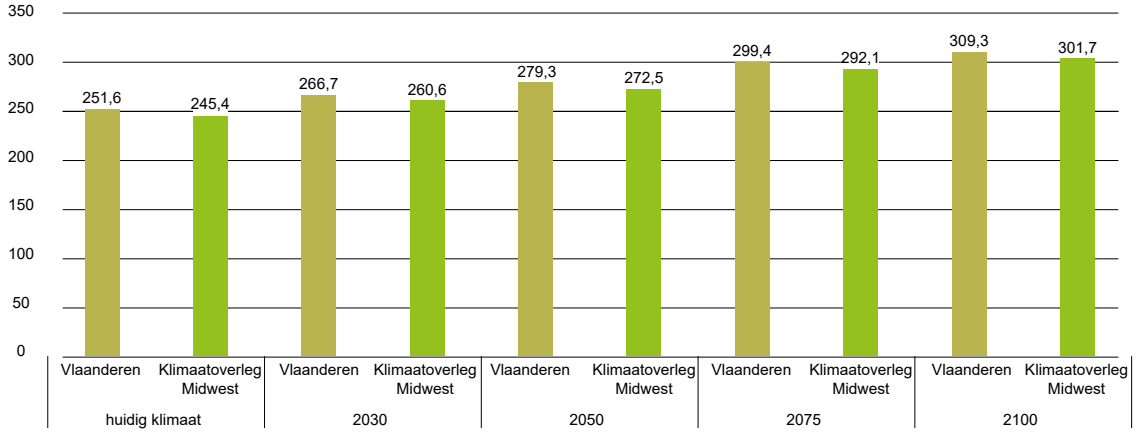
Grafiek 11 toont de totale jaarlijkse verdamping (totale potentiële evapotranspiratie). Voor de regio Klimaatoverleg Midwest zien we een stijging van 7% tegen 2030. In 2100 wordt een stijging met 26% verwacht.

Indien de jaarlijkse verdamping uit Grafiek 11 vergeleken wordt met Grafiek 4, neerslagtotaal, zien we dat ongeveer 68% van de jaarlijkse neerslag nodig is voor verdamping. Kijken we naar de gegevens voor 2030 dan zien we dat de verhouding ongeveer stabiel blijft op 68%. Ook in 2100 blijft deze verhouding op jaarbasis ongeveer gelijk.



Grafiek 11: totale potentiële evapotranspiratie op jaarbasis (mm)
Bron: Vlaams Klimaatportaal

De gemiddelde totale hoeveelheid verdamping (in millimeter potentiële evapotranspiratie) in de meteorologische zomerperiode (juni, juli en augustus), wordt berekend als het meerjarige gemiddelde van de over de gehele zomer verdampte hoeveelheid water. In Grafiek 12 zien we dat de regio Klimaatoverleg Midwest in huidig scenario een gemiddelde potentiële evapotranspiratie heeft van 245,4 mm in de zomer. In verhouding met de neerslag in de zomer (177,7 mm, zie Grafiek 5), is dat 138%. Er is dus een grotere waterbehoefte dan wat er aan neerslag beschikbaar is en dit moet dus aangevuld worden met bodemwater of beregening. Kijken we naar 2030, dan stijgt de verhouding naar 164% potentiële evapotranspiratie ten opzichte van de zomerneerslag. In 2100 stijgt de verhouding tot 275% en stijgt dus het watertekort gedurende de zomerperiode aanzienlijk.

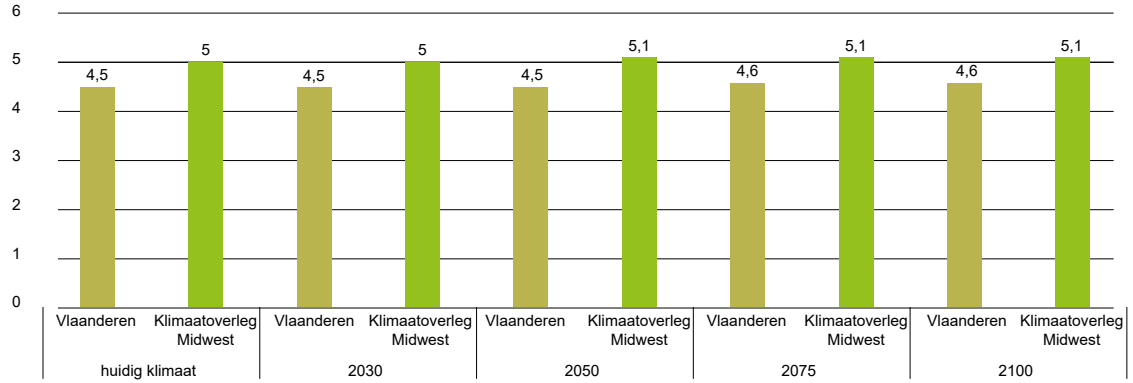


Grafiek 12: potentiële verdamping zomer (mm)
Bron: Vlaams Klimaatportaal

Zoals hierboven reeds vermeld, is de potentiële evapotranspiratie niet gelijk aan de werkelijke, o.a. door de sterke afhankelijkheid van het bodemgebruik. Dit zal dus ook sterk de kwetsbaarheid bepalen, zoals in 3.3 droogte besproken zal worden.

2.2.4 Wind

De gemiddelde windsnelheid blijft volgens de klimaatmodellen zo goed als stabiel in de toekomst, met een evolutie van 5,0 m/s nu naar 5,1 m/s in 2100. In deze regio is de gemiddelde windsnelheid iets hoger dan voor Vlaanderen. Deze cijfers zeggen echter niets over extreme wind zoals stormen. Daar stormen zeer moeilijk te voorspellen zijn op middellange tot lange termijn, worden daarover geen uitspraken gedaan in het Klimaatportaal.



Grafiek 13: gemiddelde jaarlijkse windsnelheid (m/s)
Bron: Vlaams Klimaatportaal

2.3 Secundaire klimaateffecten

Zoals in de inleiding geschetst ontstaan de secundaire klimaateffecten onder invloed van de wijzigingen in de primaire klimaateffecten. In dit onderdeel worden achtereenvolgens wateroverlast, erosie, droogte, verzilting en hitte besproken.

2.3.1 Wateroverlast

Er worden drie types van overstromingen onderscheiden:

- Fluviale overstromingen (vanuit waterlopen) hebben hun oorsprong in het buiten de oevers treden van waterlopen. Via modelleringen en digitale hoogtekaarten kan een goede inschatting gemaakt worden van welke zones risico lopen op wateroverlast.
- Pluviale overstromingen worden veroorzaakt door extreme neerslag. De inschatting gebeurt op basis van wiskundige modellen (run-off coëfficiënt) die gebruik maken van verschillende andere bronnen zoals de bodemkaart, de landgebruikskaart en de helling. Deze gegevens zijn verwerkt tot de pluviale overstromingskaarten en complementair aan de fluviale overstromingskaarten. Deze kaarten worden opgemaakt in het kader van het VLAGG project (Vlaamse Afstromingsgevoelige Gebieden) en zullen pas later publiekelijk ter beschikking gesteld worden (op termijn zullen deze mogelijks de watertoetskaarten aanvullen).
- Overstromingen door zeespiegelstijging. Het Klimaatportaal toont aan dat er in deze regio geen directe effecten te verwachten zijn van de zeespiegelstijging. Wel dient er rekening gehouden te worden met indirecte effecten, zoals verminderde afwateringscapaciteit van waterlopen benedenstrooms.

Door de ligging van de regio Klimaatoverleg Midwest zijn enkel de pluviale en fluviale overstromingen in deze analyse opgenomen, zeespiegelstijging heeft immers geen directe impact op de regio.

■ Overstromingsgevoelige gebieden

Kaart 4 “Overstromingsgevoelige gebieden (bron: VMM – afdeling Water, 2017)” op pagina 25 toont de effectief overstromingsgevoelige gebieden (donkerblauw) en de mogelijk overstromingsgevoelige gebieden (lichtblauw) in regio Klimaatoverleg Midwest. Deze kaart wordt gebruikt bij de watertoets en is gebaseerd op de huidige situatie. De effectief overstromingsgevoelige gebieden zijn een combinatie van de recent overstroomde gebieden (ROG, gebaseerd op effectieve waarneming van overstromingen) of gebieden waarvan modellen aangeven dat het er om de 100 jaar of frequenter overstroomt.

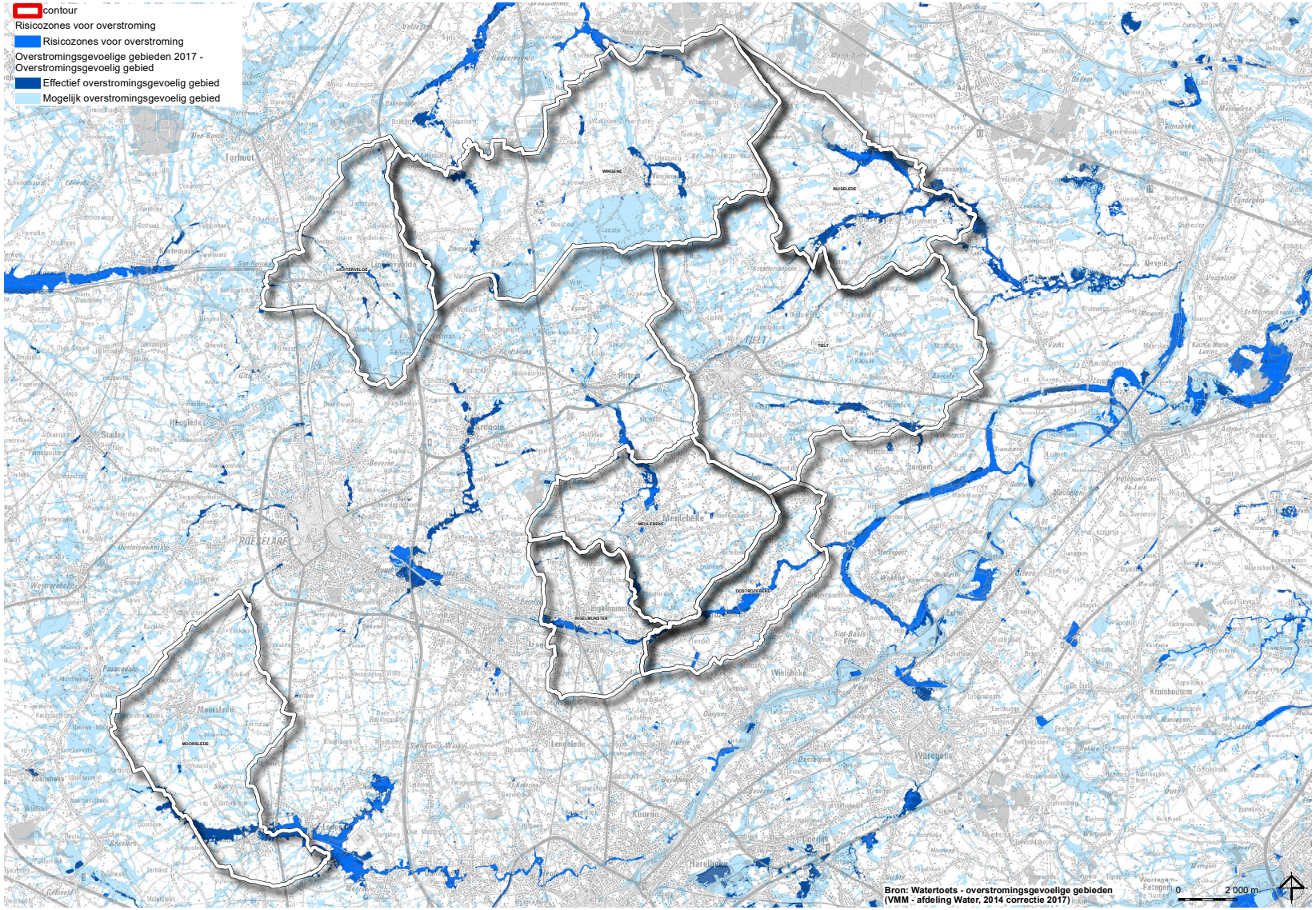
De mogelijk overstromingsgevoelige gebieden zijn gebaseerd op:

- De van nature overstromingsgevoelige gebieden (NOG, gebaseerd op de bodemkaart)
- De potentiële overstromingsgebieden (POG) en de mijnverzakkingsgebieden (MVG) die buiten de effectief overstromingsgevoelige gebieden vallen.

Een overzicht van de evolutie van de overstroombare gebieden wordt weergegeven op kaart 5. Kaart 11 tot Kaart 18 in de kaartenbundel tonen deze kaart per gemeente in de groep met een hogere graad van detail. De blauwe zones zijn de zones waar in huidig klimaat een risico op laagfrequente overstroming is (i.e. eens in de duizend jaar), de rode zones zijn deze die bijkomend bedreigd worden door de klimaatverandering in 2100 (hoog-impactscenario).

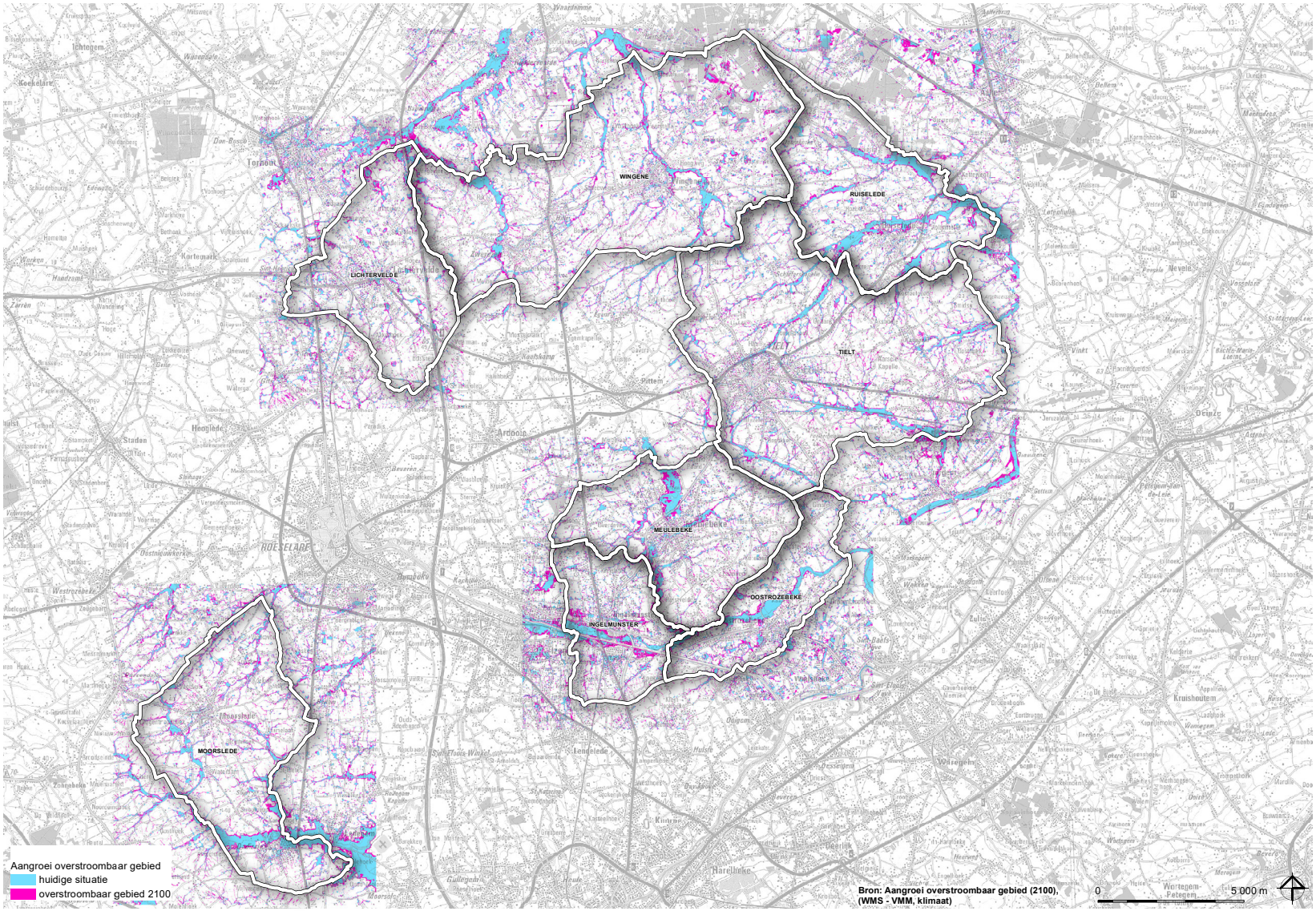
Zoals reeds aangetoond in §"2.2.2 Neerslag" op pagina 16 zullen tegen 2100 de buien intenser worden. Rekening houdend met de capaciteit van de huidige infrastructuur zullen door de hogere piekdebieten meer gebieden in overstroombaar gebied terecht komen (rode gebieden komen er bij). Dit zal dus op lange termijn een impact hebben op de watertoets en is er dus een uitbreiding van mogelijks overstromingsgevoelig naar effectief overstromingsgevoelige gebieden.

Algemeen toont het klimaatportaal aan dat in het hoog-impactscenario de kans op overstromingen in Vlaanderen tegen 2100 kan stijgen met een factor 5-10. Concreet betekent dit dat gebieden die vandaag een overstromingskans hebben van eens in de honderd jaar, in 2100 een kans hebben op overstroming om de tien jaar. Gebieden die nu eens in de tien overstromen, kunnen dan bijna jaarlijks overstromen.



Kaart 4: overstromingsgevoelige gebieden

bron: Watertoets - overstromingsgevoelige gebieden (VMM - afdeling Water, 2014 correctie 2017)



Kaart 5: aangroei overstroombaar gebied door klimaatverandering (huidige situatie vs 2100)
Bron: Vlaams Klimaatportaal

In de regio Klimaatoverleg Midwest zijn de huidige voornaamste overstromingsgevoelige gebieden geconcentreerd rond de Mandelvallei, de Devebeek in het noorden van Meulebeke, de Poekebeek en Motebeek/Wantebeek in Ruiselede, de Handzamevaart in Lichtervelde, de Ringbeek/Steenbeek in Wingene en de Heulebeek in Moorslede. Tegen 2100 zien we vooral een toename van overstroombare gebieden langs het kanaal Roeselare-Leie, en rond de Devebeek (zowel ten noorden als ten zuiden van het centrum van Meulebeke). Echter ook alle voorvernoemde overstromingsgevoelige gebieden zullen in meer of mindere mate uitbreiden.

■ **Signaalgebieden**

Signaalgebieden zijn zones waar een harde gewestplanbestemming voorzien is (wonen, industrie,…), die nog niet ontwikkeld zijn en die in overstromingsgevoelig gebied liggen. Vaak hebben deze gebieden een belangrijk waterbergende en bufferende functie. Deze gebieden worden bij voorkeur niet ontwikkeld zodat ze ook in de toekomst hun waterbergend vermogen kunnen behouden. Bij de aanduiding van de signaalgebieden werd een voorstel gedaan voor een verscherpte watertoets of een bouwvrije opgave. De delen van de signaalgebieden die bouwvrij moeten blijven, moeten bijgevolg een andere bestemming krijgen. Dit kan op 2 manieren: door de opmaak van een ruimtelijk uitvoeringsplan (RUP) of door de aanduiding als watergevoelig openruimtegebied (WORG).

In het besproken gebied liggen vier signaalgebieden, namelijk Dadipark (Moorslede), Molenlaan en Margarethalaan (Lichtervelde), Waterhoenbeek (Lichtervelde) en Koevoet (Wingene).

■ **Gecontroleerde overstromingsgebieden**

Ook in andere bestemmingsgebieden wordt ruimte gemaakt om water te bufferen. Deze gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG's) dienen om water tijdelijk op te slaan tijdens en na extreme weersomstandigheden. In de groep is er reeds één GOG gerealiseerd, namelijk Hulstebeek in Oostrozebeke (bron: provincie West-Vlaanderen)

■ **Hemelwaterplan**

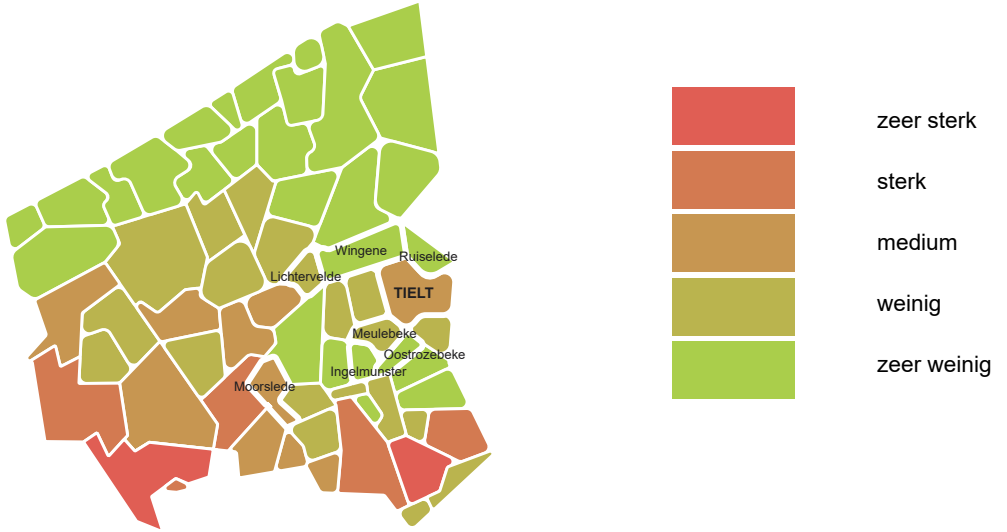
Met een hemelwaterplan creëert een gemeente een omvattend plan voor het omgaan met hemelwater. Er wordt een visie in ontwikkeld hoe dit hemelwater zo veel mogelijk ter plaatse kan gehouden worden, geïnfiltreerd, gebufferd en vertraagd afgevoerd. Hierbij wordt rekening gehouden met bestaande en reeds geplande verhardingen (wegen, woningen, …).

Lichtervelde beschikt over een afgewerkt hemelwaterplan (Fluvius, 2019). Hierin wordt ingezet op maatregelen die beveiligen tegen een 20-jarige bui in het huidige klimaat. Wel wordt aangeraden om de burgers bewust te maken van de impact van een 100-jarige bui, zeker indien diens woningen gelegen zijn in een risicozone. Ook Ingelmunster en Moorslede zetten in op het instrument hemelwaterplan, de plannen zijn momenteel in opmaak (Fluvius, stand van zaken 15 oktober 2019).

2.3.2 Erosie

Bodemerosie is een proces waarbij bodemdeeltjes (sediment) losgemaakt en verplaatst worden door water, ijs, wind, bodembewerking of door het rooien van gewassen. Erosiegevoeligheid is verder afhankelijk van de hellingsgraad, het bodemgebruik en de bewerkingsmethodes.

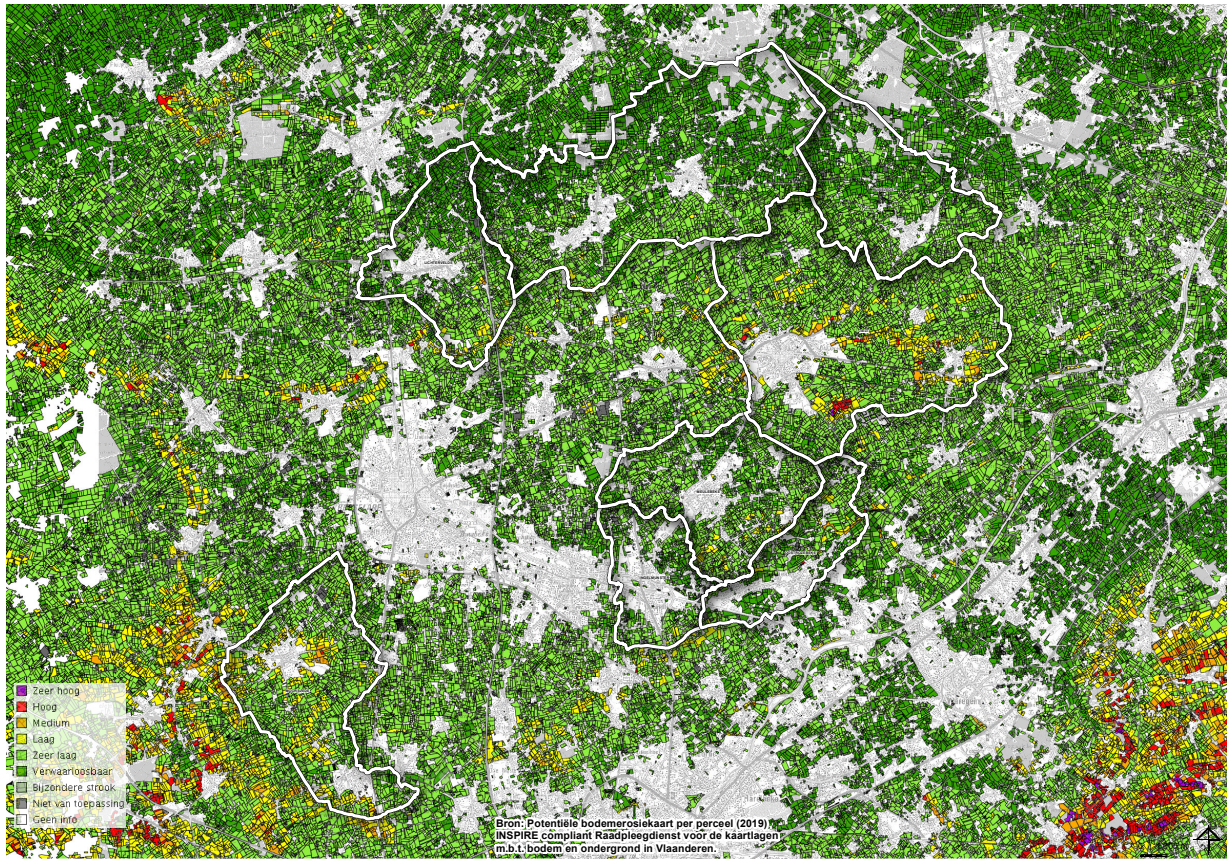
Niet alle gemeenten zijn even gevoelig voor erosie. Op Kaart 6 zijn de erosiegevoelige gemeenten aangeduid. Binnen Klimaatoverleg Midwest zijn Lichtervelde, Tielt, Meulebeke en Moorslede ingekleurd als erosiegevoelig, met Moorslede en Tielt medium erosiegevoelig (geel) en Lichtervelde en Meulebeke weinig erosiegevoelig (lichtgroen). Deze gemeenten hebben dan ook een gemeentelijk erosiebestrijdingsplan opgemaakt in het kader van het Erosiebesluit.
De overige gemeenten zijn als zeer weinig erosiegevoelig geklasseerd en hebben om die reden geen gemeentelijk erosiebestrijdingsplan opgemaakt. Basismaatregelen zoals grasstroken en grasgangen (via beheersovereenkomst met de Vlaamse Landmaatschappij) zijn voor deze gemeenten voldoende om het erosierisico te beperken.



Kaart 6: erosiegevoelige kaart van de West-Vlaamse gemeenten
Bron: geopunt.be

Erosie kan nog versterkt worden door periodes van droogte. Na een periode met weinig neerslag is de toplaag van de bodem weinig vochtdoorlatend geworden en kan er dus minder neerslag infiltreren in de bodem. Bij een hevige bui treedt dan meer oppervlakkige afspoeling op waarbij grotere hoeveelheden sediment worden vervoerd.

Gebieden die nu reeds kampen met een hoge erosiegevoeligheid zullen door de te verwachten grotere neerslagintensiteit en langere droogteperioden nog meer erosieproblemen krijgen. De grotere hoeveelheden water in kortere tijdspannes zullen in combinatie met langere droogteperiodes immers een sterker eroderend effect hebben.



Kaart 7: potentiële bodemerosiegevoeligheid per perceel in huidig klimaat
Bron: geopunt.be

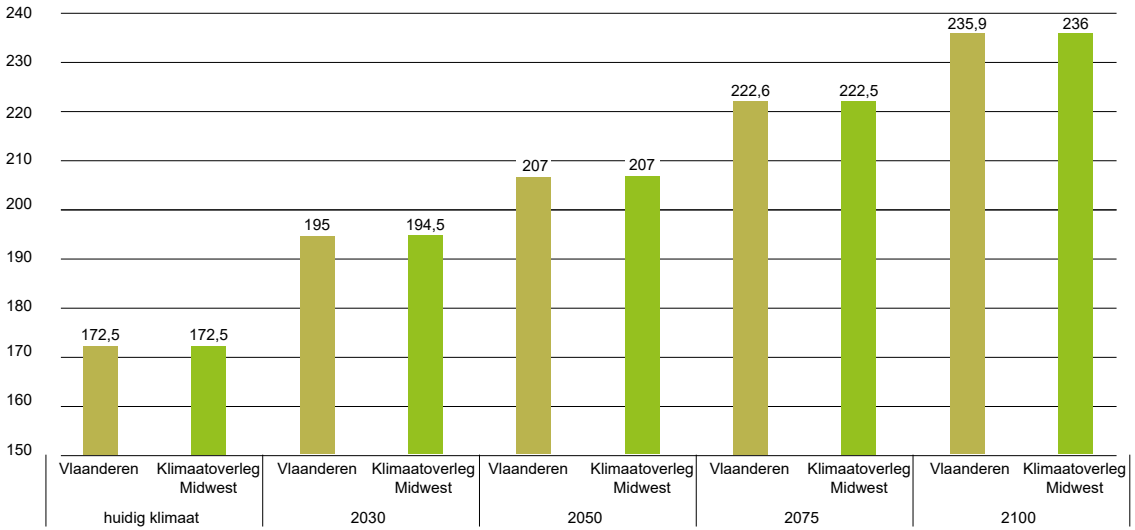
Op Kaart 7 wordt de potentiële bodemerosiegevoeligheid per perceel weergegeven. Deze gegevens geven de huidige situatie weer. De meeste potentiële erosiegevoelige percelen zijn terug te vinden in Tielt in de omgeving van de Poelberg, op de rug van Tielt (tussen Tielt en Pittem en tussen Kanegem en Aarsele) en in Moorslede (tussen Moorslede en Beitem, Moorslede en Zonnebeke, en de rug van Slijps tot de grens tussen Dadizele en Wervik).

Door de vele invloedsfactoren zoals bodemgebruik en bewerkingsmethodes, is het onmogelijk om specifieke evoluties in de erosieproblematiek te voorspellen. In het Klimaatportaal staat aangegeven dat momenteel de indicator 'Bodemverlies door erosie' niet kan berekend worden. Wel halen verschillende rapporten aan dat, zoals hierboven reeds vermeld, de evolutie naar intensere buien en langere droogteperiodes leidt tot een hoger erosierisico.

2.3.3 Droogte en watertekorten

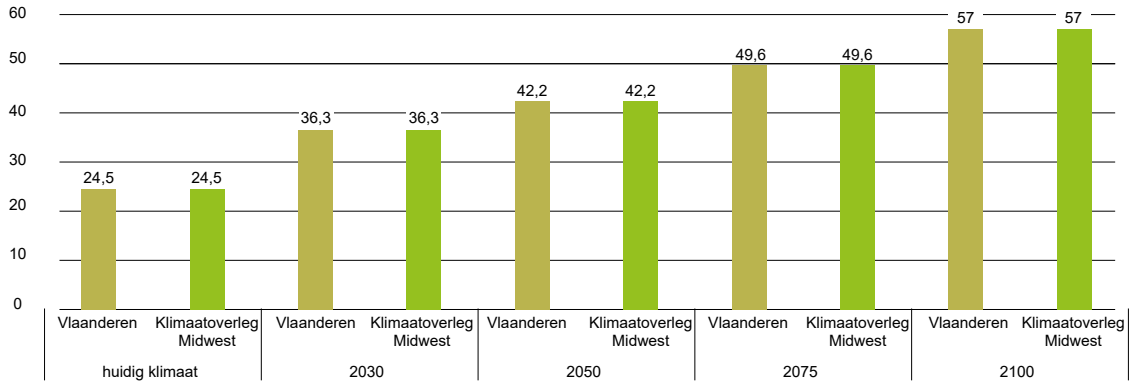
België is heel kwetsbaar wat betreft waterbeschikbaarheid. Dit blijkt uit de gegevens die het World Resources Institute (WRI) hierover ter beschikking stelt. Het WRI voorspelt voor zowat 150 landen op basis van klimaatmodellen, demografische criteria en sociaal-economische trends de toekomstige waterschaarste (de verhouding van het totale waterverbruik tegenover het beschikbaar aanbod) met een score op de waterrisico-indicator. In 2019 staat België op de gedeelde 23ste plaats en kent zo "hoge waterstress", dit is de tweede hoogste categorie op de schaal (de 17 eerste landen kennen extreem hoge waterstress, de hoogste categorie). België doet het hiermee slechter dan Spanje (plaats 28), Algerije (plaats 29) en Tunesië (plaats 30). Nederland doet het aanzienlijk beter dan België met een 80ste plaats.

Grafiek 14 toont de verwachte toename van het aantal droge dagen tegen 2100. Een dag wordt als droog beschouwd als er maximum 0,5 mm neerslag valt. De groep Klimaatoverleg Midwest volgt de algemene Vlaamse evolutie van 172,5 droge dagen per jaar vandaag naar 194,5 droge dagen in 2030 en 236 droge dagen in 2100.



Grafiek 14: aantal droge dagen per jaar (Bron: Vlaams Klimaatportaal)

Deze droge dagen zijn niet gelijkmatig verspreid over het jaar. In Grafiek 15 ziet men dat ook het aantal opeenvolgende droge dagen sterk toeneemt van 24,5 vandaag tot 36,3 in 2030 en 57,0 in 2100. Dit heeft een belangrijke impact op de beschikbaarheid van water, zeker in de zomerperiode. Ook hier volgt de groep de algemene Vlaamse evolutie.



Grafiek 15: lengte droge periode (dagen) (Bron: Vlaams Klimaatportaal)

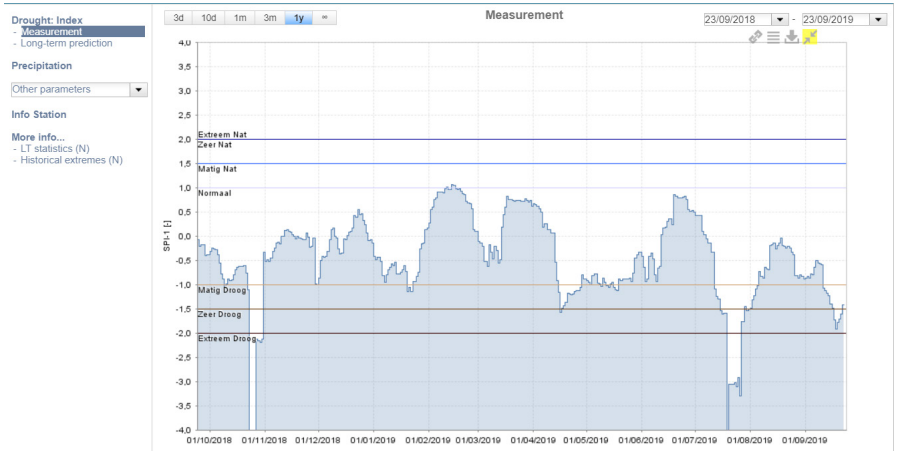
Droogte wordt wetenschappelijk opgevolgd aan de hand van twee indicatoren: de standaard precipitation index (SPI) en de Standardized Precipitation Evaporation Index (SPEI).

SPI is een droogte-indicator die wordt gebruikt om meteorologische droogte vast te stellen en te karakteriseren. Meteorologische droogte is hierbij een periode van abnormaal neerslagtekort, in relatie met het langetermijngemiddelde voor die regio. SPI meet de neerslagafwijkingen op een gegeven locatie, op basis van een vergelijking van de waargenomen neerslagtotalen voor de beschouwde periode (bvb. 1, 3, 12 of 48 maanden) met het historisch normaal voor die periode. Zo vergelijkt SPI-3 voor 1 juni de totale neerslag in de 3 maanden voorafgaand aan 1 juni met de totale neerslag in dezelfde periode gedurende een historische referentieperiode.
SPI is statistisch zo opgebouwd dat de gemiddelde waarde voor die locatie en periode nul is, waardoor ernstige neerslagtekorten waarden onder -1,0 opleveren en ernstige overschotten waarden boven 1,0 geven. Waarden tussen -1,0 en 1,0 worden beschouwd als normale neerslag.

De term SPI wordt aangevuld met een cijfer om de beschouwde periode weer te geven. SPI-3 refereert op die manier naar een periode van 3 maanden, SPI-12 naar een periode van 12 maanden. SPI-1 en SPI-3 worden beschouwd als kortere termijn-indicatoren die gebruikt kunnen worden als indicator voor de onmiddellijke impacts, SPI-6 en SPI-12 zijn langere termijn-indicatoren.

De SPI houdt enkel rekening met de neerslaghoeveelheden. Om ook het effect van de toename in evapotranspiratie door klimaatverandering te begroten, is een analyse met de Standardized Evaporation Index of SPEI nodig. Uit het rapport “Impact van klimaatverandering op meteorologische droogte in Vlaanderen” (VMM, 2018) blijkt dat deze analyse en vergelijking met de resultaten voor de SPI aantoont dat een belangrijk aandeel van de impact van klimaatverandering op de frequentie, de duur en de magnitude van droogtes tegen het jaar 2100 te wijten zal zijn aan zowel veranderingen in evapotranspiratie als veranderingen in de neerslag. Voor de SPEI wordt tegen 2100 een sterke verhoging van de duur, frequentie en magnitude verwacht in het hoge-impact klimaatscenario. Bovendien toont de SPEI, in tegenstelling tot de SPI, tegen 2100 ook voor de langere accumulatieperioden van 6 maanden (SPEI-6) en 12 maanden (SPEI-12) duidelijke verhogingen van de frequentie, duur en magnitude van zeer droge en extreem droge periodes. Dit wijst erop dat wanneer naast neerslag ook het effect van evapotranspiratie, waarvoor een verhoging gedurende het hele jaar verwacht wordt, meegerekend wordt in het effect van klimaatverandering op droogtes, ook op de langere termijn de toegenomen winterneerslag niet meer voldoende is om te compenseren voor de waarschijnlijk afnemende zomerneerslag en toenemende evapotranspiratie.

Grafiek 16 en Grafiek 17 tonen de historische waarden van de één maand (SPI-1) en drie maanden droogte indicator (SPI-3) in het meetstation van de VMM te Roeselare (Roeselare_P, P05_039, dichtst beschikbare meetpunt voor de groep Klimaatoverleg Midwest). Er is te zien dat de zomer van 2018 extreem droog was met een oplopend droogtetekort gedurende de zomer.



Grafiek 16: SPI-1 waarden (okt 2018-sept 2019) in het meetstation van VMM te Roeselare (bron: VMM)

De SPI-1 in Roeselare toont aan dat er het voorbije jaar een aantal periodes geweest zijn waarbij verdroging van de toplaag niet ondenkbaar was. Begin augustus 2019 was het bijvoorbeeld extreem droog. Ook begin september was er nog steeds een dreigend watertekort in de bovenste bodemlagen.



Grafiek 17: SPI-3 waarden (okt 2018-sept 2019) in het meetstation van VMM te Roeselare (bron: VMM)

De SPI-3 toont een nog duidelijker beeld. Op deze indicator wordt de neerslag over een iets langere periode bekeken. Over 1 jaar bekeken is de normale waarde (tussen -1,0 en 1,0) slechts bereikt gedurende het voorjaar. In september ’19 valt de situatie zelfs onder de noemer ‘extreem droog’. In 2019 is enkel de periode februari tot mei als ‘gemiddeld normaal’ te beschouwen. De rest van het jaar was de situatie duidelijk droger dan gemiddeld.

Hoewel deze indicatoren slechts een weergave zijn van de impact op korte termijn, vormen ze wel een illustratie voor toekomstige droogte ten gevolge van de klimaatverandering. Door de voorspelde wijziging in het neerslagpatroon met meer droge dagen en langere droogteperiodes zal de kans op extreem droge periodes verder toenemen.

2.3.4 Verzilting

Verzilting is het indringen van brak of zilt grondwater tot in de wortellaag van de bodem. Hierdoor stapelen zouten zich op in de bodem. Overmatige grondwaterwinning in ondiepe grondwaterlagen aan de kust kan de verzilting van deze grondwaterlagen doen toenemen: opwaartse grondwaterstroming zorgt voor een aanvulling van het van nature zoet ondiep grondwater met verzilt grondwater uit de diepe grondwaterlagen.

Deze regio is volgens het Vlaams Klimaatportaal niet direct getroffen door mogelijke verzilting.

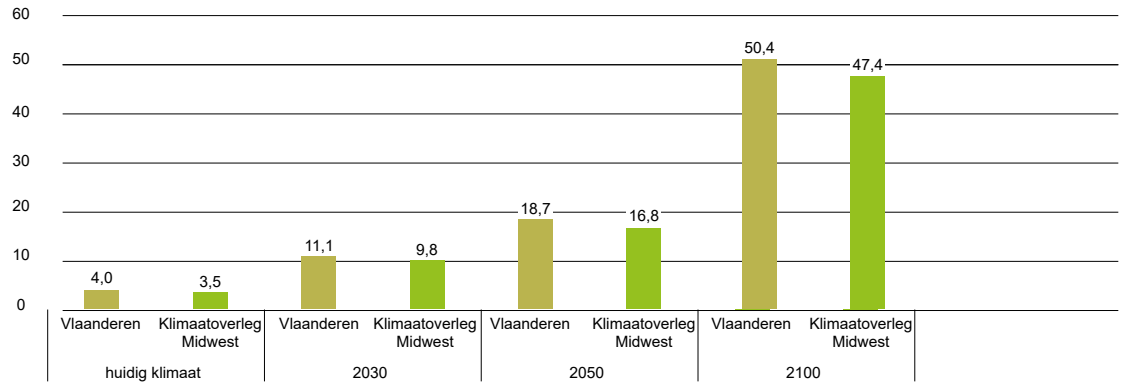
2.3.5 Hitte

Hitte is een secundair effect van temperatuur. Aanhoudende perioden van hoge temperaturen kunnen leiden tot hittegolven. Hittegolven kunnen op twee manieren gedefinieerd worden:

- Een klimatologische hittegolf treedt op indien er een periode is van minstens vijf opeenvolgende dagen met dagelijkse maxima van 25 °C, waarvan minstens 3 dagen met 30 °C of meer (definitie KMI).
- FOD Volksgezondheid definieert een hittegolf als een periode van minstens drie opeenvolgende dagen met gemiddelde minimum temperatuur (gemiddelde over drie dagen en niet per dag) hoger dan 18,2 °C en een gemiddelde maximum temperatuur hoger dan 29,6 °C.

Het Klimaatportaal werkt met de definitie van FOD Volksgezondheid, gezien er vooral gezondheidseffecten optreden bij het aanhouden van nachtelijke minima boven 18,2 °C. In deze analyse wordt dus ook steeds hittegolf gedefinieerd vanuit deze invalshoek.

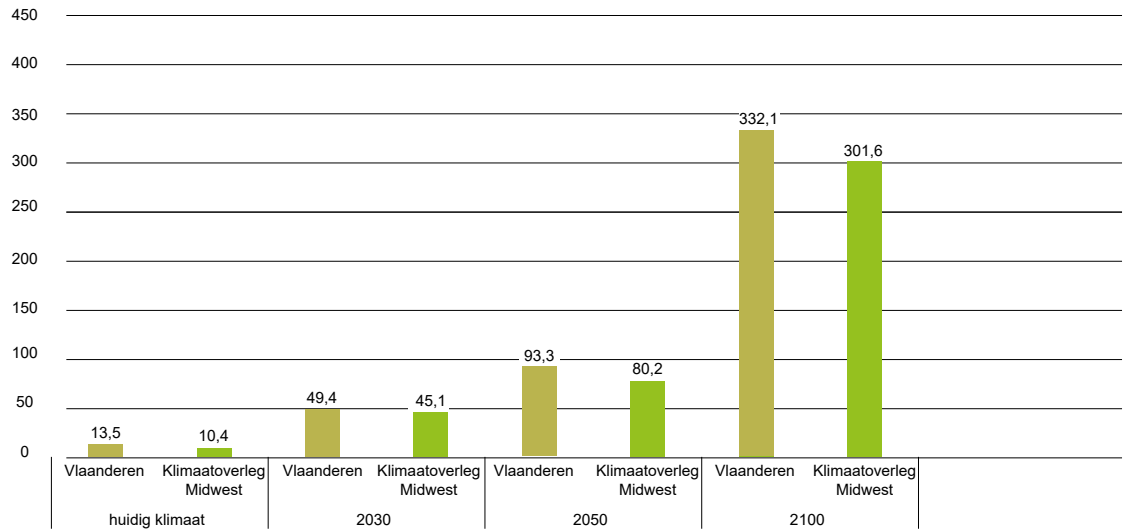
In Grafiek 18 wordt het gemiddeld aantal dagen die deel uitmaken van een hittegolf geduid. Er is reeds een verwachte toename in 2030 van 3,5 dagen naar 9,8 dagen. Tegen 2100 loopt dit op tot 47,4 dagen.



Grafiek 18: aantal hittegolfdagen per jaar
Bron: Vlaams Klimaatportaal

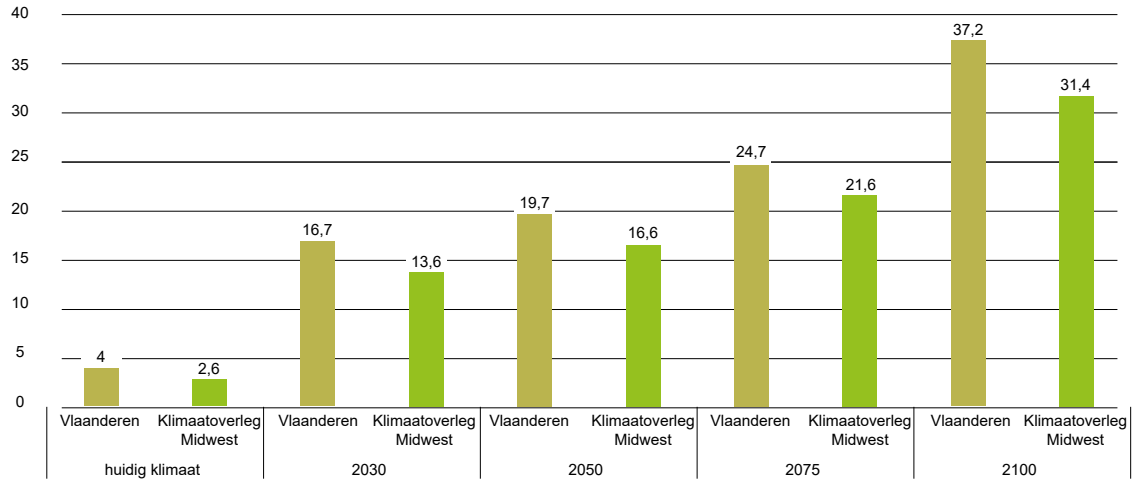
De indicator voor hittestress, het aantal hittegolfgraaddagen, geeft de duur en de ernst van hittegolven weer. Het aantal hittegolfgraaddagen is hierbij het totaal van de positieve overschrijdingen van de minimum en maximum temperaturen boven de drempelwaarden van respectievelijk 18,2 °C en 29,6 °C opgeteld over alle hittegolfdagen in dat jaar. Hoe hoger de temperaturen tijdens de hittegolfdagen dus boven de drempelwaarden komen, hoe ernstiger de hittestress zal zijn. Het is een eerste inschatting voor de hittestress die mensen, dieren en planten ondervinden gedurende een hittegolf. Merk hierbij op dat het voorkomen van hittestress ruimtelijk sterk kan verschillen. Doordat verschillende bodemtypes warmte beter of slechter opnemen, zal ook de lokale opwarming anders zijn, zelfs bij gelijke luchttemperatuur en zonne-instraling. Een zandbodem warmt sneller op, maar geeft die warmte ook sneller weer af dan bijvoorbeeld een kleibodem. Verstedelijkt gebied houdt relatief veel warmte vast, waardoor de temperaturen er doorgaans hoger zijn dan in de omringende meer landelijke gebieden.

Grafiek 19 toont een sterke stijging in het aantal hittegolfgraaddagen, waarbij de regio Midwest globaal een iets gematigdere prognose kent dan Vlaanderen door de milderende invloed van de zee en de relatief geringe verstedelijking.



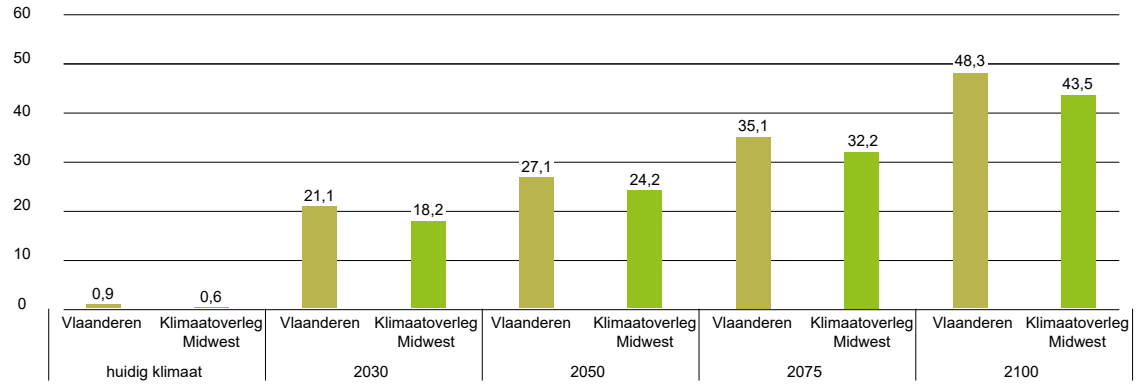
Grafiek 19: aantal hittegolfgraaddagen (°C/dag)
Bron: Vlaams Klimaatportaal

Grafiek 20 toont het aantal tropische dagen. Dit zijn dagen waarop de maximum temperatuur hoger wordt dan 30 °C. Bij deze indicator zien we een sterke toename van gemiddeld 2,6 dagen nu tot 13,6 dagen in 2030. In 2050 zullen er gemiddeld 16,6 tropische dagen zijn, tegen 2100 meer dan 31,4 dagen. De invloed van de zee zorgt er voor dat de regio iets minder getroffen wordt dan Vlaanderen.



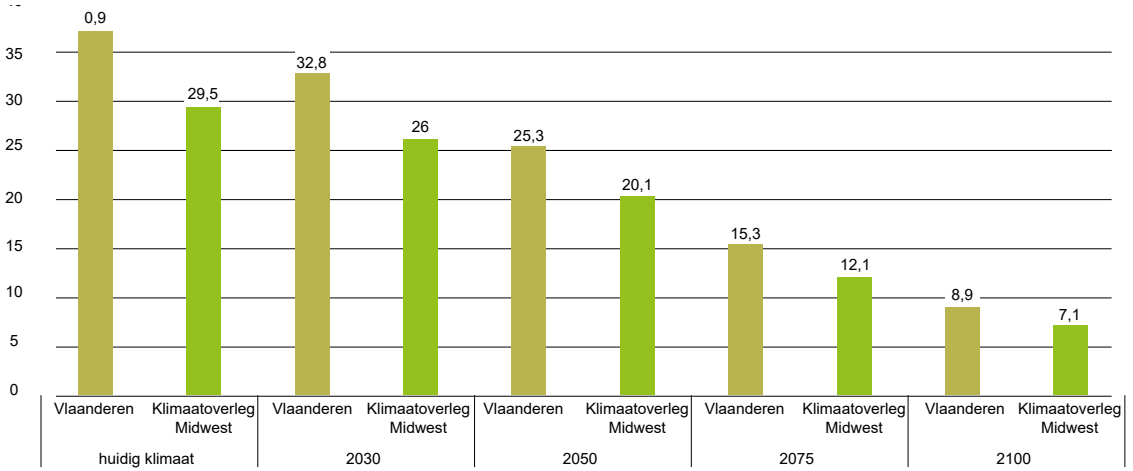
Grafiek 20: aantal tropische dagen
Bron: Vlaams Klimaatportaal

Grafiek 21 toont het aantal tropische nachten. In een tropische nacht daalt de temperatuur niet onder 20 °C. Er is wel een zeer sterke stijging van het aantal tropische nachten van 0,6 nachten per jaar nu tot gemiddeld 18,2 nachten per jaar in 2030 en 24,2 dagen in 2050. In 2100 worden in de regio 43,5 tropische nachten voorspeld. Dit is iets minder dan de 48,3 nachten voor Vlaanderen.



Grafiek 21: aantal tropische nachten (Bron: Vlaams Klimaatportaal)

Zoals Grafiek 22 weergeeft, zal het aantal vorstdagen (met een minimumtemperatuur lager dan 0 °C) afnemen. In huidig klimaat zijn er 29,5 vorstdagen, dit neemt af tot 26 vorstdagen in 2030 en 7,1 vorstdagen in 2100. Dit dalend effect is echter meer uitgesproken in de Ardennen.



Grafiek 22: aantal vorstdagen (Bron: Vlaams Klimaatportaal)

3 Kwetsbaarheidsanalyse

3.1 Inleiding

Op basis van de hierboven gedefinieerde risico's inzake klimaatverandering wordt in dit hoofdstuk de impact per klimaateffect en per omgevingstype/doelgroep/sector behandeld. De indeling is gemaakt op basis van de klimaateffecten, waarbij achtereenvolgens wateroverlast, droogte, erosie en hitte besproken worden. Afhankelijk van de impact worden volgende doelgroepen/sectoren belicht: kwetsbare instellingen, kwetsbare gebouwen en infrastructuur (industrie, wonen, riolering), landbouw, natuur, drinkwaterproductie, scheepvaart en recreatie. De bespreking per doelgroep gebeurt daarbij in volgorde van verwachte omvang van het effect.

3.1.1 Socio-economische kwetsbaarheid

De klimaatrisico's zullen een invloed uitoefenen op verschillende socio-economische groepen. Dit kan zowel op het niveau van het individu zijn, maar ook op groepen en organisaties als geheel.
Bepaalde groepen van personen zijn meer kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering dan andere. Het gaat om personen die vaak niet of moeilijk in staat zijn zich te wapenen tegen extremere omstandigheden zoals hittegolven of overstromingen. Het Klimaatportaal besteedt extra aandacht aan die locaties waar dergelijke kwetsbare groepen aanwezig zijn in de zogeheten kwetsbare instellingen:

- instellingen voor kinderopvang (bron: Kind en Gezin)
- instellingen voor onderwijs (bron: Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming)
- ziekenhuizen/verpleeghuizen (bron: Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid)

Zie Kaart 11 tot Kaart 18 in kaartenbundel.

Ook de economische activiteit kan sterk beïnvloed worden door klimaatverandering, gezien de sterke afhankelijkheid van water. In Vlaanderen bedroeg begin 2019 de directe tewerkstelling in de waterintensieve sectoren (de 15 meest water gebruikende sectoren) 22%, en was de bruto toegevoegde waarde voor de Vlaamse economie zelfs 33% (Bron: Vlakwa-VITO Economische belang van water in Vlaanderen (2019). In de regio Midwest is de voedingssector belangrijk, een sector die sterk afhankelijk is van zowel grond-, oppervlakte- als leidingwater voor zowel proceswater als koelwater. Ook landbouw is sterk vertegenwoordigd (en ondervindt reeds vandaag de impact van de klimaatverandering).

3.1.2 Ecologische kwetsbaarheid

Vlaanderen staat voor grote uitdagingen op vlak van biodiversiteit, verstedelijking en ruimtebeslag, voedselproductie, klimaatverandering,… Natuur is hierin niet enkel kwetsbaar, het vormt ook een deel van de oplossing. Dit wordt ook als dusdanig aangegeven in het rapport Natuurverkenning 2050 (INBO, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2018). Dit rapport is opgebouwd rond één van de oplossingsstrategieën die de Europese Commissie naar voren schuift om de uitdagingen aan te pakken m.n. het uitrollen van een groene-infrastructuurstrategie. Groene infrastruc-

tuur kan volgens het rapport vier deeluitdagingen van de overkoepelende uitdaging ‘omgaan met een veranderend klimaat’ helpen oplossen: de schade door wateroverlast beperken, het verdrogingsrisico beperken, onze ecosystemen veerkrachtiger maken en de concentratie aan broeikasgassen in de atmosfeer verminderen.

3.2 Impact van wateroverlast

Tabel 3 toont een overzicht van de oppervlaktes per gemeente die in het huidig klimaat als overstroombaar aangegeven staan ten opzichte van de voorspelling voor 2100 in het hoog-impactscenario.

In totaal gaat het tegen 2100 om 2 307 hectare bijkomend gebied, een aangroei met 69% ten opzichte van de huidige overstroombare oppervlakte. In% van het totaal grondgebied komt dit overeen met gemiddeld 11% van het grondgebied voor de groep Klimaatoverleg Midwest in het huidig klimaat en 19% van het grondgebied in 2100.

	Overstroombaar huidig klimaat (ha)	Overstroombaar 2100 (ha)	% grondgebied huidig klimaat	% grondgebied 2100
Wingene	661	1 178	10%	17%
Ingelmunster	254	441	16%	27%
Lichtervelde	230	436	9%	17%
Meulebeke	336	564	11%	19%
Oostrozebeke	229	372	14%	22%
Moorslede	453	738	13%	21%
Ruiselede	493	740	16%	24%
Tielt	678	1 172	10%	17%
Groep	3 333	5 640	11%	19%

Tabel 3: overstroombare oppervlakte per gemeente op heden en in 2100

Bron: Vlaams Klimaatportaal

Achtereenvolgens wordt de impact van wateroverlast op kwetsbare instellingen, kwetsbare gebouwen, industrie, landbouw, natuur, drinkwaterproductie en scheepvaart besproken.

3.2.1 Kwetsbare instellingen

Kaart 11 tot Kaart 18 in de kaartenbundel toont de uitbreiding van het overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen zoals ziekenhuizen, rusthuizen, kinderopvang en onderwijs.

Tabel 4 toont een overzicht per gemeente van het aantal gevaarlijk overstroombare kwetsbare instellingen op heden en in 2100. Zoals aangegeven in de risicoanalyse is overstroombaar gebied het gebied met risico op laagfrequente overstroming (eens in de 1 000 jaar), een gevaarlijke overstroming heeft een overstromingsdiepte van 70 cm of meer.

	Ingelmunster	Lichtervelde	Moorslede	Meulebeke	Oostrozebeke	Ruiselede	Tielt	Wingene	Klimaat-overleg Midwest
Huidig	0	0	1	3	0	0	4	0	8
2100	6	4	7	5	1	2	15	4	44

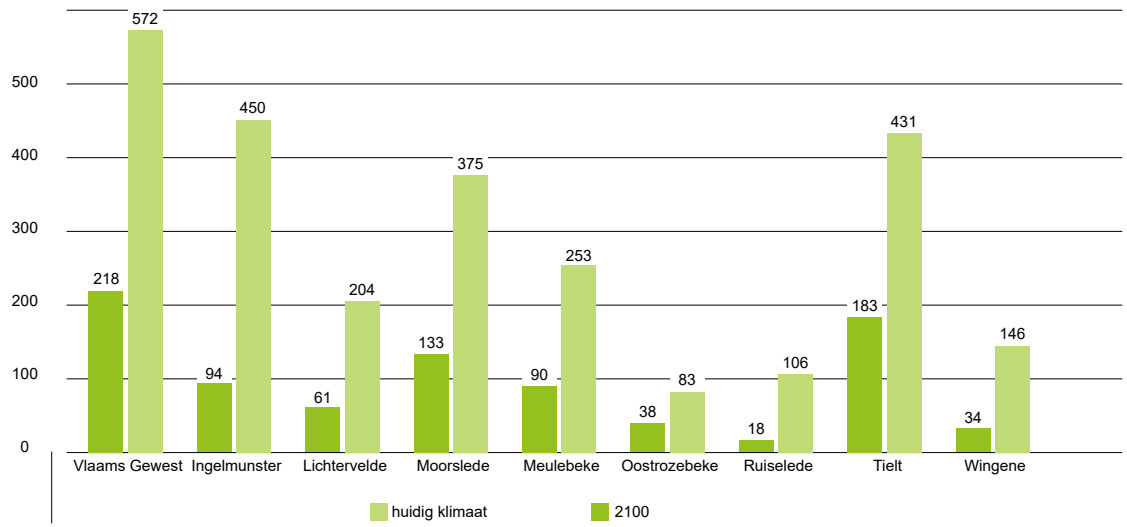
Tabel 4: gevaarlijk overstroombare kwetsbare instellingen op heden en in 2100
Bron: Vlaams Klimaatportaal

Op basis van de aangroei van het overstroombaar gebied zien we dat heel wat kwetsbare instellingen die vandaag niet in overstroombaar gebied gelegen zijn, in 2100 toch bedreigd worden. In de regio Klimaatoverleg Midwest gaat het in huidige klimaat om 8 instellingen kwetsbaar voor ernstige overstromingen (met een overstromingsdiepte van 70 cm of meer), tegen 2100 kunnen dit er reeds 44 zijn.

3.2.2 Kwetsbare gebouwen

Ook gebouwen in het algemeen worden in de toekomst meer bedreigd door overstromingen. Dit kunnen zowel woningen, bedrijven, overheidsinstellingen als monumenten zijn. Overstromingen gaan daarbij gepaard met heel wat (economische) schade, zowel aan het gebouw zelf als aan de inboedel.

Grafiek 23 toont voor alle gemeenten van Klimaatoverleg Midwest aanzienlijke toenames in het aantal gevaarlijk overstroombare gebouwen (gebouwen met risico op een gevaarlijke overstroming van 70 cm of meer).



Grafiek 23: gevaarlijke overstroombare gebouwen per gemeente op heden en prognose voor 2100
Bron: Vlaams Klimaatportaal

Daarnaast zijn er ook beschermde archeologische sites, monumenten en erfgoedobjecten die door overstromingen bedreigd worden. Door de toename van het overstroombaar gebied lopen meer sites risico. Kaart 19 tot Kaart 26 in de kaartenbundel in bijlage worden beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden.

3.2.3 Industrie

Kaart 27 tot Kaart 34 in bijlage toont per gemeente de bedrijventerreinen die in overstroombaar gebied liggen (met blauw wat vandaag overstroombaar is en rood wat overstroombaar is in 2100), Tabel 5 geeft de aangroei overstroombaar industriegebied in ha.

	Huidig (ha)	Totaal 2100 (ha)	Aangroei (%)
Wingene:	24,1	41,2	71%
Ingelmunster:	14,6	25,7	75%
Lichtervelde:	10,2	17,8	75%
Meulebeke:	14,0	24,1	72%
Oostrozebeke:	20,4	35,7	75%
Moorslede:	10,1	18,0	78%
Ruiselede:	10,5	16,3	56%
Tielt:	33,5	55,6	66%
Groep	**137,4**	**234,5**	**71%**

Tabel 5: Aangroei overstroombaar industriegebied
Bron: Vlaams Klimaatportaal

Zowel bestaande gebieden, maar ook nieuwe of nog uit te breiden zones worden getroffen door wateroverlast indien geen afdoende maatregelen genomen worden. Schade kan zowel direct als indirect zijn. Directe schade is deze aan gebouwen, machines en producten. Indirect kunnen er ook gevolgen zijn door productieverlies of vertraging. Daarnaast is een belangrijk indirect gevolg de schade die veroorzaakt wordt in het geval van het wegspoelen van schadelijke stoffen naar de omgeving (bvb. vanuit beschadigde opslagtanks).

De voorspellende analyse voor de economische schade bij overstroming is gebaseerd op bestaande gemodelleerde gevaarkaarten die aan de hand van de schadetool LATIS 4.0 geanalyseerd worden (een specifieke GIS-tool ontwikkeld door het Waterbouwkundig Laboratorium i.s.m. Universiteit Gent, die overstromingsschade en risico's berekent). Klimaatverandering is in deze tool verwerkt op basis van het MIRA klimaatrapport. De kaarten zullen nog verder bijgewerkt worden op basis van de nieuwe gegevens van het klimaatportaal (Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (2018), De Voorlopige OverstromingsRisicoBeoordeling in Vlaanderen).

Kaart 35 tot Kaart 42 in de kaartenbundel toont de economische schade in huidig klimaat voor het scenario 'grote kans' (storm die om de 10 jaar voorkomt in huidig klimaat) in functie van de waterdiepte, tijdstip (bvb. voor landbouw), stroomsnelheid en stijgsnelheid uitgedrukt in €/m².

Kaart 43 tot Kaart 50 geeft voor het scenario met een 'kleine kans' (een storm die om de 1 000 jaar voorkomt in huidig klimaat) de schade in huidig klimaat in functie van de waterdiepte, tijdstip (bvb. voor landbouw), stroomsnelheid en stijgsnelheid uitgedrukt in €/m².

Zoals in de risicoanalyse reeds geduid werd, zal door de klimaatverandering een bui die in huidig klimaat slechts om de 1 000 jaar of om de 10 jaar voorkomt, in de toekomst frequenter voorkomen (met een factor 5-10). Beide kaarten

tonen dan ook de ernst hiervan op economisch vlak aan, gelet op de optredende economische schade bij overstroming en het toekomstperspectief van een toename in overstromingen.

3.2.4 Landbouw

Landbouw kent heel wat gevolgen van overstromingen en is dan ook een belangrijke getroffen sector door bijkomende overstromingen onder invloed van klimaatverandering.

De impact van overstromingen op de teelt van gewassen kan zich op verschillende manieren manifesteren:

- De ontoegankelijkheid van landbouwpercelen door overstroming, zowel schadelijk in de periodes van het bewerken als het oogsten. Bij te laat aanplanten/zaaien kan geen optimaal gebruik gemaakt worden van het groeiseizoen. Bij te laattijdig oogsten kan de teelt volledig verloren gaan, zelfs indien de plant zelf niet aangetast is door de overstroming. De inzet van drainage om hieraan oplossing te geven kan de grondwatertafel ook verlagen wanneer dit niet nodig is, waardoor vroeger watertekorten kunnen optreden bij drogere periodes.
- Schade aan de bodemstructuur door bewerking in te natte omstandigheden met zware machines
- Langdurig hoge waterstanden kunnen bij bepaalde landbouwgewassen verrotting of ziektes veroorzaken. Aardappelen (559 bedrijven, 2 895 ha in Klimaatoverleg Midwest) en wintertarwe zijn hier bijvoorbeeld zeer gevoelig voor (bron: statbel, landbouwcijfers 2018).
- Hoge(re) stroomsnelheden van afstromend water kunnen plantgoed wegspoelen of via erosie voor grote schade zorgen.
- Bij overstroming met vervuild water kan een probleem ontstaan naar voedselveiligheid toe, bvb. in geval van vervuiling vanuit overstorten van rioleringen. Dit is hoofdzakelijk een risico voor bedrijven die groenten kweken in open lucht, zeker indien deze groenten rauw geconsumeerd kunnen worden. In de regio Klimaatoverleg Midwest zijn er 402 bedrijven die groenten in open lucht kweken (bron: statbel, landbouwcijfers 2018).

Twee voorbeelden kunnen de mogelijke schade concreter duiden:

- In Klimaatoverleg Midwest is maïs een belangrijk gewas (voor menselijke en dierlijke consumptie). Afhankelijk van het groeistadium en de duur van de overstroming zal er meer of minder opbrengstderving zijn. Volgens Tabel 6 is de opbrengstreductie het grootst indien maïs vroeg in het groeiproces onder water komt te staan. Deze opbrengstreductie kan tot 58% oplopen bij een overstroming van één dag, 39 dagen na het inzaaien. Overstromingen na de bloei hebben geen impact op de opbrengst, maar een vroege overstroming kan zware economische gevolgen hebben. Deze tabel houdt geen rekening met ontoegankelijkheid van het veld op het einde van het groeiseizoen. Indien de machines niet tijdig op het veld kunnen, kan de oogst alsnog verloren gaan.

Groeistadium	Dagen na aanplant	Opbrengstreductie	
2003		Een dag	Twee dagen
5^{de} – 6^{de} bladstadium	37	43%	49%
11^{de} – 12^{de} bladstadium	49	17%	20%
Bloei	78	0	0%
Korrelvulling	114	0	0%
2004		Een dag	Vier dagen
5^{de} – 6^{de} bladstadium	39	58%	71%
11^{de} – 12^{de} bladstadium	56	19%	29%
Bloei	91	0	0

Tabel 6: opbrengstverliezen bij maïs na overstroming

Bron: Clevering, O. A., H. A. G. Verstegen, et al. (2005). Natschade in snijmaïs door kortdurende inundatie bij verschillende grondwaterpeilen. Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V., Business-unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroente.

- Grasland is met een totaal areaal van 622 735 ha een belangrijke teelt in de regio Klimaatoverleg Midwest. Engels raaigras, de beste soort voor melkkoeien (in de regio Klimaatoverleg Midwest zijn er 502 bedrijven met samen 51 483 runderen), is een hoogproductieve grassoort die het minst tolerant is voor overstromingen. Zeker indien overstromingen lang aanhouden of frequent voorkomen, zal deze soort snel verdrongen worden door andere, minder productieve grassoorten.
  Het opbrengstverlies is sterk afhankelijk van de maand waarin de overstroming optreedt. Tabel 7 geeft een overzicht van het opbrengstverlies op intensief grasland voor 1 week, 2 weken of meerdere weken inundatie (overstroming), afhankelijk van de periode van deze overstroming. Indien de overstroming korter is dan 1 week, wordt in deze studie er van uitgegaan dat het verlies het zelfde is als voor 1 week overstroming door de afzetting van slib. Daarnaast wordt ook verondersteld dat meer dan 2 weken overstroming tijdens de zomer niet voorkomt. De kosten zijn uitgedrukt in euro per hectare per gebeurtenis.

Maand	Opbrengstverlies 1 week overstroming	€	Opbrengstverlies 2 weken overstroming	€	Opbrengstverlies meer dan 2 weken overstroming	Kosten (€)
Februari	-	0	20% eerste snede	87	30% eerste snede	130
Maart	30% eerste snede	130	40% eerste snede	174	50% eerste snede	217
April	60% eerste snede	260	80% eerste snede	348	100% eerste snede	434
Mei	50% tweede snede/weidegang	108	100% tweede snede	215	/	/
Juni	50% derde snede/weidegang	108	100% derde snede	215	/	/
Juli	50% vierde snede/weidegang	108	100% vierde snede	215	/	/
Augustus	50% laatste snede	108	70% laatste snede	151	/	/
September	50% laatste snede	108	100% laatste snede	215	/	/
Oktober - januari	-	0	-	0	20% eerste snede	87

Tabel 7: opbrengstverliezen na 1, 2 en meer weken overstroming

Bron: L. De Nocker et al. (2007) "Multifunctionaliteit van overstromingsgebieden : wetenschappelijke bepaling van de impact van waterberging op natuur, bos en landbouw: Eindrapport"

Schade door overvloedige neerslag wordt erkend als ramp. Om in aanmerking te komen als ramp moet er in een bepaalde regio minstens 30 liter neerslag per m² gevallen zijn op één uur tijd of 60 liter per m² binnen de 24 uur. In grafiek 9 valt af te lezen dat in het huidige klimaat een jaarlijkse extreme bui nu reeds 28,8 mm neerslag bevat en in 2030 30,8 mm. De buien met een retourperiode van twintig jaar geven vandaag reeds 57,5 mm neerslag en in 2030 65,0 mm neerslag. De grenzen van wat momenteel beschouwd wordt als ramp zullen dus volgens de prognoses in 2030 regelmatiger overschreden worden.

Ook veehouderijen kunnen ernstige schade ondervinden van overstromingen:

- Ondergelopen weides kunnen niet begraasd worden of lopen schade op door de dieren indien deze te lang op een te natte weide staan. Ook de kosten voor het verplaatsen van de dieren naar een andere locatie en de kosten voor het daar te voorzien voeder kunnen oplopen.
- Een toename in overstroombaar gebied kan er voor zorgen dat stallen die in het huidige klimaat niet overstromen in de toekomst mogelijks wel getroffen worden. Ook andere landbouwactiviteiten (ingekuild voeder, opslag van meststoffen, brandstofvoorraden,…) in de buurt van landbouwbedrijven kunnen bedreigd worden door uitbreiding van het overstroombaar gebied.

Hierbij dient rekening gehouden te worden met schade bij de landbouwer zelf, mogelijke schade aan omliggende akkers en weiden en mogelijke schade aan infrastructuur en/of milieu.

In Kaart 35 tot Kaart 50 (zie bijlage) staat naast de inschatting van de economische schade door overstroming voor industrie ook deze voor landbouw. Deze kaarten gelden voor het huidige klimaat, maar zoals reeds eerder aangegeven is de prognose dat de frequentie en intensiteit in de toekomst toeneemt waardoor ook de impact groter wordt.

3.2.5 Natuur

Over het algemeen is natuur relatief bestand tegen overstromingen. Vaak wordt natuur dan ook ingezet als waterbuffergebied. Goed aangepaste en kwaliteitsvolle natuur kan een korte overstromingsperiode goed aan. Belangrijke voorwaarde hierbij is dat het overstroombaar gebied bestaat uit watertolerante ecosystemen en dat de hoeveelheid en kwaliteit van het water de veerkracht niet overschrijdt. Een stuk natuur dat in evenwicht is, zal daarbij veel beter bestand zijn bij een overstroming dan een gebied dat continu aan belastende factoren onderhevig is.

Twee essentiële knelpunten met betrekking tot de 'klimaatrobuustheid' van het natuurnetwerk zijn de aanzienlijke versnippering en de kleine oppervlakte van de meeste Natura 2000-gebieden. Als gevolg van klimaatverandering zal de geschiktheid van veel van de huidige habitatvlekken immers verdwijnen of op zijn best ruimtelijk verschuiven. Sommige soorten zullen daardoor uit beschermde Natura 2000 gebieden verdwijnen, terwijl nieuwe soorten zich

juist zullen willen vestigen. In de huidige versnipperde context is spontane migratie en vestiging tussen deelgebieden van de habitatrichtlijngebieden voor vele doelsoorten echter uitgesloten.
In het kader van klimaatadaptatie is de aanleg van corridors tussen natuurgebieden dus van essentieel belang. Dit geldt des te meer in de natuur-arme regio van het "West-Vlaamse Hart". Hier is het van essentieel belang dat vallei-gebieden niet aangetast worden door bebouwing en nivelleringswerken maar als robuuste, vochtige landstroken worden behouden of hersteld. In deze structuren kan ruimte worden voorzien voor het stockeren van water in combinatie met de ontwikkeling van natuurwaarden en hiermee compatibel landbouwgebruik (graslanden) en bosbouw.

Enkele van de voornaamste natuurtypes die in de regio van Klimaatoverleg Midwest voorkomen zijn: Eutrofe plassen met slibrijke bodem, Grote zeggegemeenschap met Scherpe Zegge en Oeverzegge, Rietvegetatie met Haagwinde, Zilverschoonverbond, Pitrus-wolfspoot ionenarm type, Witbolgraslanden, Glanshaververbond en Braamstruweel. Tabel 8 toont de tolerantie van deze natuurtypes voor overstroming. Groen (3) toont aan dat het type vegetatie goed

				Eutrofe plas met slibrijke bodem	Grote zeggegemeenschap	Rietvegetatie met Haagwinde als constante soort	Zilverschoonverbond	Pitrus-wolfspoot ionenarm type	Witbolgraslanden	Glanshaververbond	Braamstruweel
Combineerbarheid watertype O: kan optimaal voorkomen T: kan inundatie tolereren N: niet tolerant voor dit watertype	Nutriëntenarm gebufferd			T	O	O	O	N	O	O	N
	Nutriëntenrijk gebufferd			N	O	O	O	N	T	T	N
Periode	Frequentie	Duur (dag)	Diepte (cm)								
Winter	Weinig	<14	<20	3	3	3	3	3	3	3	2
			20<x<50	3	3	3	3	3	3	2	1
			>50	3	3	3	3	3	3	2	1
		>14	<20	3	3	3	3	3	3	2	2
			20<x<50	3	3	3	3	3	3	2	1
			>50	3	3	3	3	3	3	2	1
	Onregelmatig	<14	<20	3	3	3	3	3	3	3	2
			20<x<50	3	3	3	3	3	3	2	1
			>50	3	3	3	3	3	3	2	0

				Eutrofe plas met slibrijke bodem	Grote zeggegemeenschap	Rietvegetatie met Haagwinde als constante soort	Zilverschoonverbond	Pitrus-wolfspoot ionenarm type	Witbolgraslanden	Glanshaververbond	Braamstruweel
		>14	<20	3	3	3	3	3	3	2	1
			20<x<50	3	3	3	3	3	3	2	1
			>50	3	3	3	3	3	2	1	0
	regelmatig	<14	<20	3	3	3	3	3	2	2	1
			20<x<50	3	3	3	3	3	2	1	0
			>50	3	3	3	3	3	2	1	0
		>14	<20	3	3	3	3	3	2	2	1
			20<x<50	3	3	3	3	3	2	1	0
			>50	3	3	3	3	3	1	1	0
	weinig	<14	<20	3	3	3	3	2	3	3	2
			20<x<50	3	3	3	3	2	3	2	1
			>50	3	3	3	3	2	2	1	1
		>14	<20	3	3	3	3	2	2	2	2
			20<x<50	3	3	3	2	2	2	2	1
			>50	3	3	3	2	2	2	1	1
	onregelmatig	<14	<20	3	3	3	3	2	3	2	2
			20<x<50	3	3	3	3	2	3	2	1
			>50	3	3	3	3	2	2	1	0
		>14	<20	3	3	3	3	2	2	2	1
			20<x<50	3	3	3	2	2	2	1	1
			>50	3	3	3	2	2	2	1	0
	regelmatig	<14	<20	3	3	3	3	2	1	1	1
			20<x<50	3	3	3	2	2	1	1	0
			>50	3	2	3	2	2	0	0	0
		>14	<20	3	3	2	3	2	1	1	1
			20<x<50	3	3	2	2	2	1	1	0
			>50	3	2	2	2	2	0	0	0

combineerbaar is met het type overstroming, blauw (2) is matig combineerbaar, geel (1) is slecht combineerbaar en rood (0) is niet combineerbaar. (bron: L. de Nocker et all, (2007) Multifunctionaliteit van overstromingsgebieden)

Tabel 8: Inundatietabel voor combineerbaarheid van waterberging met verschillende natuurtypes in de regio Klimaatoverleg Midwest

Tabel 8 toont aan dat zowel het type vegetatie, de overstromingsdiepte, de overstromingsduur en het tijdstip van belang zijn om de waterbergende functie van de natuur te kunnen vervullen. Braamstruwelen kunnen korte periodes van lage waterstand overleven, maar zullen bij grote en langdurige overstromingen in de zomer zeer zwaar beschadigd raken. Dit in tegenstelling tot bvb. witbolgraslanden, die wel regelmatige overstroming aankunnen, maar die wel gevoelig zijn voor nutriëntenrijk water, bijvoorbeeld afkomstig van een naburig intensief begraasde weide.

Een intense overstroming kan de distributie van planten beïnvloeden volgens een gradiënt van tolerantie aan inundatie (bron: Brotherton S.J. et all (2015) Extreme climate eventsand wet grasslands: plant traits for ecological resilience. Hydrobiologia 750: 229-243). Minder tolerante soorten vertoonden na extreme overstromingen een gereduceerde verspreiding die een aantal jaren kan standhouden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld soorten van oeverhabitats die meer overstromingstolerant zijn.

Kaart 51 tot Kaart 58 in de kaartenbundel toont de biologisch waardevolle gronden uit de biologische waarderingskaart die getroffen kunnen worden door overstromingen. Zoals hierboven vermeld, kunnen heel wat gebieden deze overstromingen aan, indien rekening gehouden wordt met de randvoorwaarden zoals de kwaliteit van het water.

Tabel 9 toont de rioleringsgraad en de zuiveringsgraad van de gemeenten in Klimaatoverleg Midwest (bron: https://www.vmm.be/data/riolerings-en-zuiveringsgraden, juli 2019). Ook het huidig percentage van gescheiden riolering is opgenomen (bron: schriftelijke vraag nr. 306 dd 9/02/2018 in het Vlaams Parlement). Elke zes jaar worden de gebiedsdekkende uitvoeringsplannen herzien. Hierin wordt aan elk rioleringsproject een prioriteit toegekend van 1 (meest dringend) tot 12 (minst dringend). De huidige plannen zijn geldig sinds 12 maart 2016.

Gemeente	Rioleringsgraad Huidig	Rioleringsgraad Toekomstig	Percentage gescheiden riolering - 2016	Zuiveringsgraad Huidig	Zuiveringsgraad Toekomstig
Ingelmunster	76,06%	97,16%	geen gegevens*	74,11%	93,52%
Lichtervelde	67,09%	97,94%	geen gegevens*	61,87%	92,13%
Meulebeke	66,40%	95,57%	20,67%	60,00%	95,13%

Gemeente	Rioleringsgraad Huidig	Rioleringsgraad Toekomstig	Percentage gescheiden riolering - 2016	Zuiveringsgraad Huidig	Zuiveringsgraad Toekomstig
Moorslede	64,75%	96,29%	geen gegevens*	60,97%	92,30%
Oostrozebeke	67,46%	95,24%	5,86%	63,87%	91,48%
Ruiselede	56,59%	80,56%	26,15%	56,21%	80,49%
Tielt	79,57%	89,82%	9,38%	71,38%	86,38%
Wingene	64,88%	91,62%	42,22%	63,25%	91,33%

Tabel 9: rioleringsgraad en de zuiveringsgraad

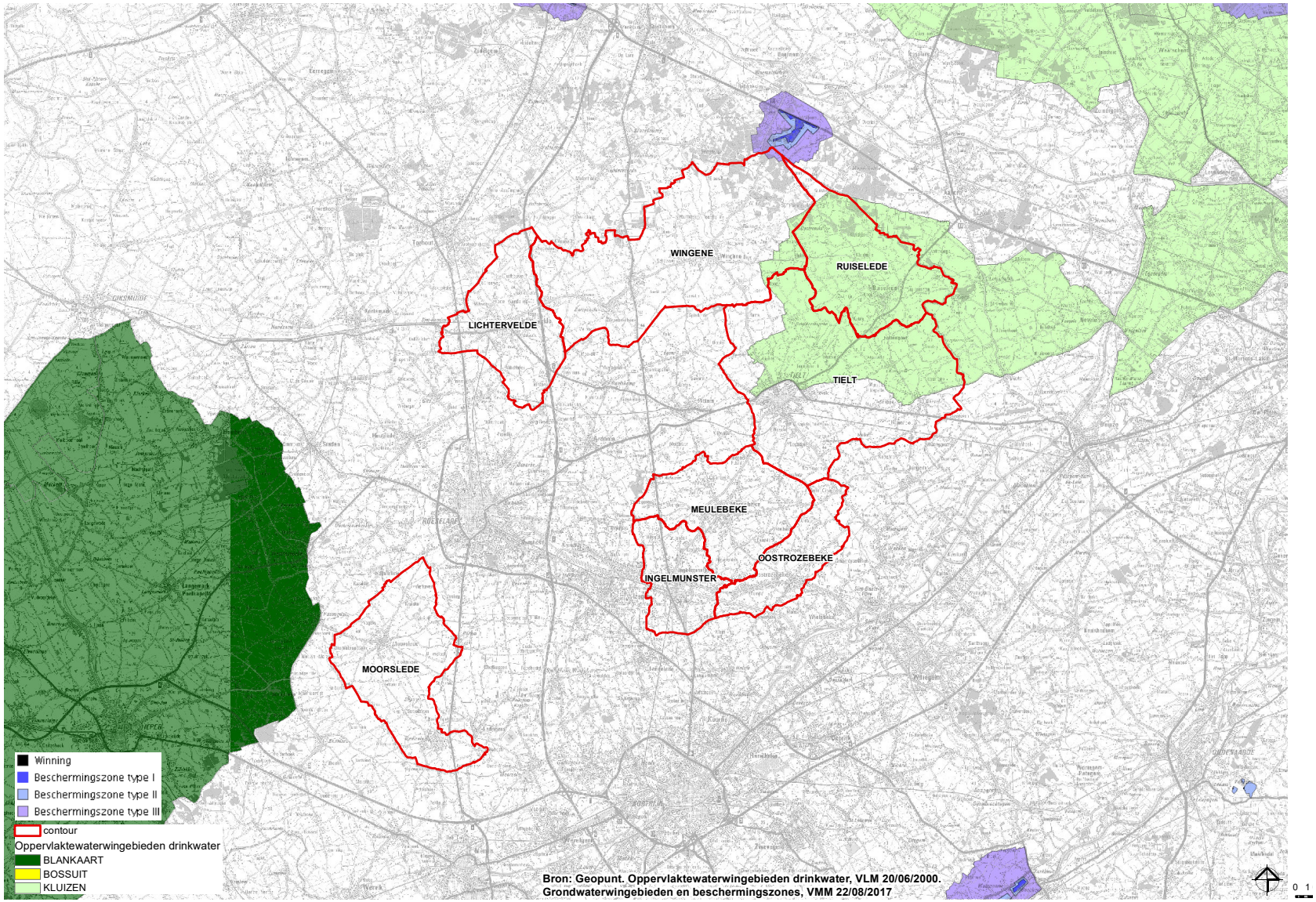
* Gegevens niet beschikbaar n.a.v. parlementaire vraag

De kwaliteit van het water is belangrijk voor de gevolgen van de overstroming. Indien het overstromende water vervuild is via bvb. overstorten van rioleringen, dan zal de schade aan het overstroomde ecosysteem aanzienlijk groter zijn dan indien enkel hemelwater naar het gebied afgevoerd wordt. Ook biologische vervuiling zoals meststoffen kan grote of zelfs onherstelbare schade aanrichten aan ecosystemen door een overvloed aan nutriënten.

3.2.6 Drinkwaterproductie

Winningen voor drinkwaterproductie zijn bijzonder kwetsbaar voor vervuiling vanuit overstromingen met vervuild (riool)water, maar ook vanuit bvb. besmetting via overlopende mestkelders of verontreiniging afkomstig van overstroomde woningen of bedrijven.

Kaart 9 toont de twee belangrijke locaties voor drinkwaterproductie op het grondgebied van Klimaatoverleg Midwest: WPC Beernem van De Watergroep (grondwaterwinning) en waterwingebied Kluizen van Farys (oppervlaktewaterwingebied).



Kaart 9: grondwatersinninggebied met beschermingszones type I, II en III
Bron: geopunt.be

In een beschermingszone type I en type II voor grondwaterwinning (WPC Beernem) mag volgens de gewestelijke stedenbouwkundige verordening hemelwater geen hemelwater geïnfiltreerd worden. Het grondgebied van Klimaatoverleg Midwest komt niet in deze beschermingszones van het WPC Beernem. Zone III, heel beperkt voorkomend op het grondgebied van Ruiselede en Wingene in het uiterste noorden, komt overeen met het voedingsgebied van de grondwaterwinning. In deze zone mogen bepaalde gevaarlijke stoffen niet opgeslagen, geloosd, uitgestrooid of vervoerd worden.

Op een groot deel van het grondgebied van Ruiselede, de noordelijke helft van Tielt en het uiterste oosten van Wingene is er een wingebied voor oppervlaktewater. Dit oppervlaktewater wordt gebruikt om het spaarbekken van Kluizen te voeden. Waterlopen in oppervlaktewaterwingebieden (bvb. Poekebeek) moeten dan ook aan strengere waterkwaliteitsnormen voldoen en moeten dus ook extra beschermd worden.

3.2.7 Scheepvaart

Een te hoge waterstand in de bevaarbare waterlopen kan problemen veroorzaken voor de scheepvaart wegens de beperkte doorvaarhoogte van sommige bruggen. Hinder voor de scheepvaart betekent ook aan- en afvoerproblemen voor watergebonden bedrijven. In het gebied van Klimaatoverleg Midwest bevinden zich in Oostrozebeke en Ingelmunster bedrijven die bevoorraad worden via het water langs het kanaal Roeselare-Leie.

3.3 Impact van droogte

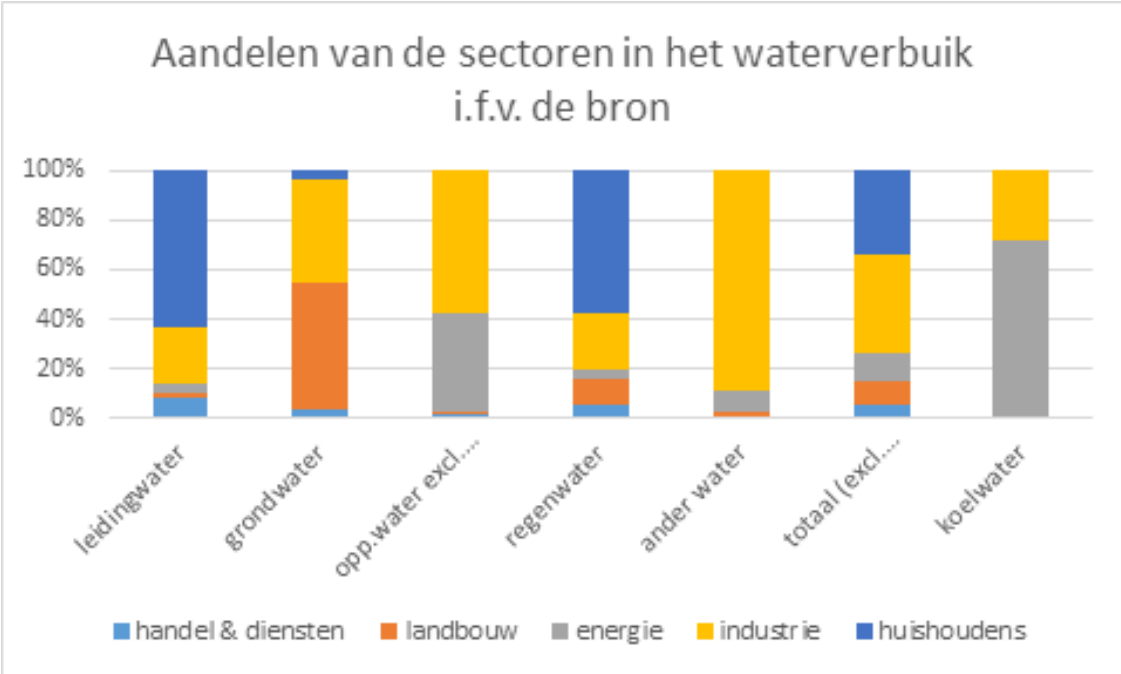
3.3.1 Algemene kwetsbaarheid

België is heel kwetsbaar wat betreft waterbeschikbaarheid. Dit blijkt uit de gegevens die het World Resources Institute (WRI) ter beschikking stelt. Het WRI voorspelt voor zowat 150 landen op basis van klimaatmodellen, demografische criteria en sociaal-economische trends de toekomstige waterschaarste (de verhouding van het totale waterverbruik tegenover het beschikbaar aanbod) met een score op de waterrisico-indicator. In 2019 staat België op de 23ste plaats en kent zo 'hoge waterstress', dit is de tweede hoogste categorie op de schaal (de 17 eerste landen kennen 'extreem hoge waterstress', de hoogste categorie). België doet het hiermee slechter dan Spanje (plaats 28), Algerije (plaats 29) en Tunesië (plaats 30). Nederland doet het aanzienlijk beter dan België met een 80ste plaats. Binnen België is vooral Vlaanderen kwetsbaar, door de hoge bevolkingsdichtheid.

Grafiek 24 toont de aandelen van de sectoren in het waterverbruik (in functie van de bron) in Vlaanderen voor de periode 2000-2017 (VMM, www.milieurapport.be). Om dubbeltellingen te vermijden zit het water gebruikt voor de productie van leidingwater niet in deze cijfers vervat (met een concreet voorbeeld: de productie van leidingwater komt voor een aanzienlijk deel uit grondwater, doch dit is niet opgenomen als sector in 'grondwater').

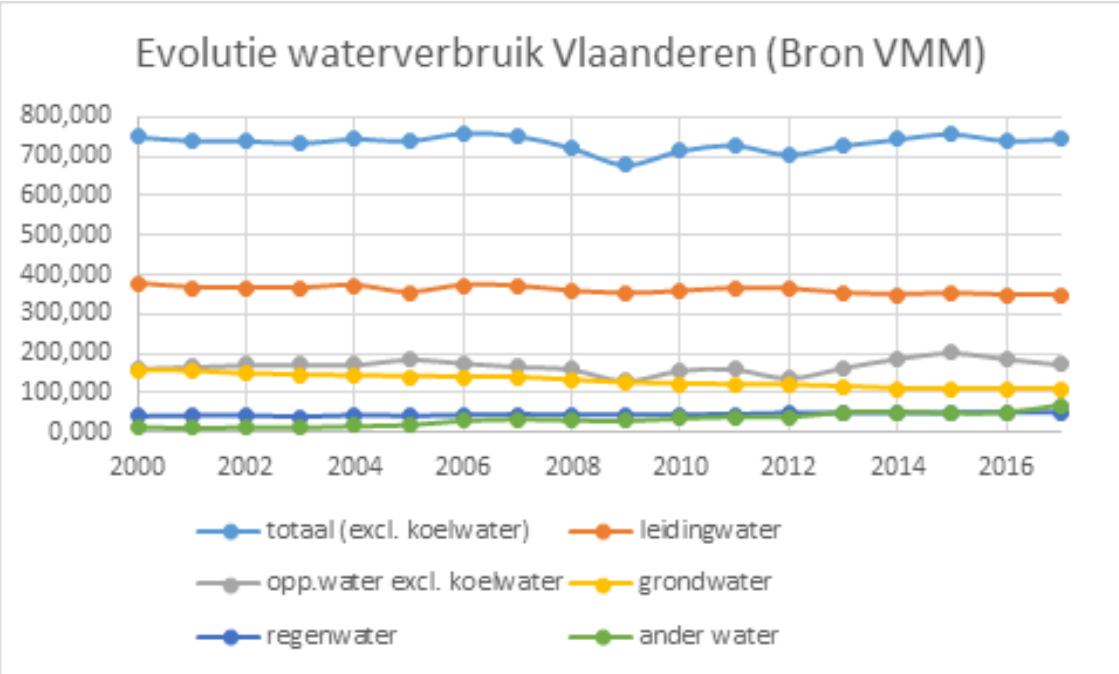
De gebruikte waterbronnen verschillen sterk per sector:

- Huishoudens vormen de belangrijkste afnemer van leidingwater
- Voor grondwater zijn zowel landbouw als industrie de belangrijkste gebruikers
- Oppervlaktewater wordt voornamelijk door landbouw en industrie gebruikt
- Ook voor regenwater zijn de huishoudens de voornaamste afnemer, met ruime afstand gevolgd door industrie
- Ander water is water afkomstig van het product, ijs, afvalwater van een ander bedrijf of (drink)water dat tussen bedrijven verhandeld. Het komt voornamelijk voor in de industrie.
- Koelwater wordt vooral in de energiesector gebruikt. In absolute cijfers overtreft dit alle andere waterverbruik, maar een groot aandeel wordt opnieuw in de omgeving geloosd. Hierbij zijn voornamelijk de kerncentrales en de chemiesector de grootste verbruikers en dus van ondergeschikt belang in deze regio.



Grafiek 24: aandelen van de sectoren in het waterverbruik (Vlaanderen, 2017)
Bron: milieurapport.be

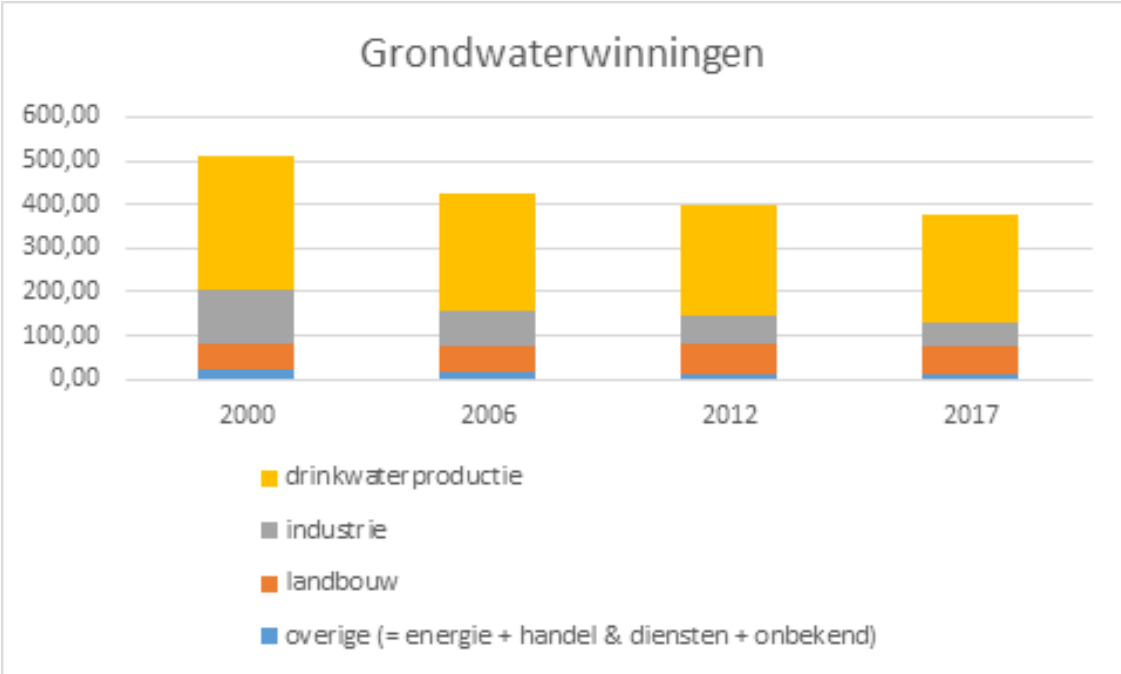
In Grafiek 25 wordt de evolutie van het waterverbruik in Vlaanderen voor de periode 2000-2017 weergegeven, volgens het soort water (VMM, www.milieurapport.be). In 2017 wordt volgens de cijfers 744,5 miljoen m³ water verbruikt. Sinds 2000 is het totale waterverbruik niet significant gedaald. Wel is er in 2017 t.o.v. 2000 een significante daling van het grondwaterverbruik (-31%) en van leidingwater (-8%). Het verbruik van oppervlaktewater en ander water neemt toe.



Grafiek 25: evolutie van het waterverbruik in Vlaanderen per bron
Bron: VMM

Grafiek 26 toont de evolutie van het vergund debiet grondwater in Vlaanderen. Eind 2017 bedroeg het totale vergunde debiet voor de winning van grondwater 377 miljoen m³ per jaar. Zoals hierboven reeds vermeld is, is er sinds 2000 een duidelijke daling merkbaar (totaal -26% indien drinkwaterproductie meegerekend wordt, -35% zonder meerekenen van de drinkwaterproductie).

Er is af te lezen dat de meeste sectoren inspanning geleverd hebben om het grondwatergebruik af te bouwen, vooral in industrie (-55% t.o.v. 2000) en drinkwaterproductie (-20% t.o.v. 2000). In de regio Klimaatoverleg Midwest bvb. heeft de (voedings)industrie significante inspanningen geleverd om het gebruik van grondwater te reduceren en in te zetten op ander water (m.n. het hergebruik van proces- en spoelwater). Binnen landbouw is het vergunde volume gestegen met 15% over de periode 2000-2017, waarbij wel een omschakeling plaatsgevonden heeft naar ondiep grondwater (daarbij dient vermeld te worden dat indien hemelwater opgevangen wordt in open vijvers het gebruik van het water uit de vijvers integraal beschouwd wordt als ondiep grondwater).



Grafiek 26: evolutie van het vergunde grondwater in miljoen m³ in Vlaanderen per sector. (Bron: VMM)

In Klimaatoverleg Midwest zijn er in totaal 272 vergunde grondwaterwinningen, in totaal hebben deze een vergund debiet van 1 301.346 m³ per jaar.

3.3.2 Drinkwaterproductie

De twee hierboven genoemde drinkwaterwinningen (WPC Beernem en oppervlaktewaterwingebied van het spaarbekken van Kluizen) in het noorden van de groep zijn kwetsbaar voor droogte.

- **Oppervlaktewater**

Zoals aangegeven is een groot deel van het grondgebied van Ruiselede, de noordelijke helft van Tielt en het uiterste oosten van Wingene wingebied voor oppervlaktewater. Het spaarbekken van Kluizen wordt bevoorraad met oppervlaktewater uit de waterlopen binnen dit gebied. Een watertekort in deze gebieden vormt dan ook een bedreiging voor de drinkwaterproductie.

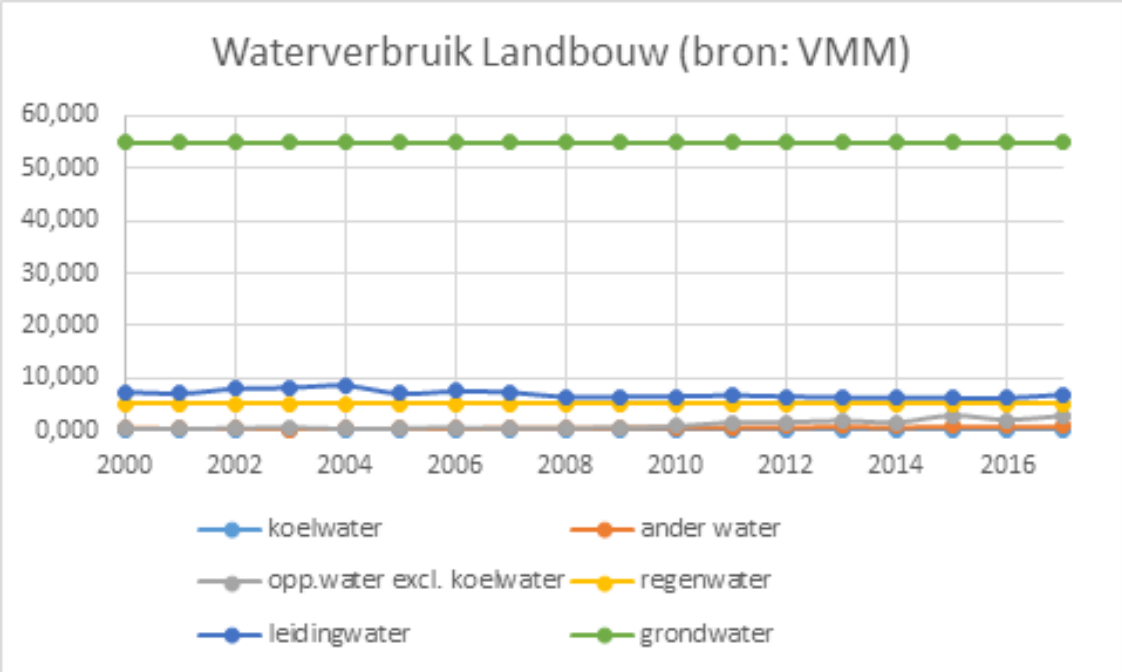
■ **Grondwater**

In WPC Beernem wordt grondwater gebruikt. Een watertekort of vervuiling door aanzuigeffecten van buiten de beschermde zone door verdroging kan deze waterbron (tijdelijk) onbruikbaar maken.
De klimaatwijziging zal betekenisvolle effecten hebben op het (grond)waterregime. Door een stijging van de verdamping in de zomer (zie Grafiek 12) zal het neerslagtekort (i.e. het verschil tussen de verdamping en de neerslag) toenemen, wat tot een lagere gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) kan leiden, met eventueel uitdroging van kleine stilstaande wateren en ondiepe waterwinningen als gevolg. Meer neerslag in het winterhalfjaar (waarbij er minder evapotranspiratie is) resulteert dan in meer effectieve neerslag (deel van de netto neerslag dat oppervlakkig of ondergronds tot afvoer komt in het oppervlaktewater). Dat zou kunnen leiden tot hogere grondwaterpeilen in de winter en dus hogere gemiddelde hoogste grondwaterstanden (GHG's).

3.3.3 Landbouw

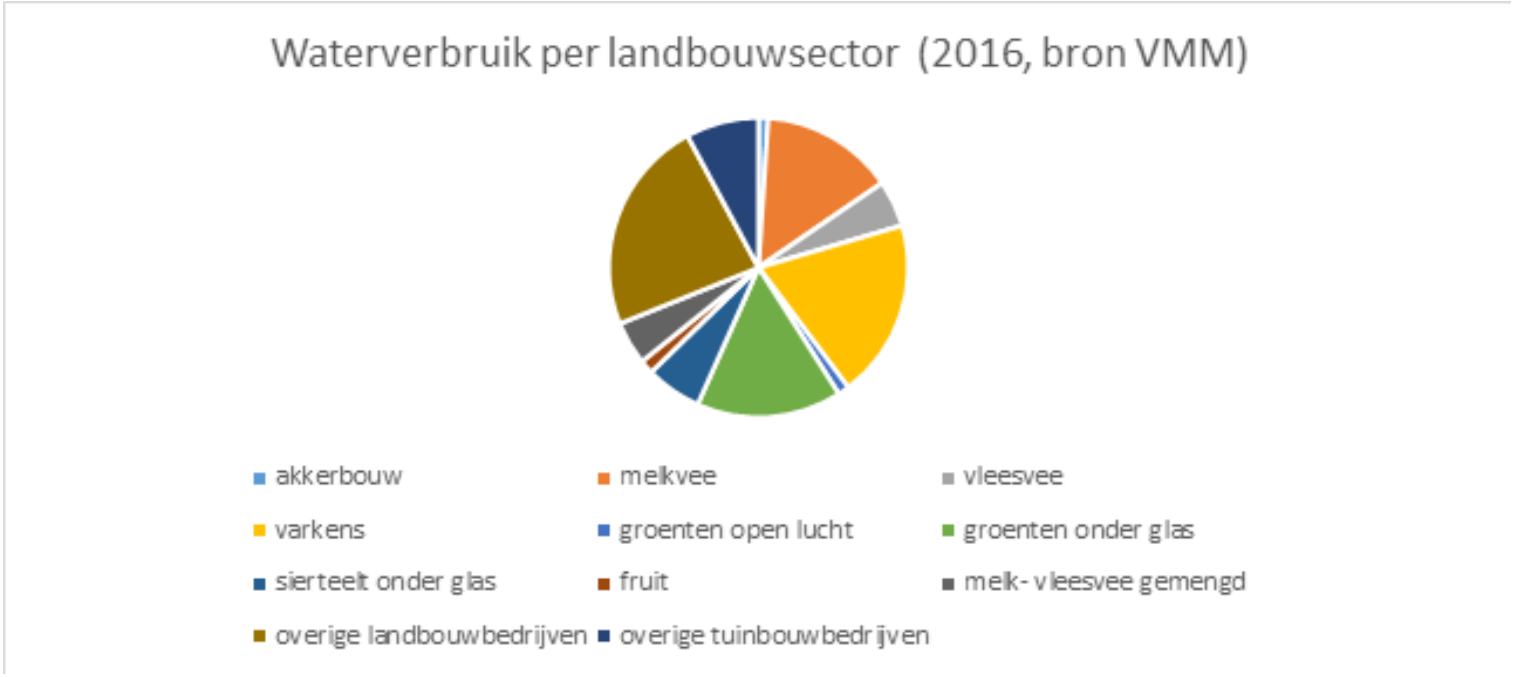
Landbouw is sterk afhankelijk van water, en deze sector heeft in de regio Klimaatoverleg Midwest een groot economisch belang. De nabijheid van de REO-veiling in Roeselare verklaart de aanwezigheid van veel groenteteelt, zowel in volle grond (2 364 ha) als onder glas (36 ha). Verder wordt een aanzienlijk deel van het beschikbare areaal gebruikt voor de teelt van voedergewassen (5 918 ha). Voor meer gedetailleerde cijfers over de geteelde gewassen verwijzen we naar de land- en tuinbouwcijfers van StatBel (https://statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/land-en-tuinbouwbedrijven#figures).

Grafiek 27 toont het waterverbruik door de landbouw volgens type water voor Vlaanderen in de periode 2000-2017. VMM schat het totale waterverbruik in de landbouw op 70 miljoen m³ in 2017. In de landbouw wordt voornamelijk grondwater gebruikt, het dekt 78% van het totaal waterverbruik in de sector.



Grafiek 27: waterverbruik door de landbouw in Vlaanderen in miljoen m³
Bron: VMM

Grafiek 28, toont de verdeling van het waterverbruik over de verschillende landbouwsectoren voor het jaar 2016. Om deze verdeling volgens deelsector in te schatten wordt door VMM gebruik gemaakt van een andere bron voor cijfers over het waterverbruik in Vlaanderen nl. het Landbouwmonitoringsnetwerk van het Departement Landbouw en Visserij. Daarin wordt een extrapolatie gemaakt van steekproefresultaten bij een 650-tal land- en tuinbouwbedrijven. Het departement schat het totaal waterverbruik voor de landbouwsector in 2016 op 56 miljoen m³, een aanzienlijk verschil met wat VMM schat (VMM schat voor 2017 het verbruik in de sector op 70 miljoen m³ en voor 2016 op 69 miljoen m³). Dit is dus een duidelijke indicatie van de onzekerheid van de cijfers, maar geeft toch een beeld. Volgens de gegevens per deelsector zijn varkensbedrijven (19,3%), de teelt van groenten onder glas (16%) en melkveehouderijen (14,4%) de grootste waterverbruikers binnen de landbouwsector. Deze sectoren zijn ook sterk vertegenwoordigd in de regio Klimaatoverleg Midwest.



Grafiek 28: waterverbruik per landbouwsector in 2016
Bron: VMM

Er worden reeds significante inspanningen geleverd voor het enerzijds beperken van het waterverbruik en het anderzijds verhogen van het gebruik van hemelwater. Dit blijkt uit Grafiek 28: Kengetallen waterverbruik per waterbron en per landbouwsector (gemiddelde cijfers voor Vlaanderen).

	Eenheid	Leidingwater			Ondiep grondwater			Diep grondwater			Hemelwater			Oppervlaktewater			Totaal			Grondwater totaal		
		2006 - 2011	2011 - 2016	ver-schil	2006 - 2011	2011 - 2016	ver-schil	2006 - 2011	2011 - 2016	ver-schil	2006 - 2011	2011 - 2016	ver-schil	2006 - 2011	2011 - 2016	ver-schil	2006 - 2011	2011 - 2016	ver-schil	2006 - 2011	2011 - 2016	ver-schil
akkerbouw	m³/ha	1,7	1,6	-6%	0,8	0,3	-63%	3,1	1,3	-58%	2,5	1,1	-56%	0,2	0,2	0%	8,4	4,7	-44%	3,9	1,6	-59%
melkvee	m³/groot-vee-eenheid	4,2	3,2	-24%	4,7	5,7	21%	9,5	11,5	21%	1,6	2,1	31%	0,4	0,6	50%	20,4	23	13%	14,2	17,2	21%
vleesvee	m³/groot-vee-eenheid	2,2	1,3	-41%	2,7	2,4	-11%	5,4	4,8	-11%	1,5	1,7	13%	0,5	0,3	-40%	12,3	10,4	-15%	8,1	7,2	-11%
varkens	m³/ omge-rekend varken	0,2	0,1	-50%	0,8	0,9	13%	1,2	1,2	0%	0,1	0,3	200%	0	0		2,3	2,5	9%	2	2,1	5%
groenten openlucht	m³/ha	12,5	9,9	-21%	20,4	21,3	4%	79	82,6	5%	18,4	18,1	-2%	2,7	6,3	133%	132,9	138,2	4%	99,4	103,9	5%
groenten onder glas	m³/ha	290,6	171,3	-41%	203,8	150,4	-26%	790,2	583,4	-26%	3002,6	2591,8	-14%	222	62,2	-72%	4509,2	3559,2	-21%	994	733,8	-26%
sierteelt onder glas	m³/ha	91,7	46,9	-49%	184,6	125,1	-32%	716	485	-32%	2765,5	2441,6	-12%	182,4	169,5	-7%	3940,2	3268	-17%	900,6	610,1	-32%
fruit	m³/ha	6,3	5,1	-19%	3,3	6,3	91%	12,6	24,4	94%	11,9	12,9	8%	1,2	1,9	58%	35,2	50,6	44%	15,9	30,7	93%
melk-vleesvee gemengd	m³/groot-vee-eenheid		2,8			1,8			7,1			1,8			0,3			13,8			8,9	
pluimvee	m³/ge-middeld aanwe-zig dier		0			0			0,1			0			0			0,1			0,1	
overige landbouw	m³/ha	7,1	4,3	-39%	7,1	6,3	-11%	27,6	24,3	-12%	4,7	5,2	11%	1,7	2,1	24%	48,1	42,1	-12%	34,7	30,6	-12%
overige tuinbouw	m³/ha	17,6	19,8	13%	102,5	90,2	-12%	397,6	349,9	-12%	264,9	214,9	-19%	46,5	21,6	-54%	829,2	696,4	-16%	500,1	440,1	-12%

Tabel 10: Tabel Waterverbruik per landbouwsector

In het totaal waterverbruik zijn er sterke verschillen af te leiden:

- Akkerbouw heeft het waterverbruik met 44% teruggebracht. Hierbij is zowel ondiep als diep grondwater met gemiddeld 60% gereduceerd.
- De melkveesector gebruikte in de periode 2011-2016 13% meer water per dier dan in de periode 2006-2011. Er is een duidelijke reductie (-24%) van het gebruik van leidingwater, maar dit wordt ruim gecompenseerd door een hoger verbruik van alle andere waterbronnen, zo ook een toename van 21% in grondwater (zowel diep als ondiep).
- De varkenshouderij laat een totale toename van 9% in waterverbruik optekenen voor de periode 2011-2016 ten opzichte van de periode 2006-2011. Er is een halvering van het leidingwaterverbruik, maar een toename van 13% in het verbruik van ondiep grondwater. Het gebruik van diep grondwater blijft stabiel. Dit is met 48% van het totaal waterverbruik wel de voornaamste waterbron voor de sector. Positief is de sterke stijging (200%) van het gebruik van hemelwater, al blijft dit een bescheiden aandeel (12%) in het totaal waterverbruik voor de sector.
- De teelt van groenten in open lucht vertoont een lichte stijging, met 4%, van het waterverbruik. Ook deze sector heeft het gebruik van leidingwater sterk teruggebracht (-21%), maar tekende een lichte stijging van het grondwaterverbruik op. Zowel het gebruik van ondiep (+4%) als diep grondwater (+5%) stegen licht. Opvallend is de stijging met 133% van het gebruik van oppervlaktewater.
- Groenteteelt onder glas heeft een sterke reductie van de watervraag gerealiseerd, met in totaal een minderverbruik van 21% over de beschouwde periode. Het gebruik van grondwater is nog sterker gedaald met 26% in totaal, met een gelijke relatieve reductie voor diep en ondiep grondwater. Deze sector blijft dan wel een grootverbruiker met 3 559,2 m³/ha, maar dit verbruik kan wel voor een groot deel gedekt worden door het opvangen van het hemelwater dat op de serres terechtkomt.

Kaart 59 tot Kaart 66 in de kaartenbundel toont de landbouwpercelen die in droogtegevoelige gebieden liggen en dus risico lopen op watertekort. De droogtegevoeligheid van de bodem is gebaseerd op de typologie van de ondergrond (bvb. zandgrond is veel droogtegevoeliger dan leem) en berekend op basis van de kruising van de kaarten ‘landbouwgebruikspercelen’ en de droogtegevoeligheid op basis van de bodemklassering. Tabel 13 toont de arealen per gemeente die in droogtegevoelig gebied liggen (bron: klimaatportaal). De droogtegevoeligheid van de bodem is opgedeeld in 4 droogtegevoeligheidsklassen aan de hand van de typering zoals gegeven in de digitale bodemkaart van Vlaanderen.

	Droogtegevoelige landbouwzones (ha)
Lichtervelde	1 699
Wingene	4 668
Ruiselede	2 183
Tielt	4 737
Meulebeke	1 872

	Droogtegevoelige landbouwzones (ha)
Oostrozebeke	991
Ingelmunster	755
Moorslede	2480

Tabel 11: oppervlakte landbouwgebied met een droogtegevoelige bodem (huidige situatie)

De eigenlijke impact van droogte is van vele factoren afhankelijk, niet in het minst van het soort teelt. Sommige teelten hebben immers een veel hogere waterbehoefte dan andere. Daarbij speelt ook de lokale beschikbaarheid (en de kost) van water een belangrijke rol in de beslissing om al dan niet te beregenen. Sommige teelten hebben een te kleine toegevoegde waarde om beregenen kostenefficiënt te maken. Tabel 12 toont de meeropbrengst ten gevolge van beregening. Hieruit blijkt dat de meeropbrengst sterk afhankelijk is van het soort teelt. Daarnaast zal het aantal beregeningen sterk afhankelijk zijn van het type bodem, wat ook de totale kostprijs bepaalt.

Teelt	Marktbare meeropbrengst (ton/ha) per beregeningsbeurt van 25 mm*	Prijs per ton	Meeropbrengst per beregeningsbeurt van 25 mm
Aardappel	2,3	€ 100	€ 230
Spinazie	4	€ 100	€ 400
Boon	2,2	€ 80	€ 176
Ui	3,3	€ 100	€ 330
Prei	2	€ 200	€ 400

Tabel 12: meeropbrengst ten gevolge van beregening (bron: Op basis van proefveldresultaten, Inagro)

Zoals in het luik Risicoanalyse beschreven werd, zal de verhouding tussen de waterbeschikbaarheid (geanalyseerd via de potentiële evapotranspiratie of maximaal mogelijke evapotranspiratie) en de neerslag in de zomer in de toekomst sterk negatief evolueren. Daar waar er nu reeds een grotere behoefte is in de zomer dan dat er neerslag is (138%), wordt dit 164% in 2030 en 275% tegen 2100 in het hoog-impactscenario. Gewassen met een grote watervraag zullen dan ook (extra) beregend moeten worden tijdens de zomer, met een extra belasting op de watervoorraden en hogere kosten tot gevolg. Gronden die zeer gevoelig zijn voor droogte zullen in de toekomst minder geschikt zijn voor (waterintensieve) teelten.

1.1.1 Natuur

Kaart 67 tot Kaart 74 in de kaartenbundel tonen de biologische waarderingskaart in combinatie met de droogtegevoeligheid van de bodem. Niet alle vegetatietypes zijn even gevoelig zijn voor droogte. Zo kan een waardevol heidegebied veel beter een droge periode verdragen dan bijvoorbeeld natte graslanden.

	Droogtegevoelige natuur (ha)
Lichtervelde	22,0
Wingene	626,8
Ruiselede	177,4
Tielt	85,7
Meulebeke	65,1
Oostrozebeke	50,2
Ingelmunster	35,1
Moorslede	45,2

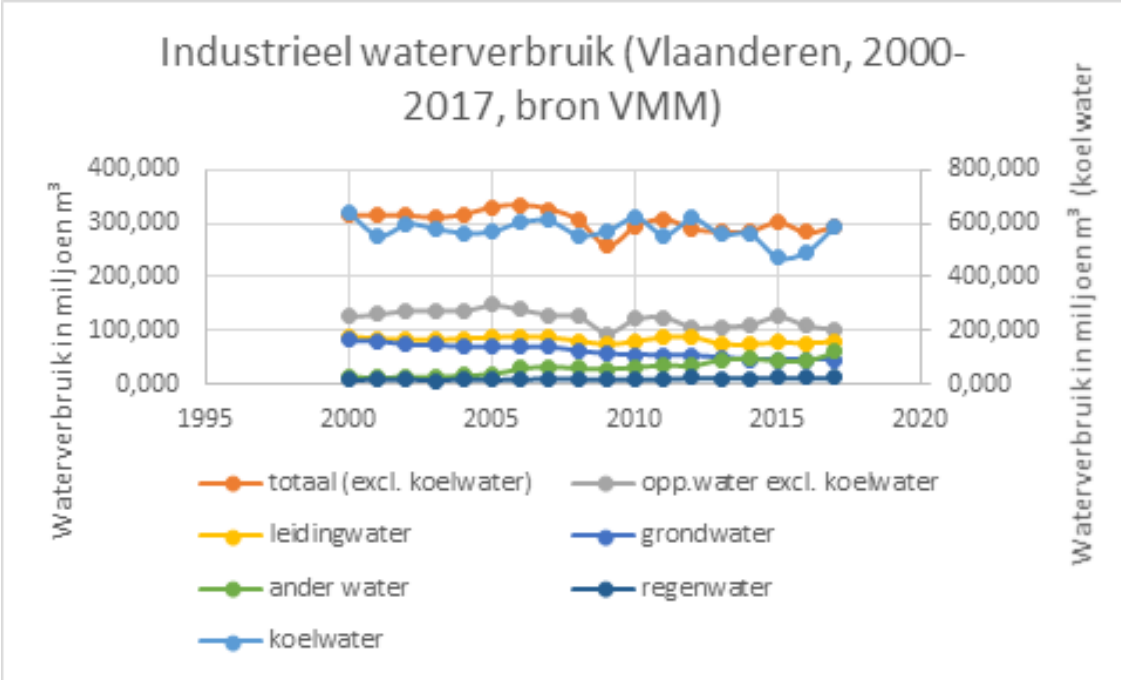
Tabel 13: oppervlakte waardevolle natuur met een droogtegevoelige bodem (huidige situatie)

Droogtestress wordt als een van de grootste risico's van klimaatwijziging voor bossen beschouwd. (Bron: INBO (2015)Effecten van de klimaatverandering op bos en natuur.) Dit risico is het grootst op bodems met een lage waterberging, zoals de zandbodems in het noorden van Wingene, Lichtervelde en Ruiselede en grote delen van Meulebeke en Oostrozebeke. Ook grondwatergebonden bossen (valleibossen) zijn gevoelig aan verdroging. De gevolgen van een dalend wateraanbod zijn o.a. droogtestress en een verminderde groei. Klimaatwijziging zal ook een invloed hebben op de boomsoortensamenstelling in bossen. Naarmate de verandering ten opzichte van het huidige klimaat groter is, zullen droogtegevoelige soorten het moeilijker krijgen om zich te handhaven en vervangen worden door meer droogteresistente soorten. Beuk behoort volgens heel wat modellen bij de verliezers in zowat alle scenario's van klimaatwijziging en in verschillende Europese landen wordt verwacht dat het belang van deze boomsoort in de toekomst zal afnemen.

Naast de directe impact van een watertekort is bij droogte natuur vatbaar voor brand. Veelal kan de natuur zich herstellen na een brand, maar zeker kleine versnipperde gebieden hebben vaak niet de veerkracht om na een hevige brand te herstellen. Verlies van ecosysteemdiensten zoals koolstofopslag en biodiversiteit kunnen het gevolg zijn.

3.3.4 Industrie

Volgens de gegevens van VMM verbruikte de industrie in 2017 295 miljoen m³ (excl. koelwater). In Grafiek 24 wordt het aandeel in het waterverbruik van de verschillende sectoren per waterbron weergegeven. Hierbij zien we dat industrie de tweede grootste verbruiker is van leidingwater. Bij grondwater en oppervlaktewater gaat respectievelijk 42% en 58% naar de industrie. In de categorie 'ander water' (water afkomstig van het product, ijs, afvalwater van een ander bedrijf of (drink)water dat tussen bedrijven verhandeld wordt) is industrie de grootste gebruiker. Dit zien we ook weerspiegeld in Grafiek 29, industrieel waterverbruik in Vlaanderen voor de periode 2000-2017, waar we sinds 2005 een stelselmatige toename zien van het gebruik van ander water. Ook bedrijven in de groep Klimaatoverleg Midwest hebben reeds belangrijke stappen om ander water te gebruiken.



Grafiek 29: industrieel waterverbruik in Vlaanderen 2000-2017
Bron VMM

Water wordt in de industrie voor allerhande toepassingen gebruikt, maar proceskoeling is de grootste verbruiker. Op Grafiek 29 staat het Vlaams koelwaterverbruik dan ook op een afzonderlijke schaal. Koelwater wordt vaak gedeeltelijk opnieuw geloosd in het oppervlaktewater en verdwijnt dus niet noodzakelijk volledig uit de oorspronkelijke bron, al wordt een aanzienlijk deel ook verdampt. In de regio Klimaatoverleg Midwest wordt het koelwater voornamelijk gebruikt in de voedingsindustrie. Op Vlaamse schaal is de energiesector de belangrijkste gebruiker van koelwater.
In periodes van aanhoudende hitte verplicht een koelwatertekort bedrijven de productie te verminderen of zelfs stil te leggen. Zonder bijkomende maatregelen zal de vraag naar koeling en koelwater in de toekomst toenemen, gelet op de ingeschatte evolutie in hittedagen en hittegolfgraaddagen. Een reductie van de koelvraag kan dus ook de afhankelijkheid van koelwater reduceren en dus de bedrijfszekerheid verhogen.

3.3.5 Scheepvaart

De scheepvaart is sterk afhankelijk van de waterhoeveelheid in de waterlopen. Bij onvoldoende wateraanvoer stroomopwaarts kan het noodzakelijk zijn om de diepgang en dus de ladingshoeveelheid aan restricties te onder-

werpen. In de regio Klimaatoverleg Midwest is scheepvaart van belang in Ingelmunster en Oostrozebeke door de aanwezigheid van het kanaal Roeselare-Leie. Door het hoogteverschil van ruim 7 m aan de sluis naar de Leie te Ooigem is voor elke schutting water nodig. Een watertekort in het kanaal kan beperkingen veroorzaken op het aantal maal dat de sluis gebruikt kan worden en dus economische schade veroorzaken voor de scheepvaart zelf en de ervan afhankelijke bedrijven.
Om de scheepvaart optimaal te laten verlopen is men soms genoodzaakt restricties op te leggen aan andere watergebruikers van de bevaarbare waterlopen (bvb. oppervlaktewaterwinning voor beregening van landbouwgewassen).

3.4 Impact van erosie

Zoals in de risicoanalyse vermeld zijn vier van de acht gemeenten in Klimaatoverleg Midwest (Lichtervelde, Tielt, Meulebeke en Moorslede) gecatalogeerd als erosiegevoelig en beschikken deze over een erosiebestrijdingsplan. De implementatie hiervan is van vele factoren afhankelijk, en gebaseerd op een vrijwillige medewerking van eigenaar en gebruiker van het perceel. Verschillende erosiemaatregelen zijn reeds genomen in de gemeenten (bron: Uitgevoerde gemeentelijke erosiebestrijdingswerken, Vlaamse overheid, Departement Omgeving: 22/01/2019):

- Lichtervelde: grasbufferstroken en een grasgang werden geplaatst aan de Steenovenstraat. Rondom werden buffergrachten aangelegd. Ook een houthakseldam zorgt voor het reduceren van erosie.
- Meulebeke: een grasbufferstrook en bufferende grachten werden aangelegd in de Eeckbosstraat, aan de Vuilputstraat werd een bufferende dam samen met grasstroken en buffergrachten aangelegd.
- Tielt: aan de Marialoopbeek – Sint-Amandsstraat werd een niet-geprofileerde grasbufferstrook aangelegd in combinatie met bufferende grachten, een houthakseldam en enkele bufferbekkens. Ter hoogte van de Putterijstraat werd een grasbufferstrook en een houthakseldam aangelegd.
- De impact van erosie neemt bij klimaatverandering toe en wordt achtereenvolgens besproken voor landbouw, bebouwing en wegen, riolering en waterlopen en natuur.

3.4.1 Landbouw

Het wegspoelen van vruchtbare grond heeft gevolgen voor de kwaliteit en de opbrengst van het perceel. Op korte termijn bemoeilijkt erosie het bewerken van de akkers en zorgt het voor opbrengstverlies door het weg- of overspoelen van gewassen. Het wegspoelen van nutriënten en goede bodemtextuur kunnen op middellange termijn een significante opbrengstderving veroorzaken.

De impact van erosie is sterk afhankelijk van het soort landgebruik. Zowel het type plant als de manier van bewerken hebben een belangrijke impact op de erosie zelf en de gevolgen voor de omgeving. Gewassen met een goede bodembedekking tijdens periodes met hogere erosiegevoeligheid kunnen helpen om het probleem in te perken, maar vormen niet altijd een structurele oplossing voor het probleem.

3.4.2 Bebouwing en wegen

Afspoelend sediment van percelen is het meest zichtbaar indien dit op wegen terechtkomt. Modder op de weg veroorzaakt voornamelijk op vlak van mobiliteit negatieve effecten. Daar in 2030 meer en intensere neerslag verwacht wordt, kan ook verwacht worden dat de erosieproblematiek erger zal worden indien geen bijkomende maatregelen genomen worden.

3.4.3 Riolering en waterlopen

Het direct gevolg van erosie op riolering en waterlopen is het dichtslibben, met als gevolg een verslechterde waterhuishouding en verhoogd overstromingsrisico. Het reinigen van rioleringen en het ruimen van grachten vormt een directe maatschappelijke kost. Ook de pompinstallaties van het rioleringsstelsel en waterzuiveringen ondervinden meer slijtage door de extra belasting met zand en slib.

De Mandel is een belangrijke waterloop in Ingelmunster, Meulebeke en Oostrozebeke. Door aanvoer van slib is de afvoercapaciteit niet meer op peil. Daarom werd deze geruimd in 2018-2019 en werd een grote hoeveelheid (vervuild) slib afgevoerd. Erosiebestrijdingsmaatregelen in combinatie met het aanleggen van sedimentvangen op goed bereikbare plaatsen kan helpen om deze kosten te drukken. (Bron: VMM)

1.1.2 Natuur

Het wegspoelen van sediment en nutriënten van akkers naar waterlopen is een bedreiging voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. Het afzetten van slib op waterplanten zorgt voor het afsterven ervan en verzwakt zo op termijn de oevers van de waterlopen. Ook een overmatige toevloed van nutriënten kan het ecologisch evenwicht, al dan niet in de waterlopen, verstoren met een achteruitgang van de biologische kwaliteit tot gevolg.

3.5 Impact van hitte

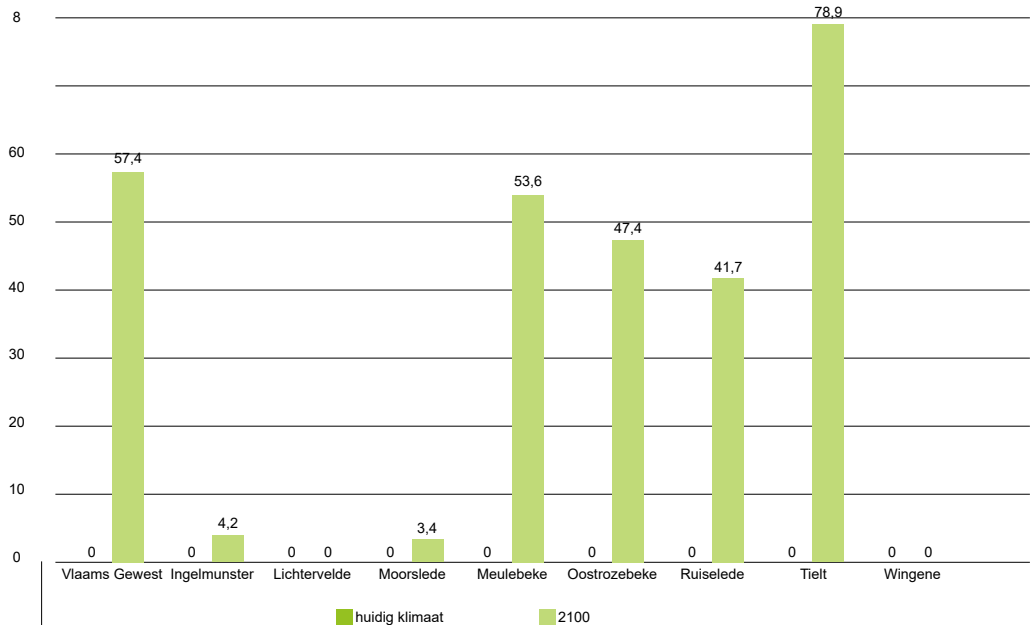
In dit deel wordt achtereenvolgens de impact van hitte op kwetsbare instellingen, de bevolking in zijn algemeenheid, landbouw en recreatie besproken. De hittekwetsbaarheidskaarten van LOGO Midden-West-Vlaanderen vormen hierin een belangrijk element. Een overzicht van de hittegolfgraaddagen staat op Kaart 10. Hieruit kan afgeleid worden dat bebouwde en/of verharde gebieden meer hittestress ondervinden.

3.5.1 Kwetsbare instellingen

Hitte kan een belangrijke gezondheidsimpact hebben. Dit uit zich onder andere in hittestress, een toename in aandoeningen van de luchtwegen (astma, allergieën) en zelfs oversterfte. Verder is een uitbreiding mogelijk van tropische ziekten overgedragen door o.a. muggen.
Vooral hittegevoelige bevolkingsgroepen, zoals baby's, jonge kinderen en ouderen, zijn extra kwetsbaar en ondervinden sneller schadelijke gezondheidseffecten. Zo hebben kinderen en ouderen bijvoorbeeld een onvoldoende dorstreflex en moeten ze dus actief gestimuleerd worden om bij hogere temperaturen voldoende water te drinken.

Zoals hierboven reeds aangegeven zijn kwetsbare instellingen locaties waar groepen van personen aanwezig zijn die meer kwetsbaar zijn voor de gevolgen van klimaatverandering.

Omgevingsfactoren maken dat sommige instellingen nog kwetsbaarder zijn voor hitte dan anderen. Zo zorgt het hitte-eilandeffect (het fenomeen dat de temperatuur in steden doorgaans hoger is dan in landelijke gebieden, waarbij het verschil in bepaalde omstandigheden en vooral ‘s nachts kan oplopen tot 7-8°C) er voor dat instellingen in een dichtbebouwde (stads)omgeving veel kwetsbaarder zijn dan een instelling in een bomenrijke omgeving. In Grafiek 30 zien we dat Tielt, met heel wat kwetsbare instellingen in het centrum, reeds in 2030 heel wat hittestress zal ondervinden (79%). Ook in Meulebeke (54%), Oostrozebeke (47%) en Ruiselede (42%)zien we een gelijkaardige trend. Vanaf 2100 zal elke kwetsbare instelling last hebben van hittestress.



Grafiek 30: percentage kwetsbare instellingen met hittestress voor de verschillende gemeenten (Bron: klimaatportaal)

3.5.2 Bevolking

■ **Algemeen**

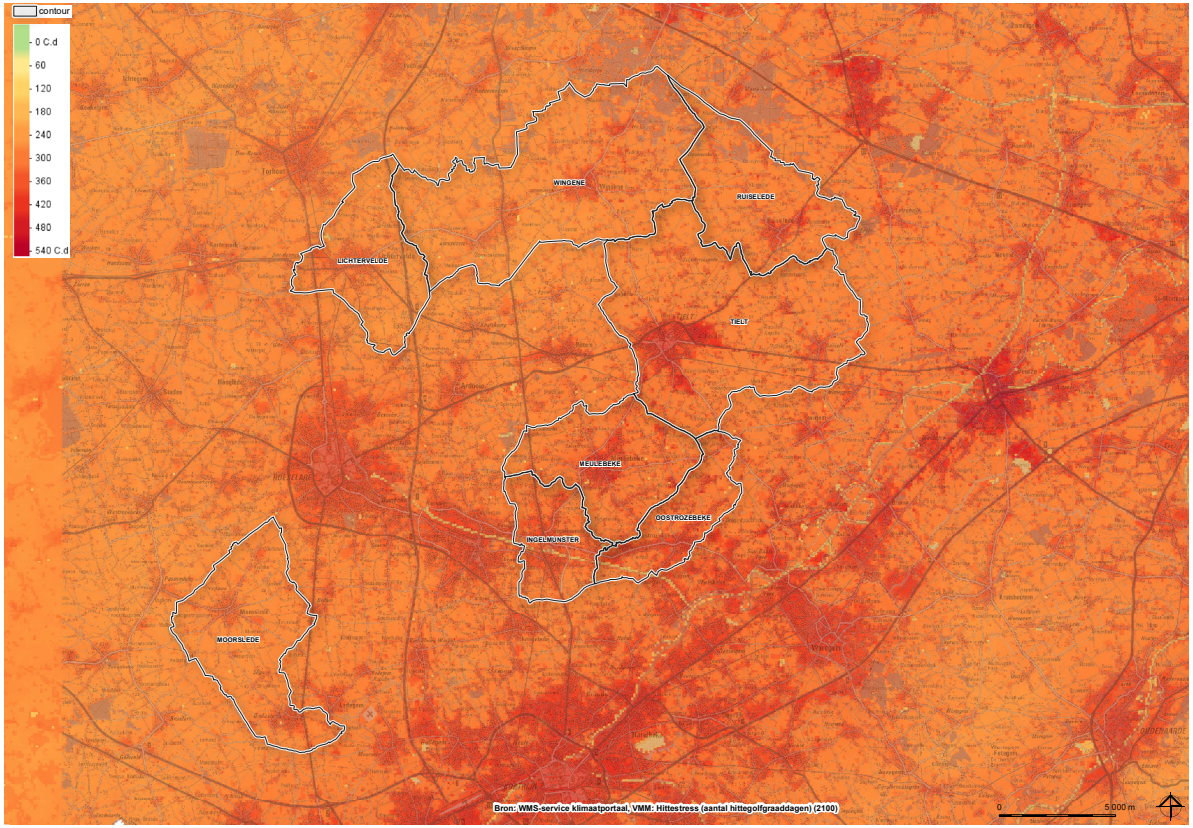
Niet alle kwetsbare personen zijn geconcentreerd in kwetsbare instellingen. Ook wijken met veel ouderen of juist veel jonge kinderen, alleenstaanden of sociaal zwakkeren verdienen extra aandacht tijdens hittegolven.

Volgens het klimaatportaal zal een groot deel van de bevolking jonger dan 4 en ouder dan 65 jaar die door hitte getroffen worden. Kwetsbare personen in Tielt (54%), Meulebeke (31%), Oostrozebeke (14%) en in beperkte mate Ruiselede (1%) zullen reeds in 2030 door hitte getroffen worden. Alle gemeenten met uitzondering van Tielt scoren beter dan het Vlaams gemiddelde, waar 53% van de doelgroep reeds in 2030 door hitte getroffen zal worden. Vanaf 2050 is de voorspelling dat alle personen uit de doelgroepen door hitte zullen getroffen worden. (bron: Vlaams klimaatportaal)

■ **Analyse van kwetsbare doelgroepen in het kader van hittesensibilisering (VITO, mei 2018)**

De LOGO's (Lokale Gezondheidsoverleggen) in Vlaanderen hebben met VITO een methodiek ontwikkeld om hittekwetsbaarheid visueel voor te stellen. Hittekwetsbaarheid is een combinatie van leefomstandigheden (bereikbaarheid verkoeling, omgevingsfactoren) en kwetsbare doelgroepen (ouderen, kinderen, sociaal zwakkeren, zieken,…). Deze gegevens zijn beschikbaar op het niveau van de statistische sectoren. (Bron: VITO (2018) , analyse van kwetsbare doelgroepn in het kader van hittesensibilisering) In dit document zijn de door Logo Midden-West-Vlaanderen opgestelde kaarten voor de acht gemeenten van Klimaatoverleg Midwest overgenomen (zie Kaart 79 tot Kaart 86 in de kaartenbundel).

- De kaart met de kwetsbaarheid toont op een schaal van nul tot tien de combinatie van dertien risicofactoren (bevolkingsdichtheid, ziekenhuizen, rust- en verzorgingstehuizen, kinderopvang, kinderonderwijs, inwoners jonge leeftijd, inwoners oude leeftijd, inkomen, werkzoekenden, woonkwaliteit, alleenstaanden, onderwijsgraad en toegang tot groen). Een hogere kwetsbaarheidsscore toont dus een hoge concentratie van kwetsbare personen in een regio aan.
- De kwetsbaarheidskaart werd vervolgens gecombineerd met de hittestresskaart gebaseerd op de hittegraaddagen-indicator (Kaart 10). Dit resulteert in de hittekwetsbaarheidskaart. Deze kaart toont de gebieden waar heel wat inwoners extra aandacht vereisen tijdens hittegolven. Ook hier is de schaal van nul tot tien toegepast.



Kaart 10: hittegolfgraaddagen in 2100 (Bron: Vlaams Klimaatportaal)

Zowel de kwetsbaarheids- als de hittekwetsbaarheidskaarten werden op Vlaams niveau opgemaakt, met een schaal tot tien en gaande van groen (minimale waarde) tot rood (maximale waarde). De maximale waarden worden hoofdzakelijk bereikt in kernen van steden met weinig toegang tot schaduwgroen. In deze regio komt dit niet voor en is de maximale impact beperkt tot zeven. Omwille van de leesbaarheid is de Vlaamse kleurenschaal daarom verschaald per gemeente, zodat de kleurenschaal maximaal gebruikt kan worden en in elke gemeente groen de minimale waarde vertegenwoordigt en rood de maximale waarde (Zie Kaart 79 tot Kaart 86 in de kaartenbundel).

- In Lichtervelde is de maximale impact beperkt tot een waarde van 6/10. De grootste impact treedt op in het centrum door de aanwezigheid van enkele scholen en een woonzorgcentrum.
- In Ingelmunster situeert de grootste risicozone zich in het centrum. Ook hier wordt een maximale score van 6/10 bereikt. Belangrijke aandachtspunten zijn eveneens scholen en rusthuizen. Verder is er in de stationsomgeving een gebied met verhoogde aandacht door de aanwezigheid van twee scholen.
- Oostrozebeke bereikt in het centrum een hittekwetsbaarheidsscore van 6/10 door de concentratie van heel wat kinderdagverblijven en scholen. Ook het woonzorgcentrum Rozenberg is een aandachtspunt.
- Meulebeke heeft in het centrum een relatief hogere score van 7/10 door de aanwezigheid van heel wat scholen en rusthuizen.
- Ruiselede heeft een beperkte hittekwetsbaarheid van 5/10, die bereikt wordt in het westelijk deel van het centrum. Hier bevindt zich een cluster van enkele scholen en woonzorgcentra. Ook enkele kinderdagverblijven vereisen aandacht tijdens warme dagen.
- Tielt bereikt in het centrum een maximale hittekwetsbaarheid van 7/10. De sterke concentratie van kinderopvang, scholen en ziekenhuis/verzorgingstehuizen maakt dat er in het centrum heel wat instellingen met kwetsbare personen op een relatief kleine oppervlakte aanwezig zijn.
- In Wingene zijn zowel het centrum van Wingene zelf als van Zwevezele aandachtsgebieden met een score van 7/10. Ook hier vormen de scholen en kinderdagverblijven de voornaamste aandachtspunten.
- In Moorslede concentreert de grootste hittekwetsbaarheid van 7/10 zich in Dadizele. De twee rusthuizen zijn hier de belangrijkste aandachtspunten.

3.5.3 Landbouw

■ **Dieren**

Dieren zijn zeer gevoelig voor hitte, zeker indien ze in open lucht weinig schaduw en fris water ter beschikking hebben. Stallen zullen meer geventileerd moeten worden en temperaturen kunnen mogelijks kritieke waarden bereiken indien het ook ’s nachts niet of onvoldoende afkoelt.

Tabel 14 toont het aantal dieren (varkens, pluimvee, runderen) per gemeente op basis van de landbouwcijfers van Statbel voor 2018.

	Ingelmunster	Lichtervelde	Moorslede	Meulebeke	Oostrozebeke	Ruiselede	Tielt	Wingene
Totaal aantal varkens	7946	57783	37816	47742	23657	96486	143746	138512
Totaal stuks pluimvee	117159	119200	148441	127185	64599	257506	931082	858239
Totaal antal runderen	823	6158	3326	3018	2750	4362	16573	14473

Tabel 14: aantal landbouwdieren

Bron: Statbel 2018

■ **Gewassen**

Ook gewassen kunnen lijden onder hittestress. Voorbeelden zijn:

- Het stuifmeel van maïs wordt boven 40°C steriel waardoor geen bevruchting kan plaatsvinden, met een reductie van het aantal kolven tot gevolg.
- Hoge temperaturen zorgen ervoor dat aardappelen sneller afrijpen. Hierdoor plafonneert het aantal kilo opbrengst en zullen de knollen kleiner zijn.

De samenstelling van de bodem kan het effect van hitte versterken (een zandbodem warmt bijvoorbeeld vlugger op dan een kleibodem, maar koelt ook vlugger terug af).

Bij hitte stijgt de waterbehoefte van de gewassen en kan beregening noodzakelijk zijn. Hitte in combinatie met droogte (zie hierboven in het luik ‘Impact van droogte’) doet de opbrengst van de gewassen afnemen. Hitte en droogte gaan vaak samen en zijn dus elkaar versterkende factoren.

Als voordeel laat de gemiddeld hogere temperatuur toe om nieuwe teelten succesvol te introduceren. Quinoa en Sorghum zijn voorbeelden van dergelijke nieuwe gewassen die door klimaatverandering een alternatief kunnen bieden voor de klassieke gewassen op droge gronden (Bron: VILT).

3.5.4 Recreatie

Recreatieplaatsen met water zullen tijdens hittegolven meer bezoekers aantrekken. De druk op deze voorzieningen zal dus toenemen ten gevolge van meer en langere hittegolven. De voornaamste recreatie-instellingen met een hogere belasting tijdens hittegolven zijn zwembaden en watersportcentra. Ook bossen en parken (eventueel met speelzone) zijn tijdens hittegolven aantrekkingspolen voor grote groepen mensen.

Meren en vijvers kunnen tijdens periodes van hitte, die ook meestal samenvallen met langere periodes van droogte, te maken krijgen met verminderde waterkwaliteit. Er is immers onvoldoende verversing of aanvulling van het water waardoor de temperatuur oploopt en het zuurstofgehalte daalt. Deze effecten kunnen sterker aanwezig zijn in wa-

terlichamen die hoofdzakelijk ingericht zijn voor recreatie. Dit creëert de ideale omstandigheden voor blauwalgen, waardoor het water ongeschikt wordt voor mens en dier.

3.5.5 Industrie

Hitte heeft een negatieve impact op de koelmogelijkheid van industriële processen. In de regio Klimaatoverleg Midwest kan de voedingsindustrie (waar industriële koeling essentieel is) effecten ondervinden van hitte. Aerocondensors (om stoom te condenseren tot water) worden berekend op een maximale werkingstemperatuur. Indien deze overschreden wordt, kunnen de condensors niet meer het maximale vermogen behalen, wat soms het reduceren van de productie noodzaakt. Als tijdelijke oplossing worden deze koelunits soms met water bespoten om af te koelen en de capaciteit op te drijven, met mogelijke schade aan het toestel of algen- en bacteriegroei tot gevolg.

Een tweede impact van hitte richt zich naar de werknemers, binnen industrie maar ook in het algemeen, die hinder ondervinden waardoor de productiviteit daalt. Bedrijven dienen bij een hoge omgevingstemperatuur en afhankelijk van het soort arbeid (licht tot zwaar) maatregelen te nemen om het comfort en de gezondheid van de werknemers te vrijwaren (waarbij de grenstemperatuur wordt bepaald volgens de WBGT-index, met WBGT de Wet Bulb Globe Temperature). Verplicht te nemen maatregelen zijn beschermingsmiddelen (zonnescherm, hoofddeksel, …) ter beschikking stellen van werknemers die aan rechtstreekse zonnestraling worden blootgesteld, gratis aangepaste verfrissende dranken verstrekken en binnen de 48 uur een verluchtingssysteem in de werklokalen installeren (bron: FOD Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg).

4 Kaartenbundel

- Overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen
- Beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden
- Bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied
- Economische schade in huidig klimaat grote kans
- Economische schade in huidig klimaat ‘kleine kans’
- Biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied
- Landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem
- Kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem
- Erosieplan - (Lichtervelde, Tielt, Meulebeke en Moorslede)
- Hittegolfgraaddagen
- Kwetsbaarheid en Hittekwetsbaarheid - LOGO

KLIMAATPLAN KLIMAATOVERLEG MIDWEST
ANNEX 1 - BIJLAGE
KAARTENBUNDEL

DEFINITIEVE VERSIE DECEMBER 2019

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 784994

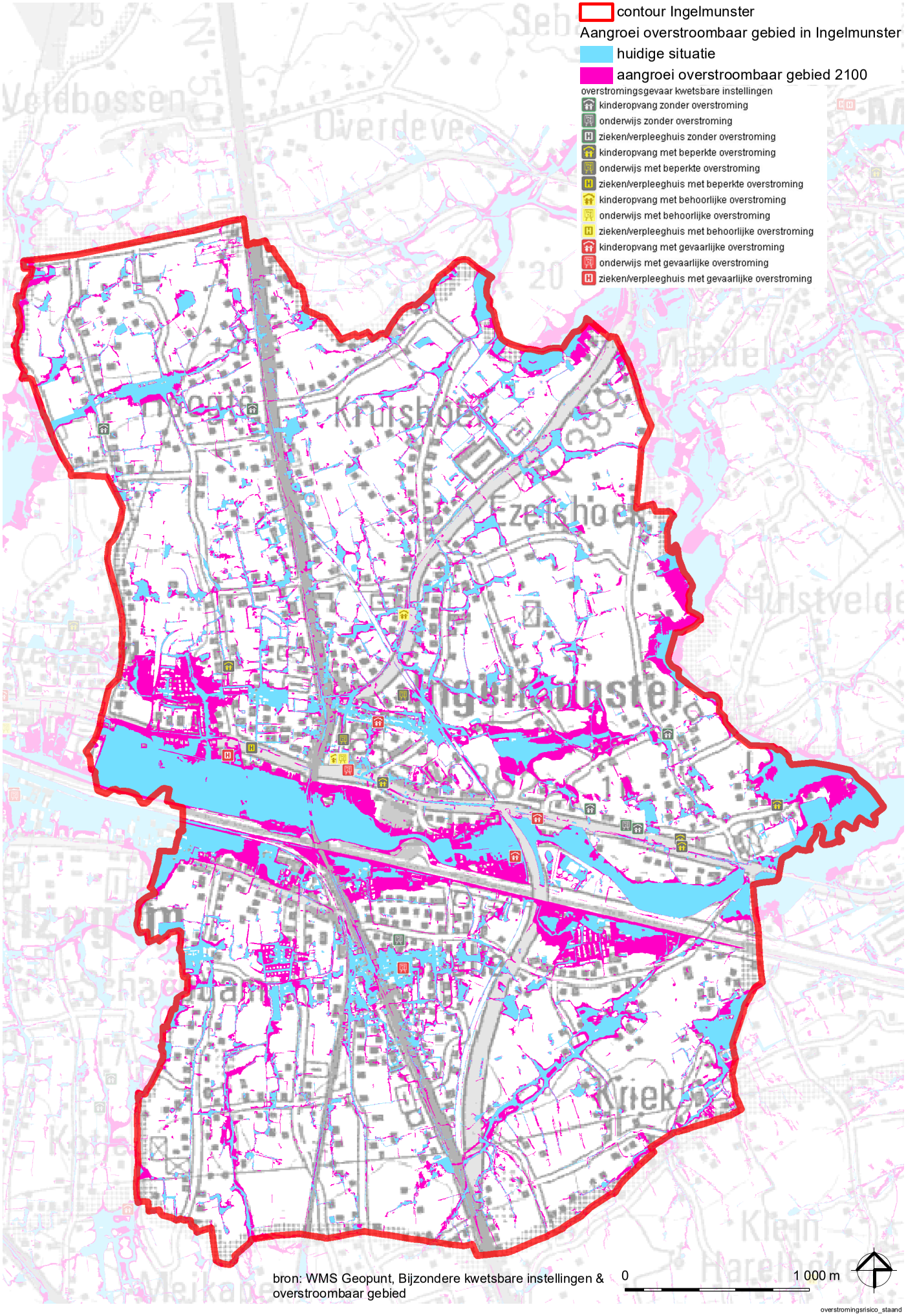
WVI
www.wvi.be

BARON RUZETTELAAN 35
8310 BRUGGE

T +32 50 36 71 71
E info@wvi.be

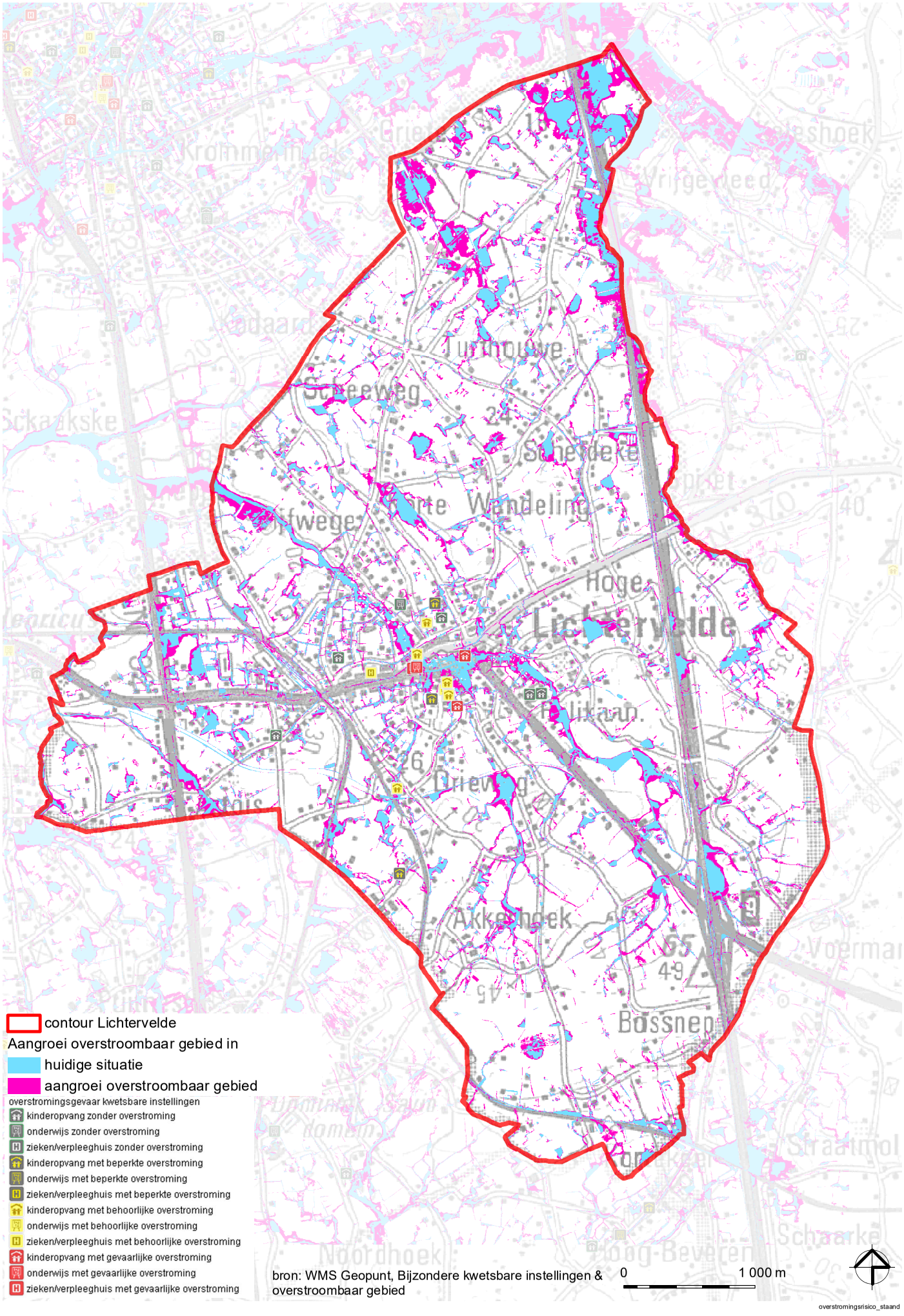
Kaart 11: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen

INGELMUNSTER


contour Ingelmunster
Aangroei overstroombaar gebied in Ingelmunster
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
overstromingsgevaar kwetsbare instellingen
kinderopvang zonder overstroming
onderwijs zonder overstroming
zieken/verpleeghuis zonder overstroming
kinderopvang met beperkte overstroming
onderwijs met beperkte overstroming
zieken/verpleeghuis met beperkte overstroming
kinderopvang met behoorlijke overstroming
onderwijs met behoorlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met behoorlijke overstroming
kinderopvang met gevaarlijke overstroming
onderwijs met gevaarlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met gevaarlijke overstroming
bron: WMS Geopunt, Bijzondere kwetsbare instellingen & overstroombaar gebied
0
1 000 m
overstromingsrisico_staand

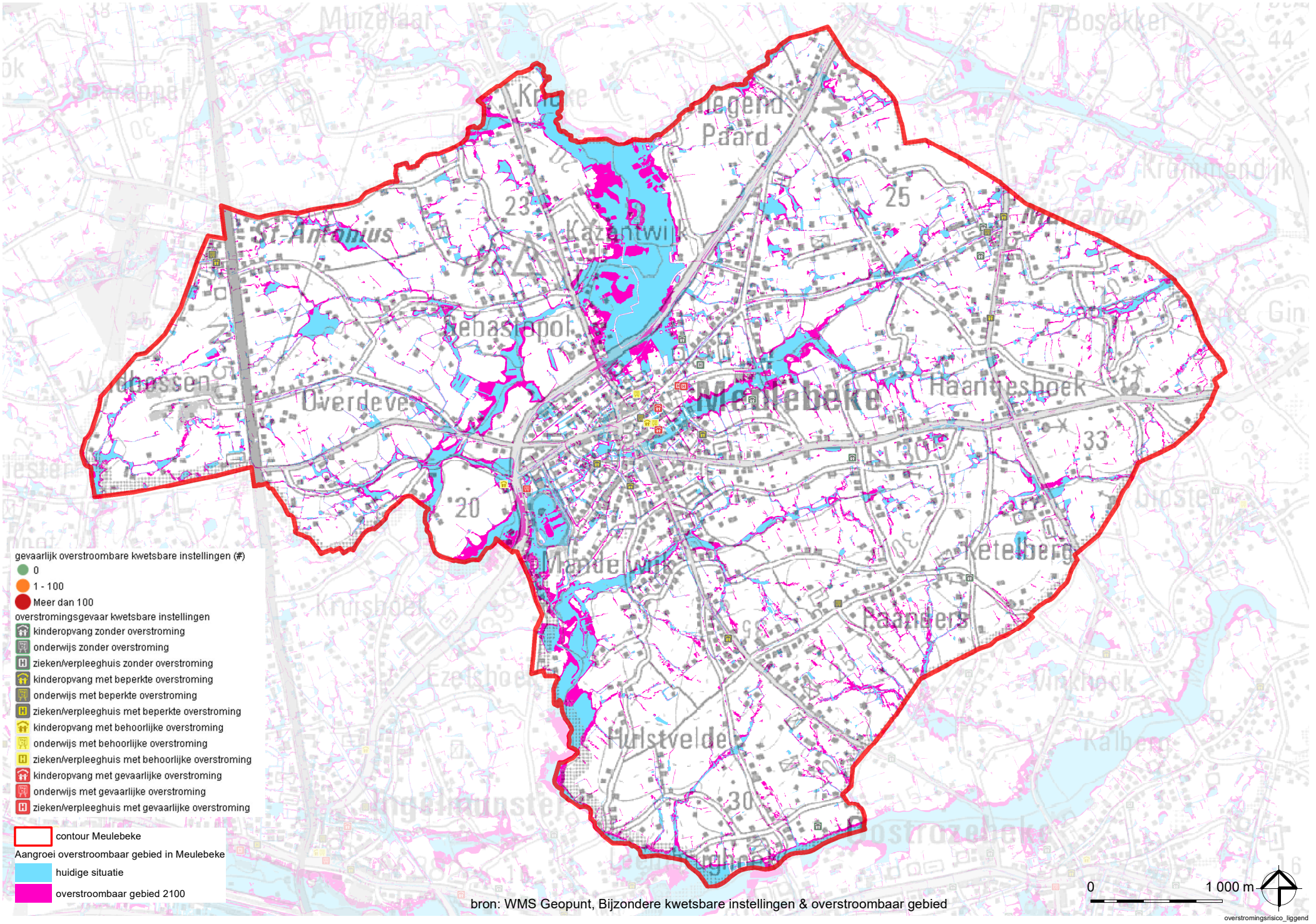
Kaart 12: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen

LICHTERVELDE


contour Lichtervelde
Aangroei overstroombaar gebied in
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied
overstromingsgevaar kwetsbare instellingen
kinderopvang zonder overstroming
onderwijs zonder overstroming
zieken/verpleeghuis zonder overstroming
kinderopvang met beperkte overstroming
onderwijs met beperkte overstroming
zieken/verpleeghuis met beperkte overstroming
kinderopvang met behoorlijke overstroming
onderwijs met behoorlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met behoorlijke overstroming
kinderopvang met gevaarlijke overstroming
onderwijs met gevaarlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met gevaarlijke overstroming
bron: WMS Geopunt, Bijzondere kwetsbare instellingen & overstroombaar gebied
0
1 000 m
overstromingsrisico_staand

Kaart 13: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen

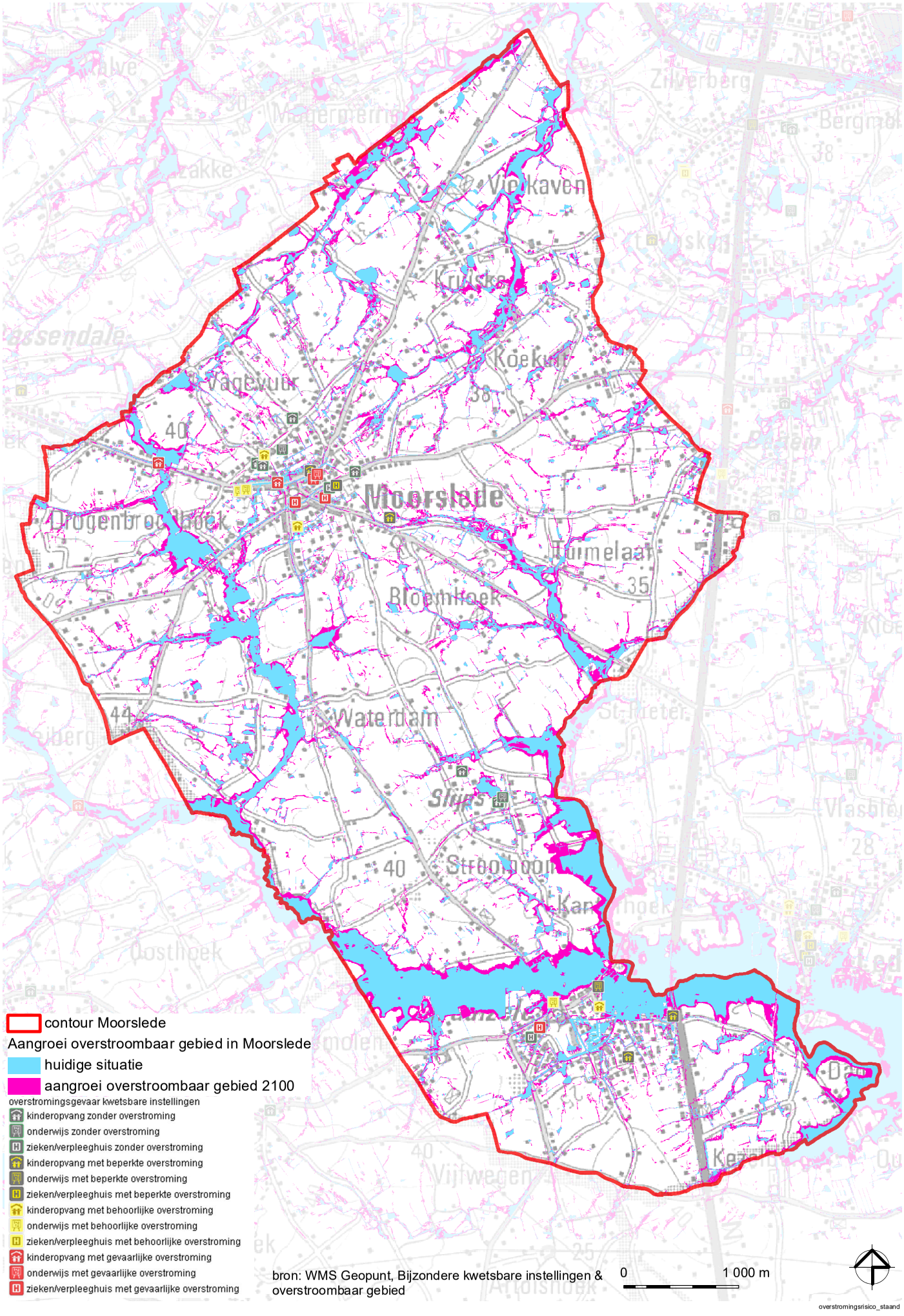
MEULEBEKE



bron: WMS Geopunt, Bijzondere kwetsbare instellingen & overstroombaar gebied

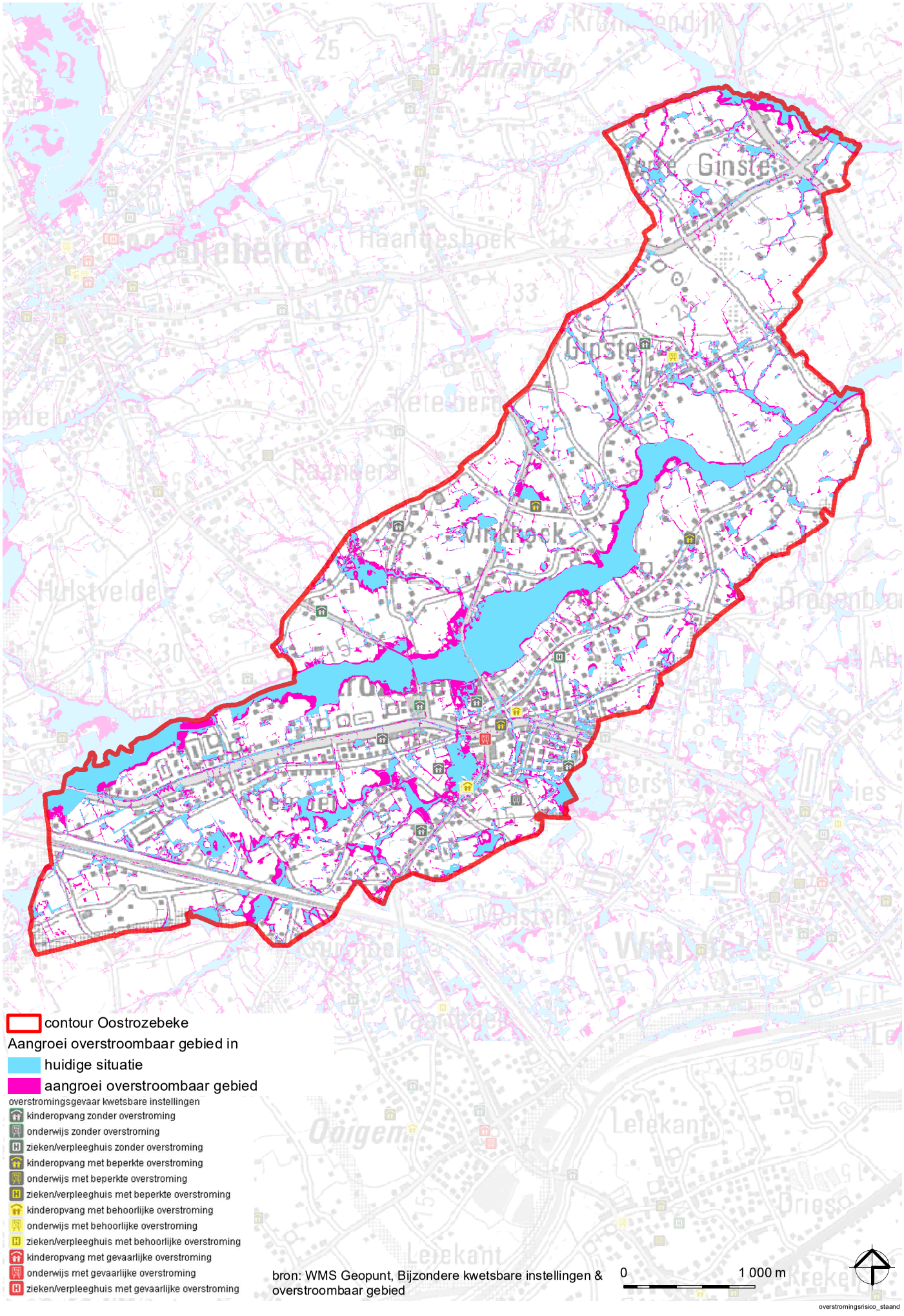
Kaart 14: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen

MOORSLEDE


Moorslede
Vierkaven
Vagevuur
Koekuit
Drogenbroekbeek
Turnelaan
Bloemhoek
Waterdam
Slijps
Strooidoorn
Vijfwegen
contour Moorslede
Aangroei overstroombaar gebied in Moorslede
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
overstromingsgevaar kwetsbare instellingen
kinderopvang zonder overstroming
onderwijs zonder overstroming
zieken/verpleeghuis zonder overstroming
kinderopvang met beperkte overstroming
onderwijs met beperkte overstroming
zieken/verpleeghuis met beperkte overstroming
kinderopvang met behoorlijke overstroming
onderwijs met behoorlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met behoorlijke overstroming
kinderopvang met gevaarlijke overstroming
onderwijs met gevaarlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met gevaarlijke overstroming
bron: WMS Geopunt, Bijzondere kwetsbare instellingen & overstroombaar gebied
0
1 000 m
overstromingsrisico_staand

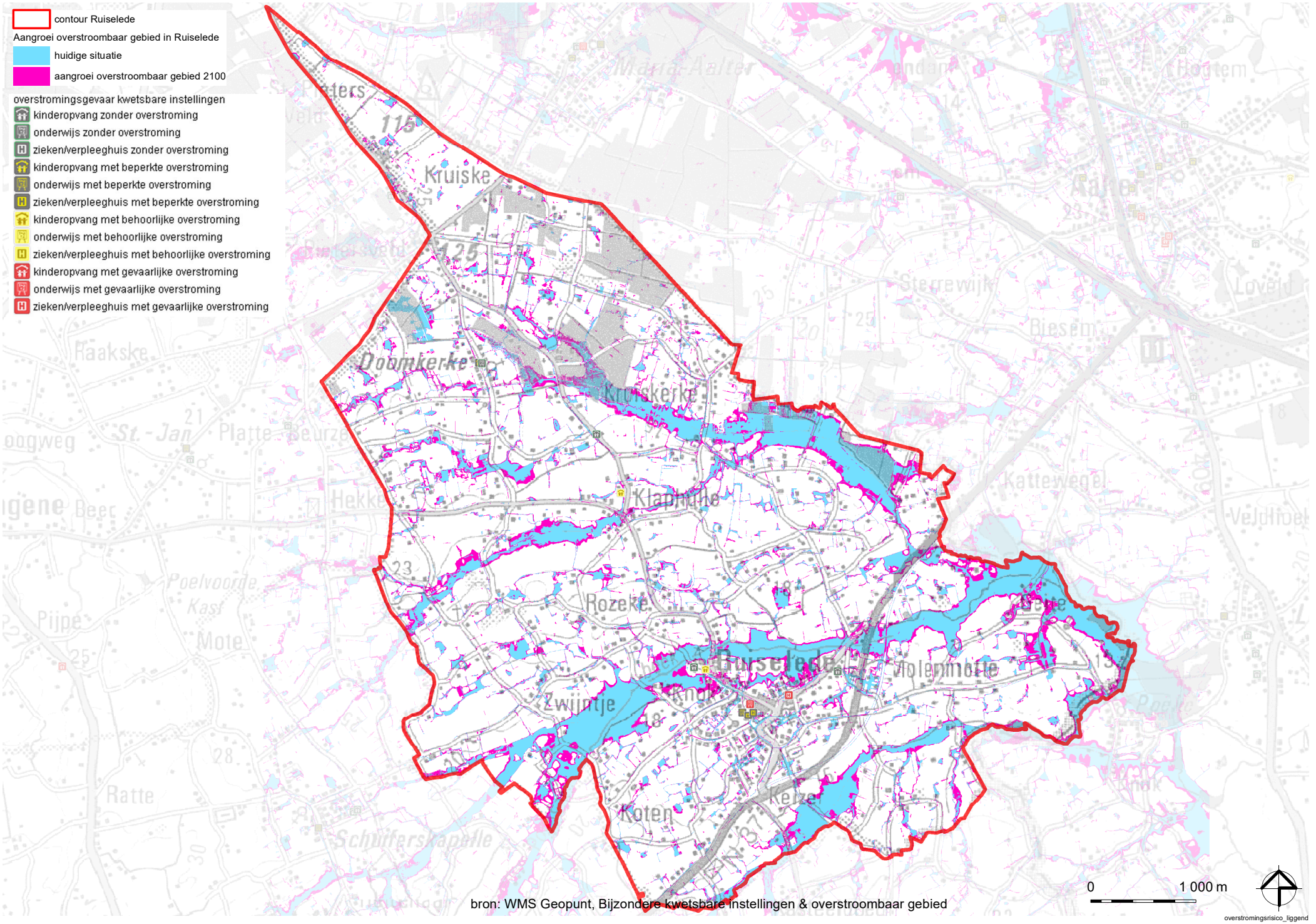
Kaart 15: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen

OOSTROZEBEKE


contour Oostrozebeke
Aangroei overstroombaar gebied in
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied
overstromingsgevaar kwetsbare instellingen
kinderopvang zonder overstroming
onderwijs zonder overstroming
zieken/verpleeghuis zonder overstroming
kinderopvang met beperkte overstroming
onderwijs met beperkte overstroming
zieken/verpleeghuis met beperkte overstroming
kinderopvang met behoorlijke overstroming
onderwijs met behoorlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met behoorlijke overstroming
kinderopvang met gevaarlijke overstroming
onderwijs met gevaarlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met gevaarlijke overstroming
bron: WMS Geopunt, Bijzondere kwetsbare instellingen & overstroombaar gebied
0
1 000 m
overstromingsrisico_staand

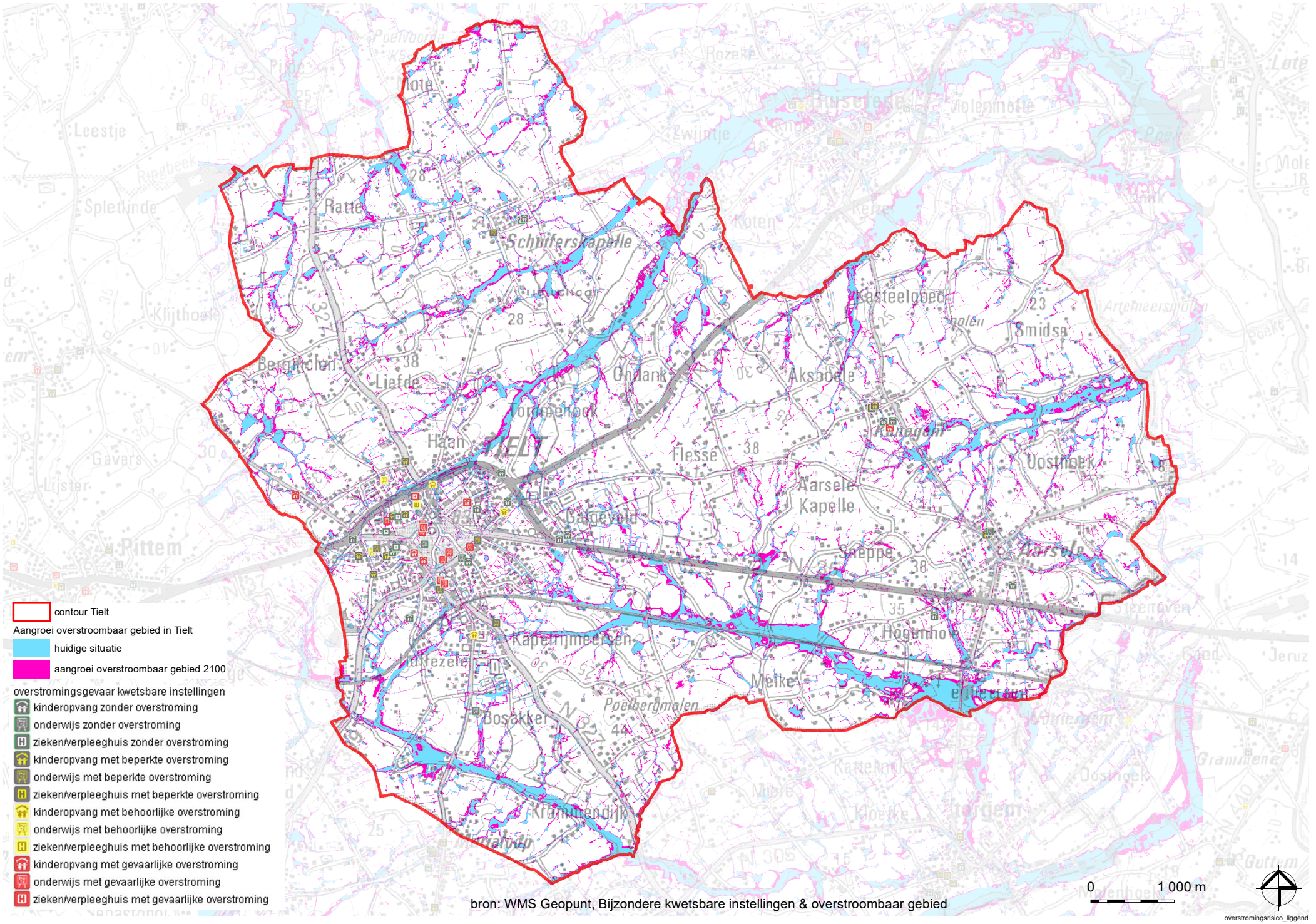
Kaart 16: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen

RUISELEDE


contour Ruiselede
Aangroei overstroombaar gebied in Ruiselede
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
overstromingsgevaar kwetsbare instellingen
kinderopvang zonder overstroming
onderwijs zonder overstroming
zieken/verpleeghuis zonder overstroming
kinderopvang met beperkte overstroming
onderwijs met beperkte overstroming
zieken/verpleeghuis met beperkte overstroming
kinderopvang met behoorlijke overstroming
onderwijs met behoorlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met behoorlijke overstroming
kinderopvang met gevaarlijke overstroming
onderwijs met gevaarlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met gevaarlijke overstroming
Kruiske
Doomkerke
Klabbuhe
Rozeke
Ruiselede
Zwijntje
Koten
0
1 000 m
bron: WMS Geopunt, Bijzondere kwetsbare instellingen & overstroombaar gebied
overstromingsrisico_liggend

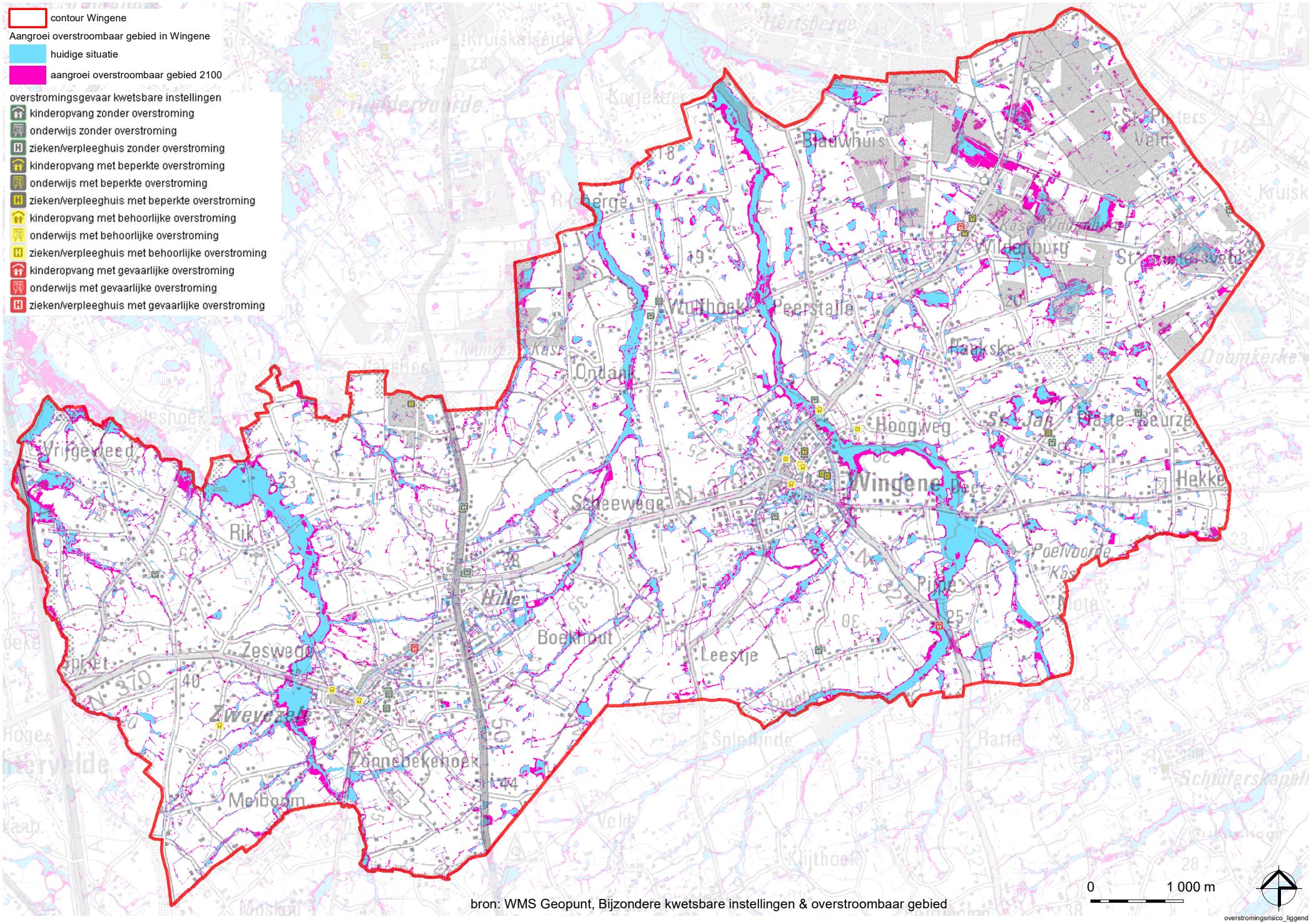
Kaart 17: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen

TIELT


contour Tielt
Aangroei overstroombaar gebied in Tielt
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
overstromingsgevaar kwetsbare instellingen
kinderopvang zonder overstroming
onderwijs zonder overstroming
zieken/verpleeghuis zonder overstroming
kinderopvang met beperkte overstroming
onderwijs met beperkte overstroming
zieken/verpleeghuis met beperkte overstroming
kinderopvang met behoorlijke overstroming
onderwijs met behoorlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met behoorlijke overstroming
kinderopvang met gevaarlijke overstroming
onderwijs met gevaarlijke overstroming
zieken/verpleeghuis met gevaarlijke overstroming
Ratte
Schuifferskapelle
Bergmolen
Liefde
Ondank
Akspoele
Kasteelpoel
Smidse
Tommenhoek
Haan
TIELT
Flesse
Oosthoek
Aarsele Kapelle
Galgeveld
Sneppe
Aarsele
Kapelmeersen
Hogenhof
Meike
Poelbergmolen
Bosakker
Kruiningendijk
0
1 000 m
bron: WMS Geopunt, Bijzondere kwetsbare instellingen & overstroombaar gebied
overstromingsrisico_liggend

Kaart 18: overstroombaar gebied in combinatie met kwetsbare instellingen

WINGENE

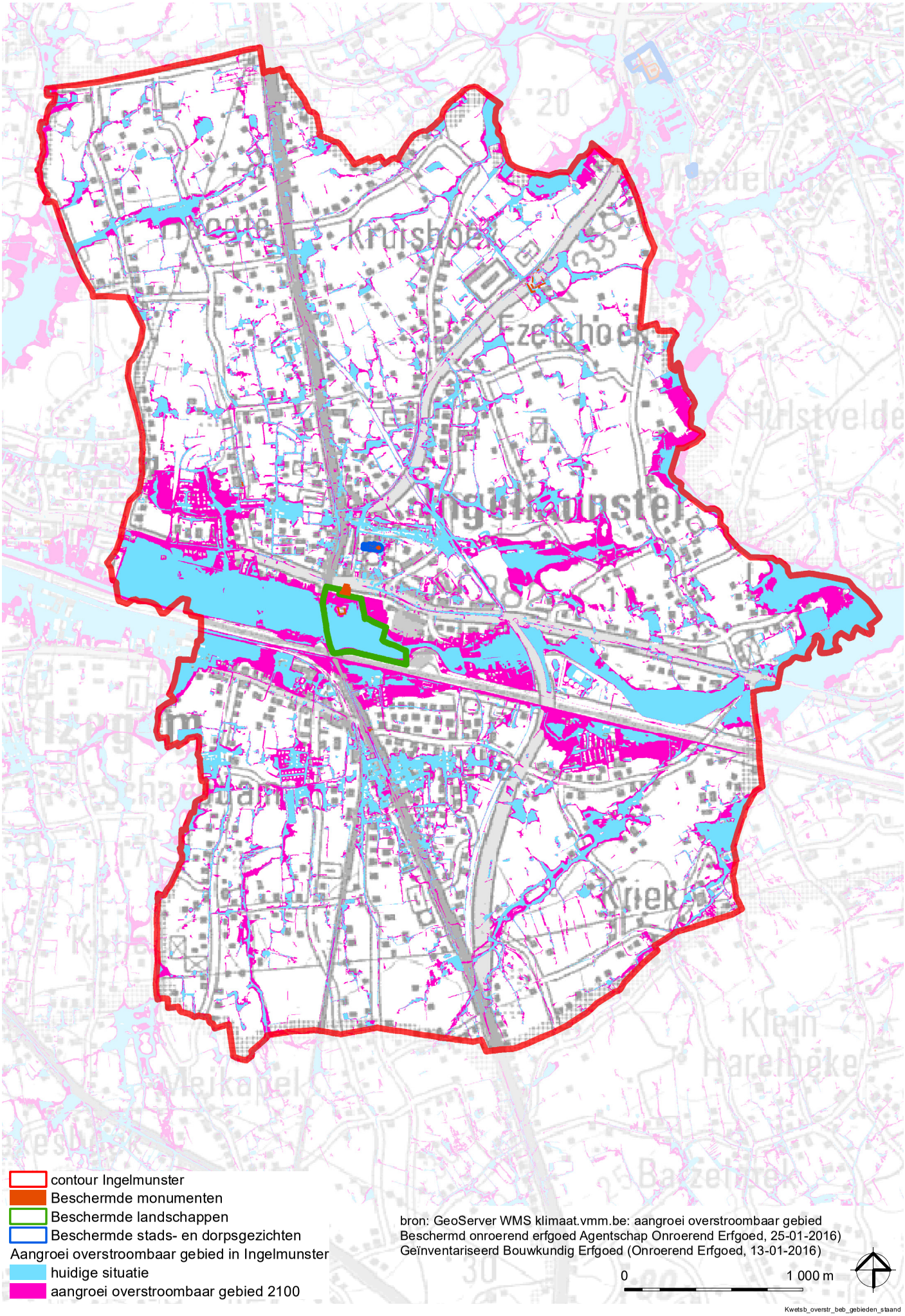


bron: WMS Geopunt, Bijzondere kwetsbare instellingen & overstroombaar gebied

overstromingsrisico_liggend

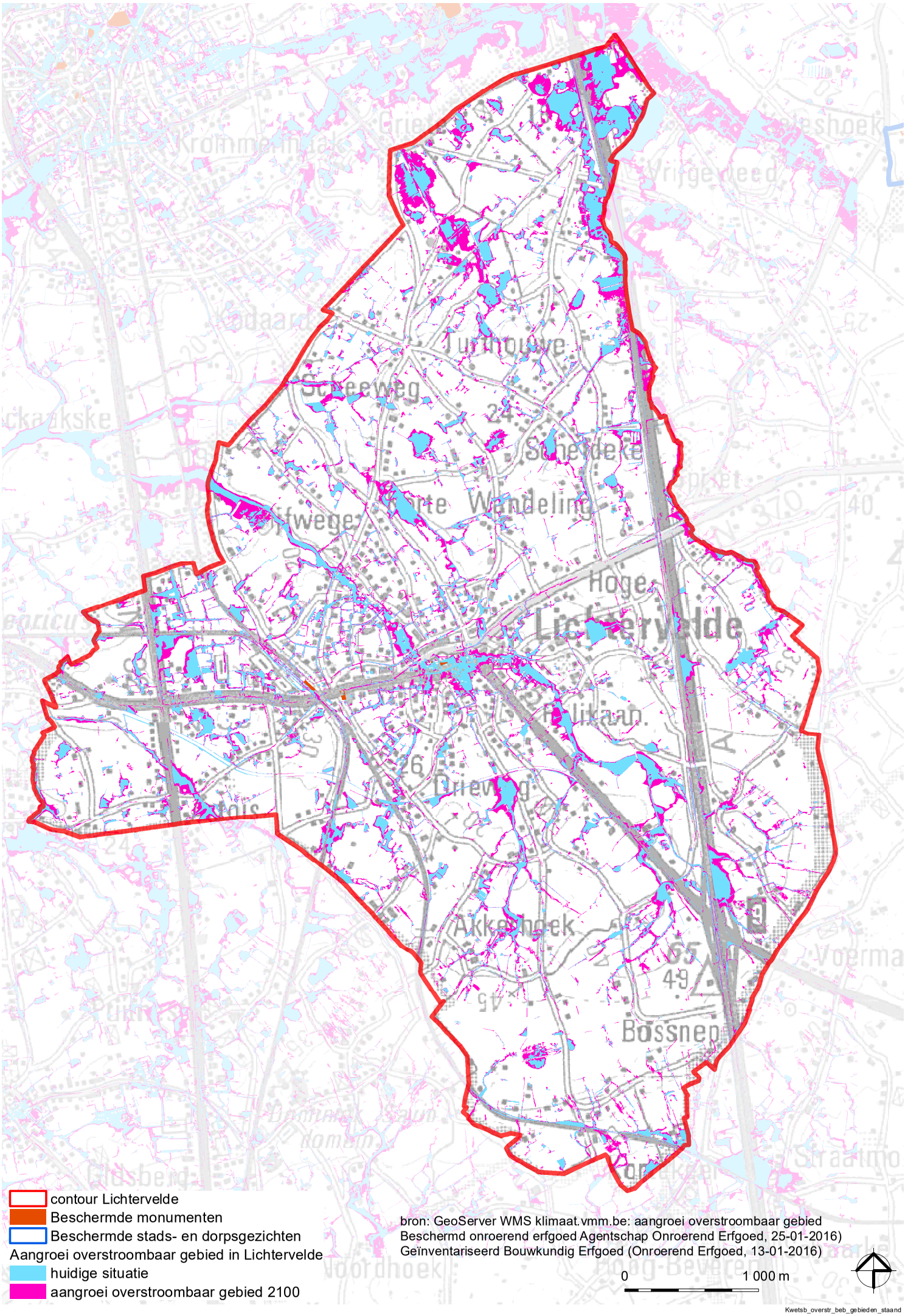
Kaart 19: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden

INGELMUNSTER


contour Ingelmunster
Beschermde monumenten
Beschermde landschappen
Beschermde stads- en dorpsgezichten
Aangroei overstroombaar gebied in Ingelmunster
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Beschermd onroerend erfgoed Agentschap Onroerend Erfgoed, 25-01-2016)
Geïnventariseerd Bouwkundig Erfgoed (Onroerend Erfgoed, 13-01-2016)
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_beb_gebieden_staand

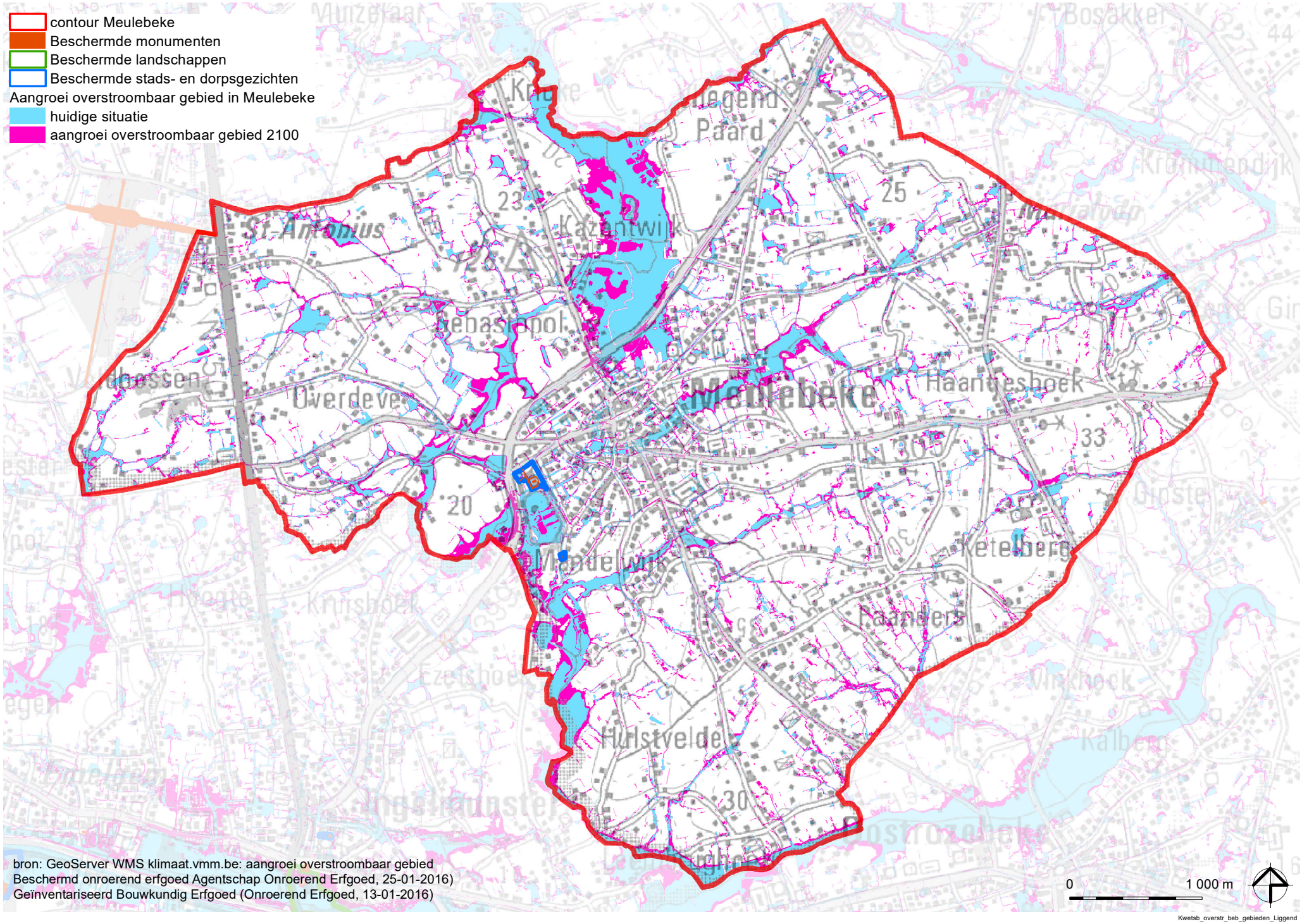
Kaart 20: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden

LICHTERVELDE


contour Lichtervelde
Beschermde monumenten
Beschermde stads- en dorpsgezichten
Aangroei overstroombaar gebied in Lichtervelde
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Beschermd onroerend erfgoed Agentschap Onroerend Erfgoed, 25-01-2016)
Geïnventariseerd Bouwkundig Erfgoed (Onroerend Erfgoed, 13-01-2016)
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_beb_gebieden_staand

Kaart 21: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden

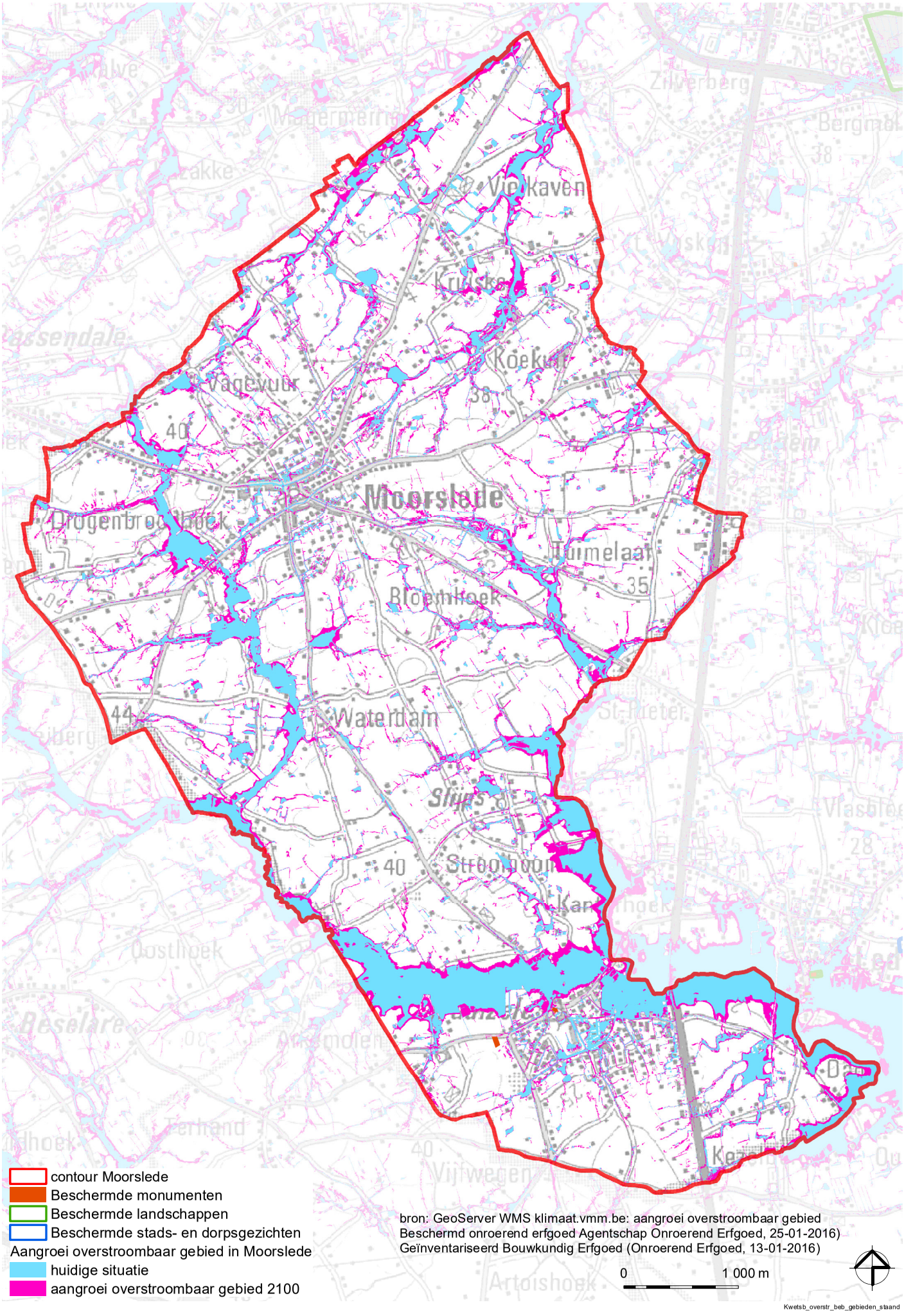
MEULEBEKE



bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Beschermd onroerend erfgoed Agentschap Onroerend Erfgoed, 25-01-2016)
Geïnventariseerd Bouwkundig Erfgoed (Onroerend Erfgoed, 13-01-2016)

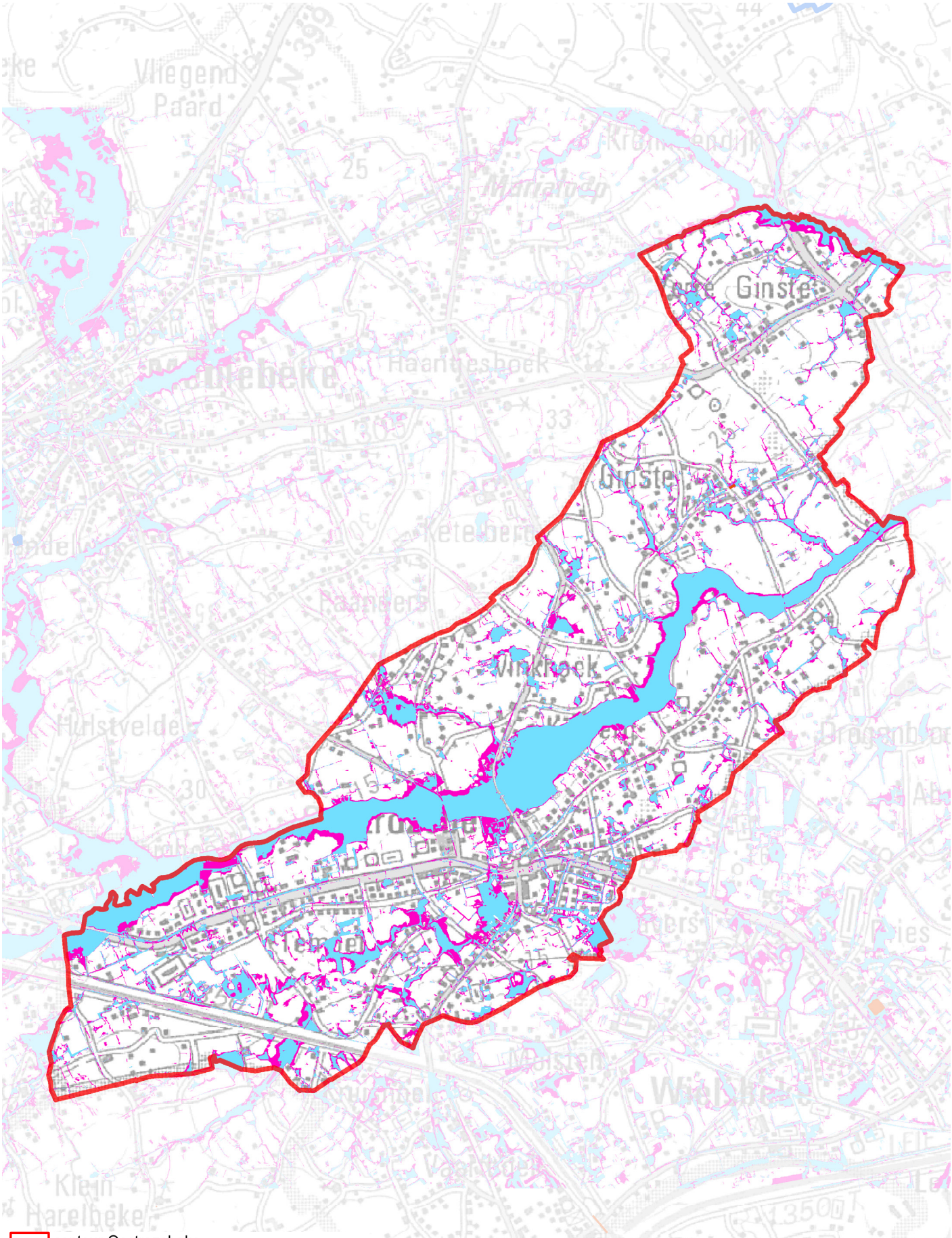
Kaart 22: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden

MOORSLEDE


Moorslede
Vierkaven
Kruiske
Koekuit
Vagevuur
Drogenbroodhoek
Tuimelaat
Bloemhoek
Waterdam
Stuipstraat
Strooipoort
Kanegem
Oostlhoek
Beselare
Artoishoek
Vijfwegen
Zilverberg
Bergmolen
St-Pieter
Vlasblok
Kezelberg
contour Moorslede
Beschermde monumenten
Beschermde landschappen
Beschermde stads- en dorpsgezichten
Aangroei overstroombaar gebied in Moorslede
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Beschermd onroerend erfgoed Agentschap Onroerend Erfgoed, 25-01-2016)
Geïnventariseerd Bouwkundig Erfgoed (Onroerend Erfgoed, 13-01-2016)
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_beb_gebieden_staand

Kaart 23: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden

OOSTROZEBEKE



contour Oostrozebeke
Beschermde monumenten
Beschermde landschappen
Beschermde stads- en dorpsgezichten
Aangroei overstroombaar gebied in Oostrozebeke
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100

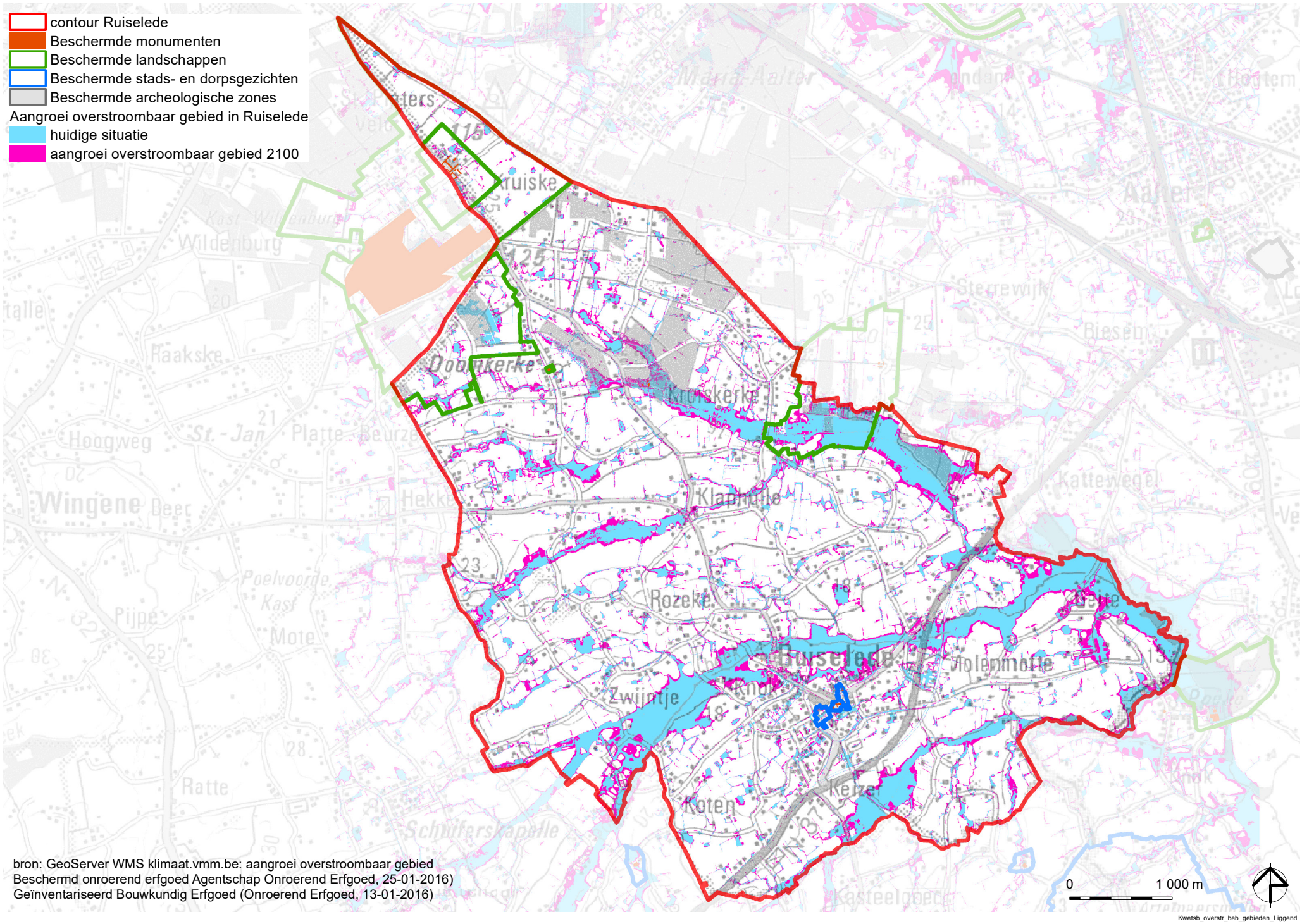
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Beschermd onroerend erfgoed Agentschap Onroerend Erfgoed, 25-01-2016)
Geïnventariseerd Bouwkundig Erfgoed (Onroerend Erfgoed, 13-01-2016)

0 1 000 m

Kwetsb_overstr_beb_gebieden_staand

Kaart 24: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden

RUISELEDE

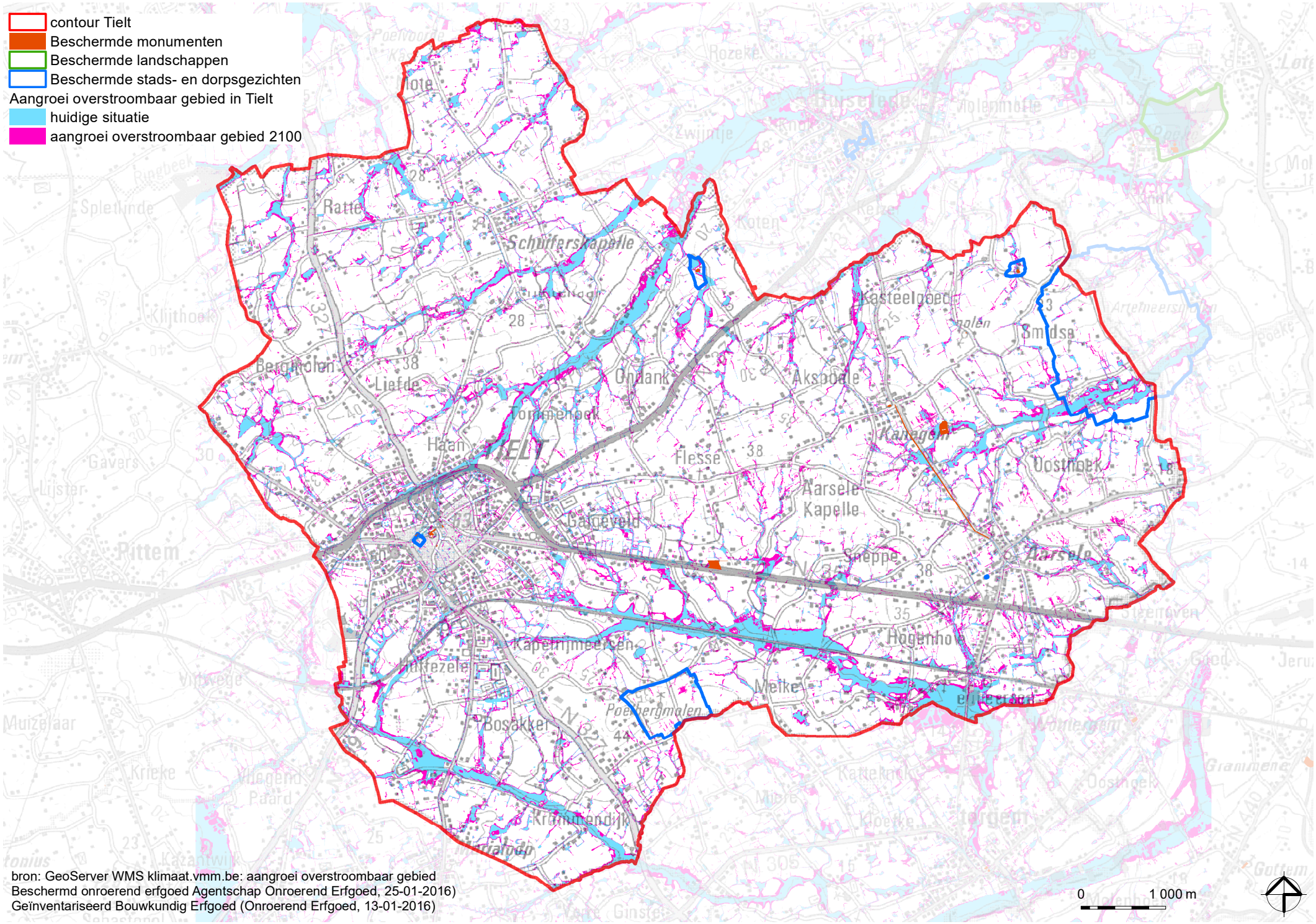


bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Beschermd onroerend erfgoed Agentschap Onroerend Erfgoed, 25-01-2016)
Geïnventariseerd Bouwkundig Erfgoed (Onroerend Erfgoed, 13-01-2016)

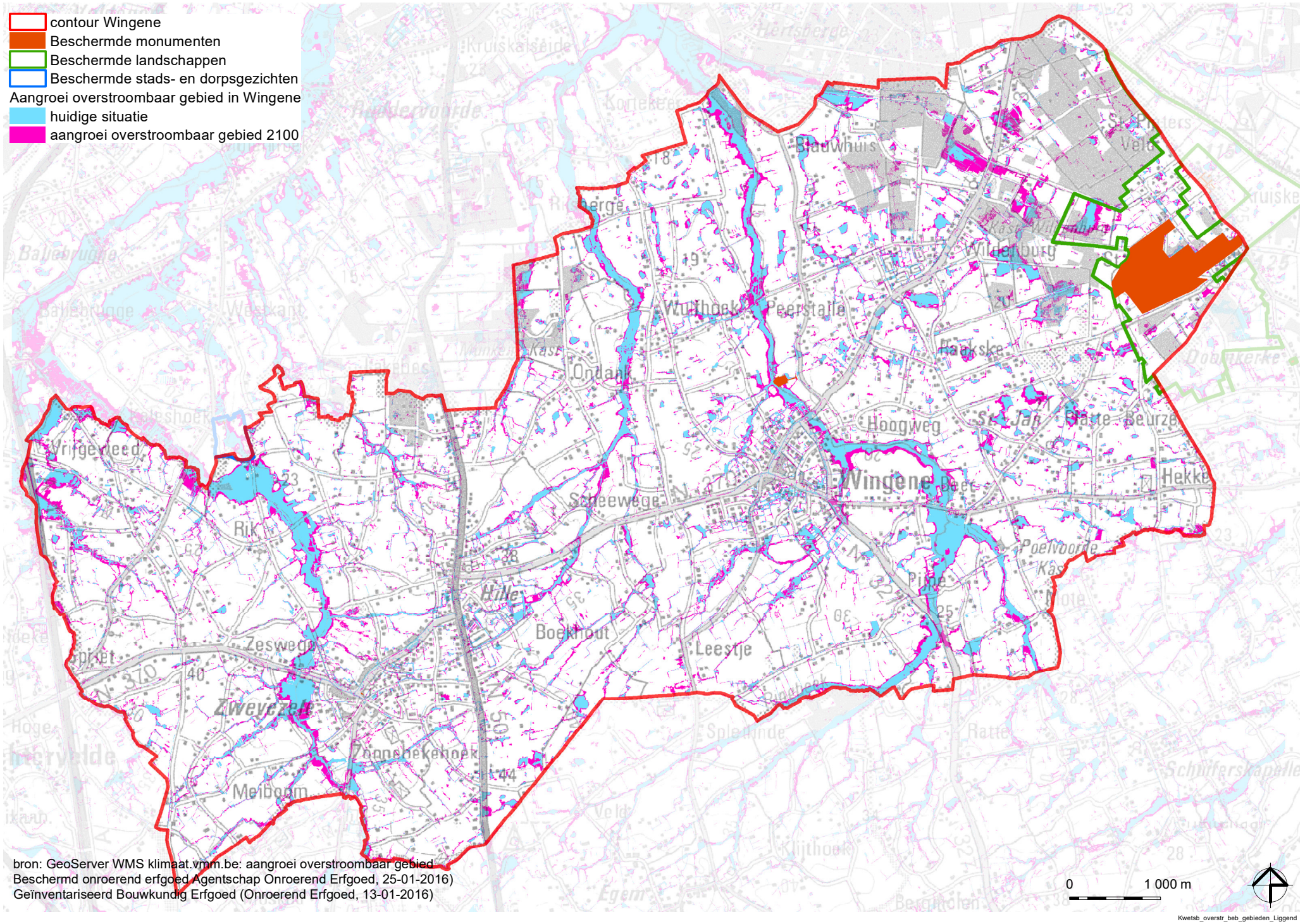
Kwetsb_overstr_beb_gebieden_Liggend

Kaart 25: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden

TIELT

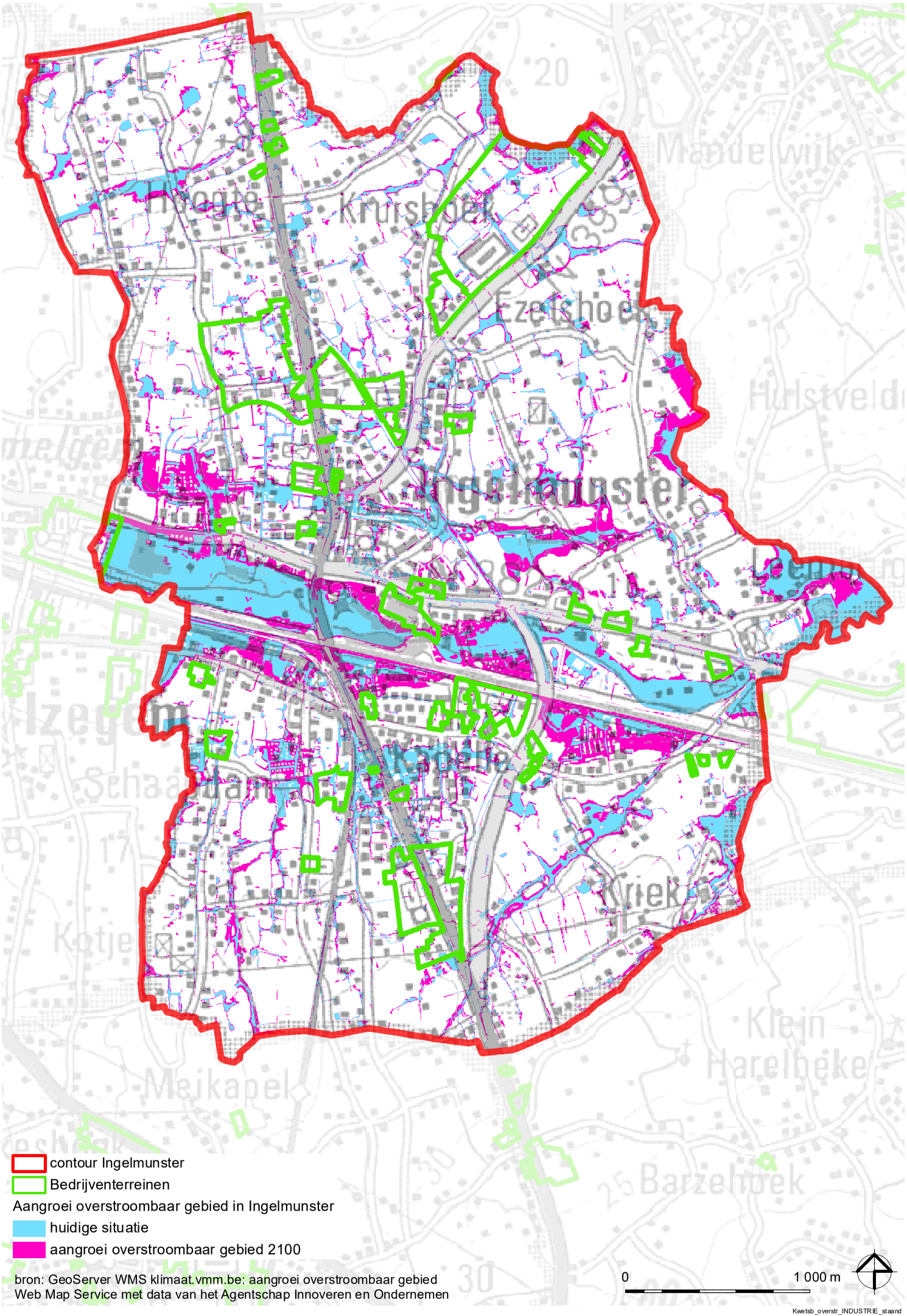

contour Tielt
Beschermde monumenten
Beschermde landschappen
Beschermde stads- en dorpsgezichten
Aangroei overstroombaar gebied in Tielt
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
TIELT
Schuifferskapelle
Ratte
Bergdriehoek
Liefde
Onderdank
Tommenhoek
Haan
Flesse
Galgeveld
Aksoodele
Kasteelgoed
Smidse
Kanegem
Oostnoek
Aarsele
Kapelle
Sneppe
Hogenhoek
Melke
Kapelmeersen
Huffezele
Bosakkel
Poelbergmolen
Kruiswendijk
Pittem
0
1 000 m
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Beschermd onroerend erfgoed Agentschap Onroerend Erfgoed, 25-01-2016)
Geïnventariseerd Bouwkundig Erfgoed (Onroerend Erfgoed, 13-01-2016)
Kwetsb_overstr_beb_gebieden_Liggend

Kaart 26: beschermde monumenten, landschappen en stads- en dorpsgezichten weergegeven in combinatie met overstroombare gebieden


contour Wingene
Beschermde monumenten
Beschermde landschappen
Beschermde stads- en dorpsgezichten
Aangroei overstroombaar gebied in Wingene
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
Wingene
Zwevezele
Hille
Boekhout
Leestje
Scheewege
Hoogweg
Peerstalle
Ondank
Wulfhoek
Rik
Meiboom
Zonnebekehoek
Zeswege
Vrijgemeed
Blauwhuis
Wildenburg
Poelvoorde
Hekke
0
1 000 m
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Beschermd onroerend erfgoed Agentschap Onroerend Erfgoed, 25-01-2016)
Geïnventariseerd Bouwkundig Erfgoed (Onroerend Erfgoed, 13-01-2016)
Kwetsb_overstr_beb_gebieden_Liggend

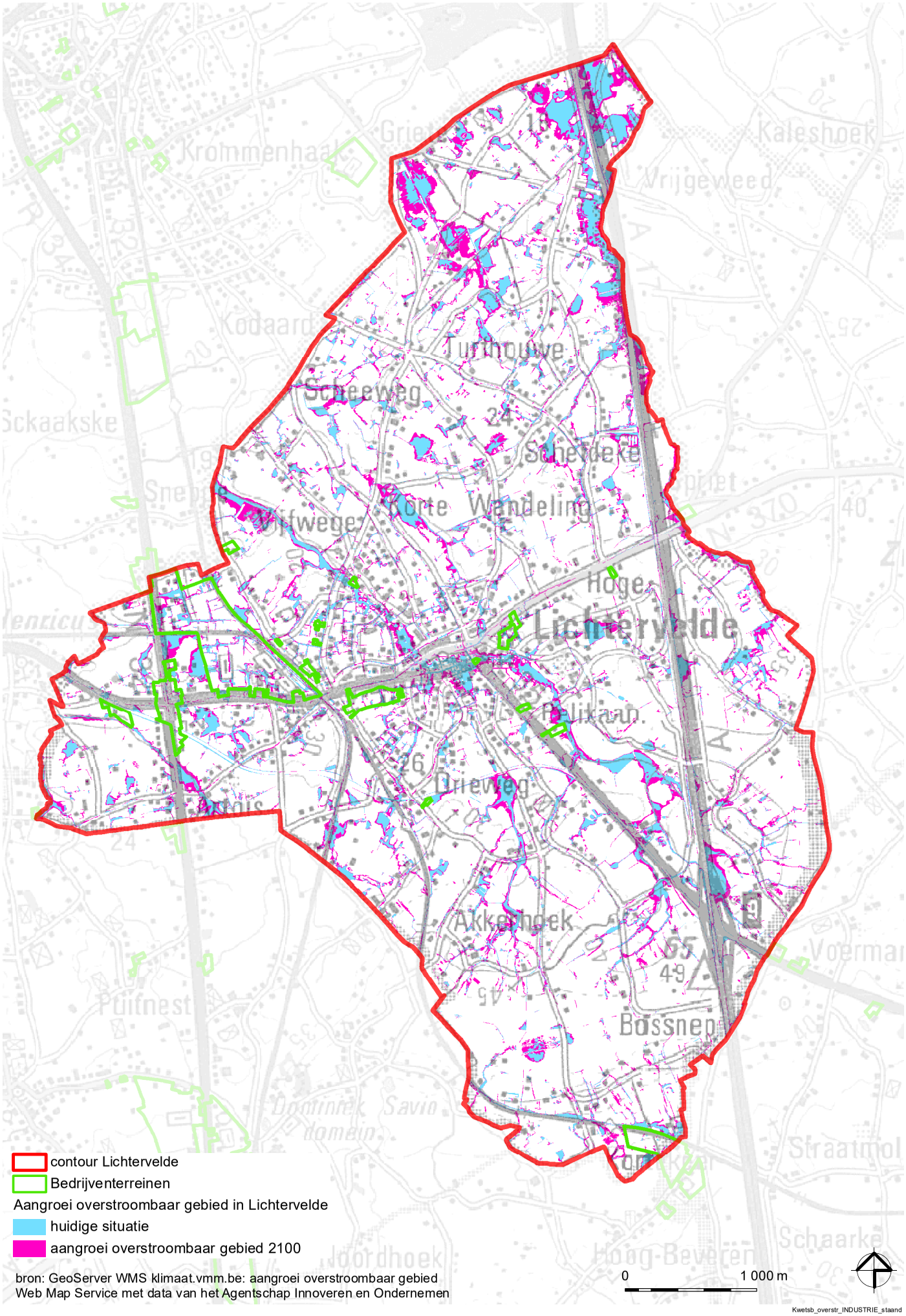
Kaart 27: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied

INGELMUNSTER


contour Ingelmunster
Bedrijventerreinen
Aangroei overstroombaar gebied in Ingelmunster
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_INDUSTRIE_staand

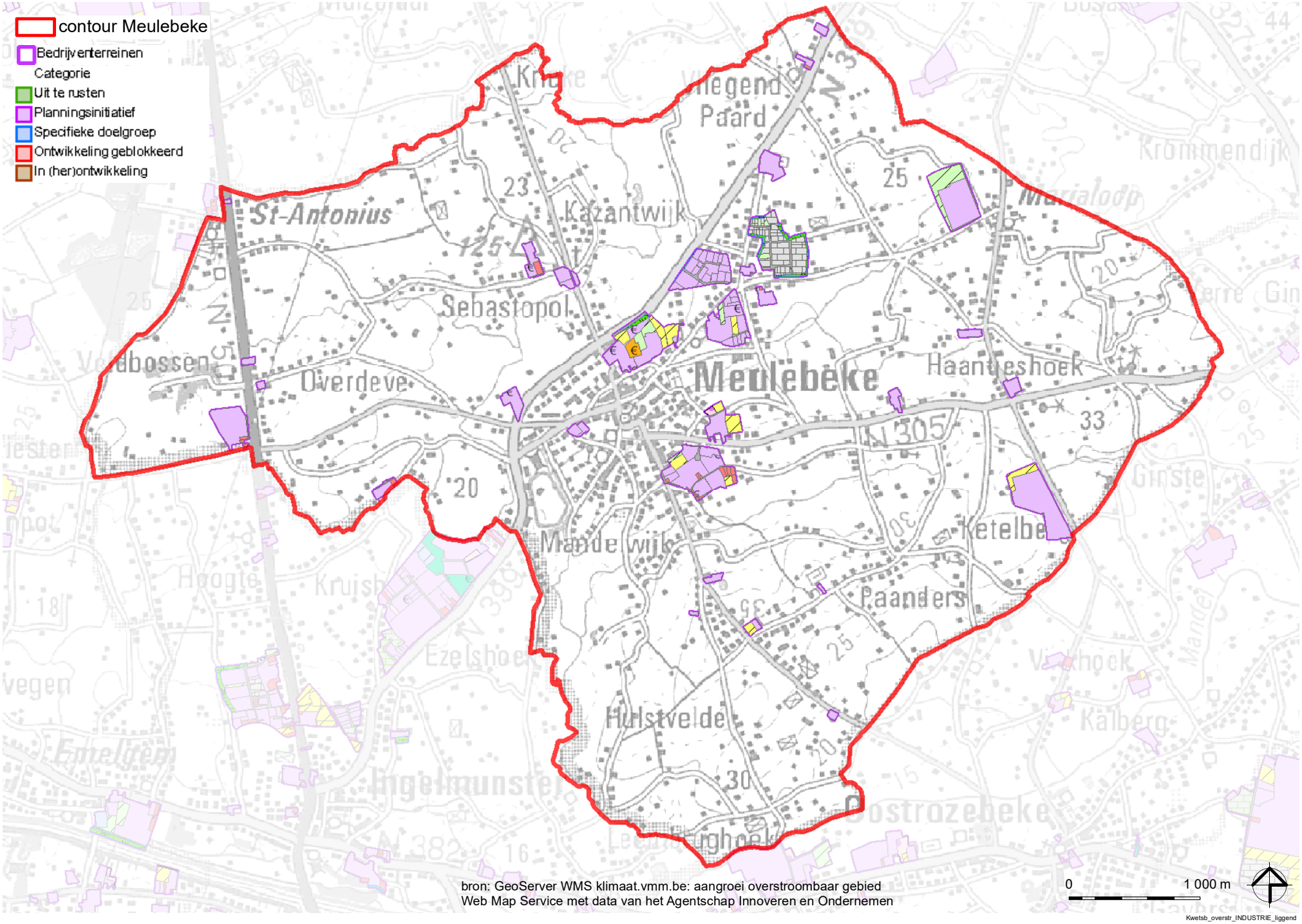
Kaart 28: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied

LICHTERVELDE


contour Lichtervelde
Bedrijventerreinen
Aangroei overstroombaar gebied in Lichtervelde
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_INDUSTRIE_staand

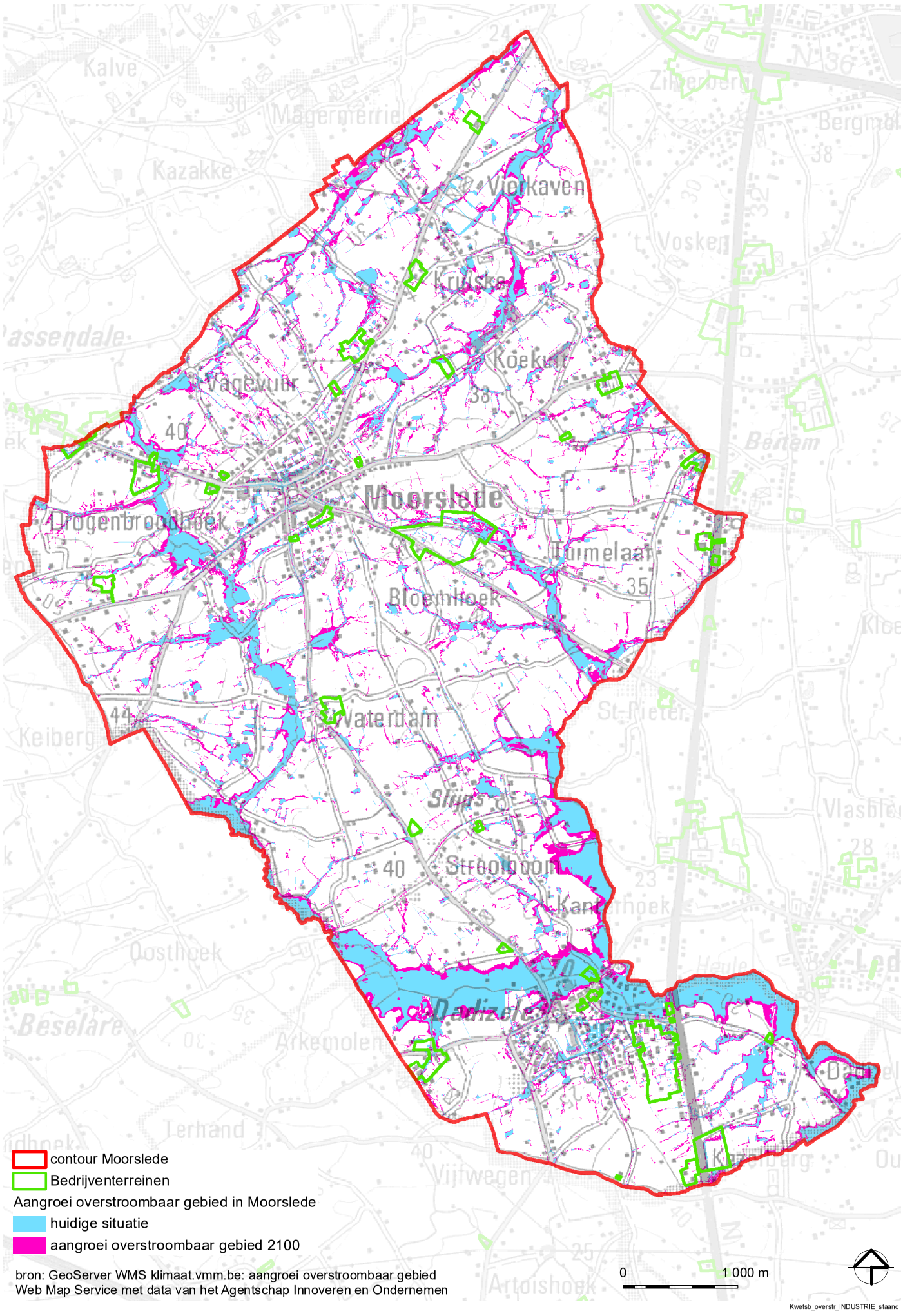
Kaart 29: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied

MEULEBEKE


contour Meulebeke
Bedrijventerreinen
Categorie
Uit te rusten
Planningsinitiatief
Specifieke doelgroep
Ontwikkeling geblokkeerd
In (her)ontwikkeling
St-Antonius
Kazantwijk
Sebastopol
Overdeve
Meulebeke
Haantjeshoek
Mandelwijk
Paanders
Hulstvelde
N305
N382
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_INDUSTRIE_liggend

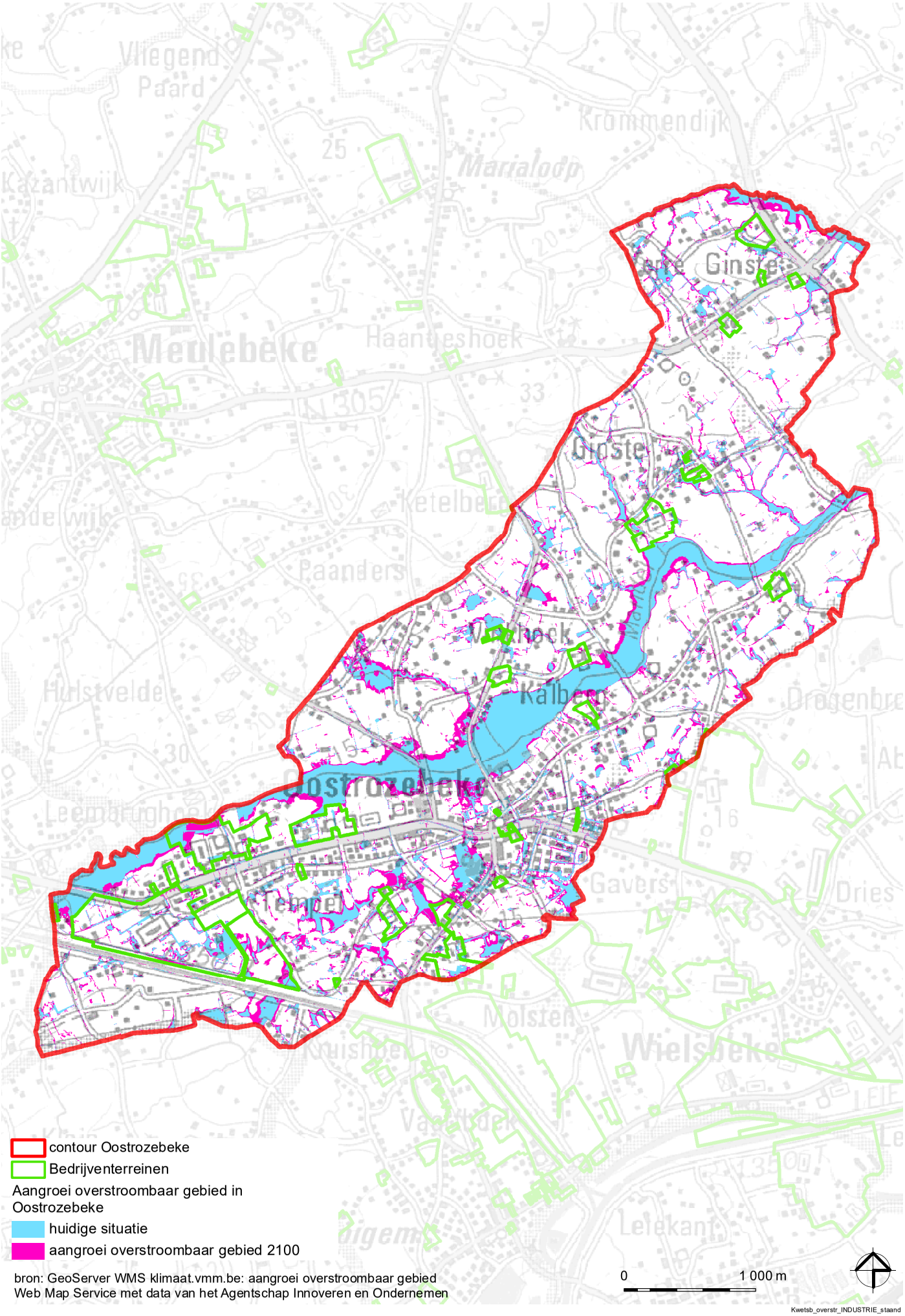
Kaart 30: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied

MOORSLEDE


Moorslede
Vierkaven
Vagevuur
Koekuit
Tiemelaar
Bloemhoek
Waterdam
Slijps
Strooiboom
Kant
Daniëlshoek
Drogenbroodhoek
Oosthoek
Terhand
Vijfwegen
Artoishoek
contour Moorslede
Bedrijventerreinen
Aangroei overstroombaar gebied in Moorslede
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_INDUSTRIE_staand

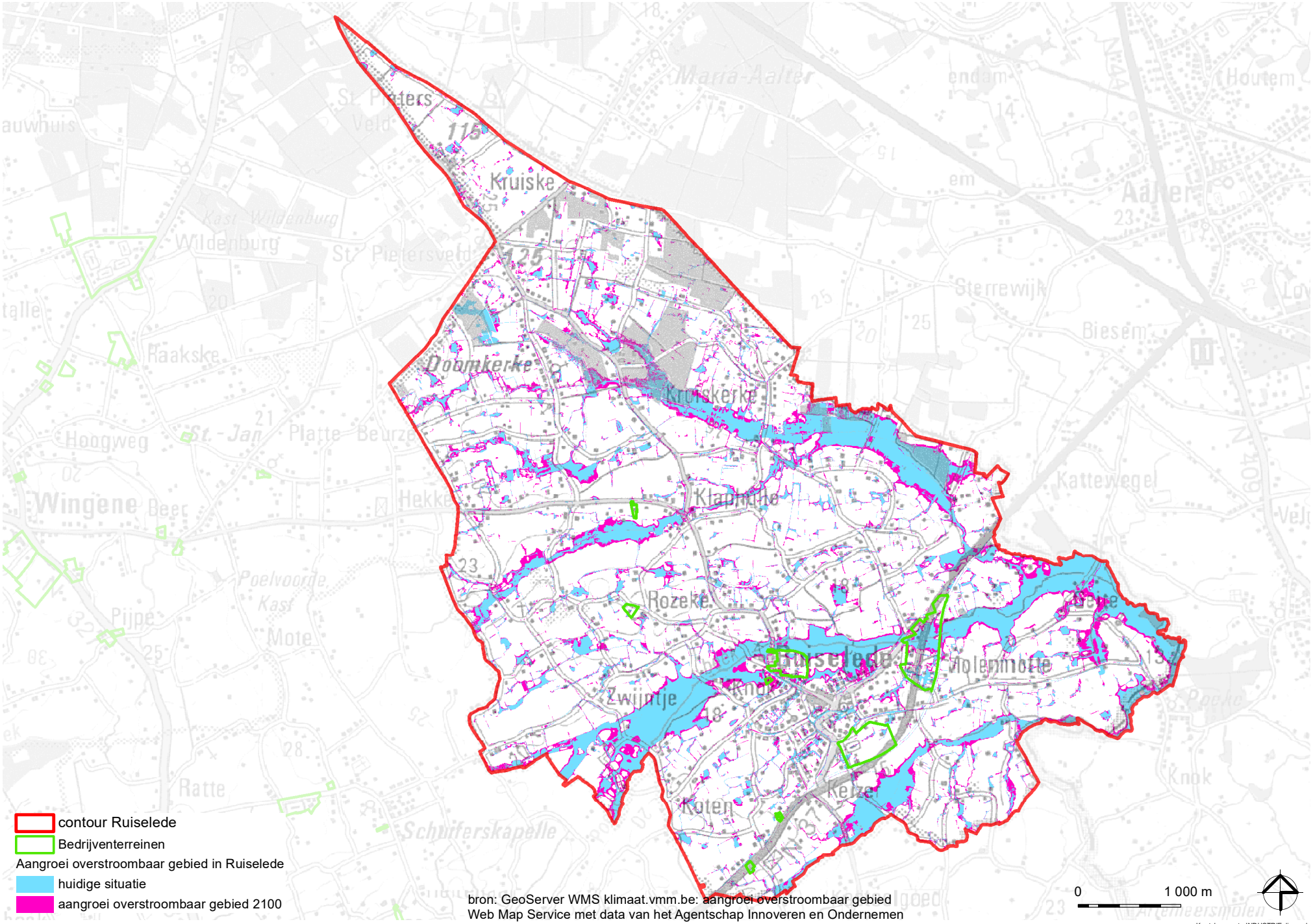
Kaart 31: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied

OOSTROZEBEKE


contour Oostrozebeke
Bedrijventerreinen
Aangroei overstroombaar gebied in Oostrozebeke
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_INDUSTRIE_staand

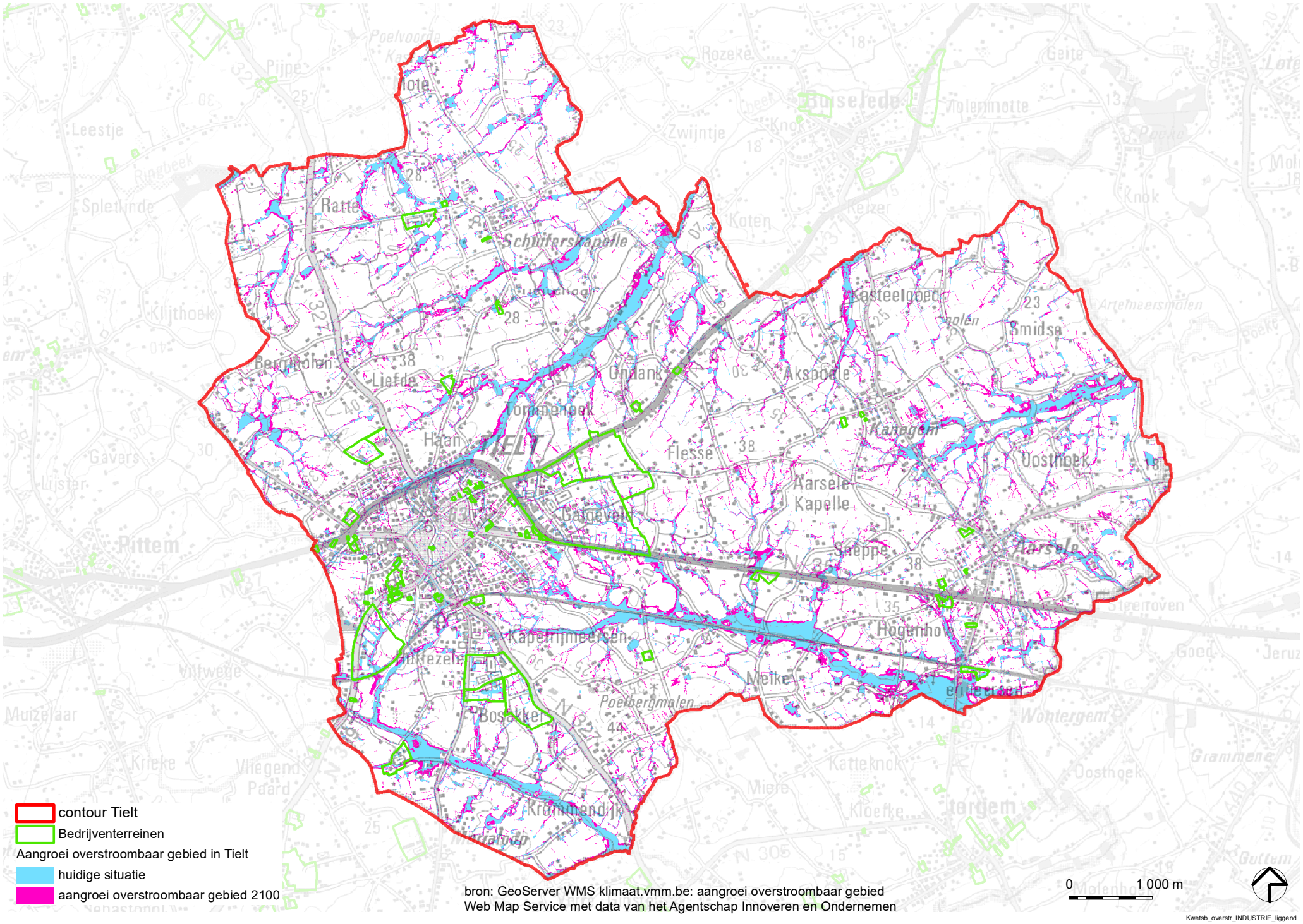
Kaart 32: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied

RUISELEDE

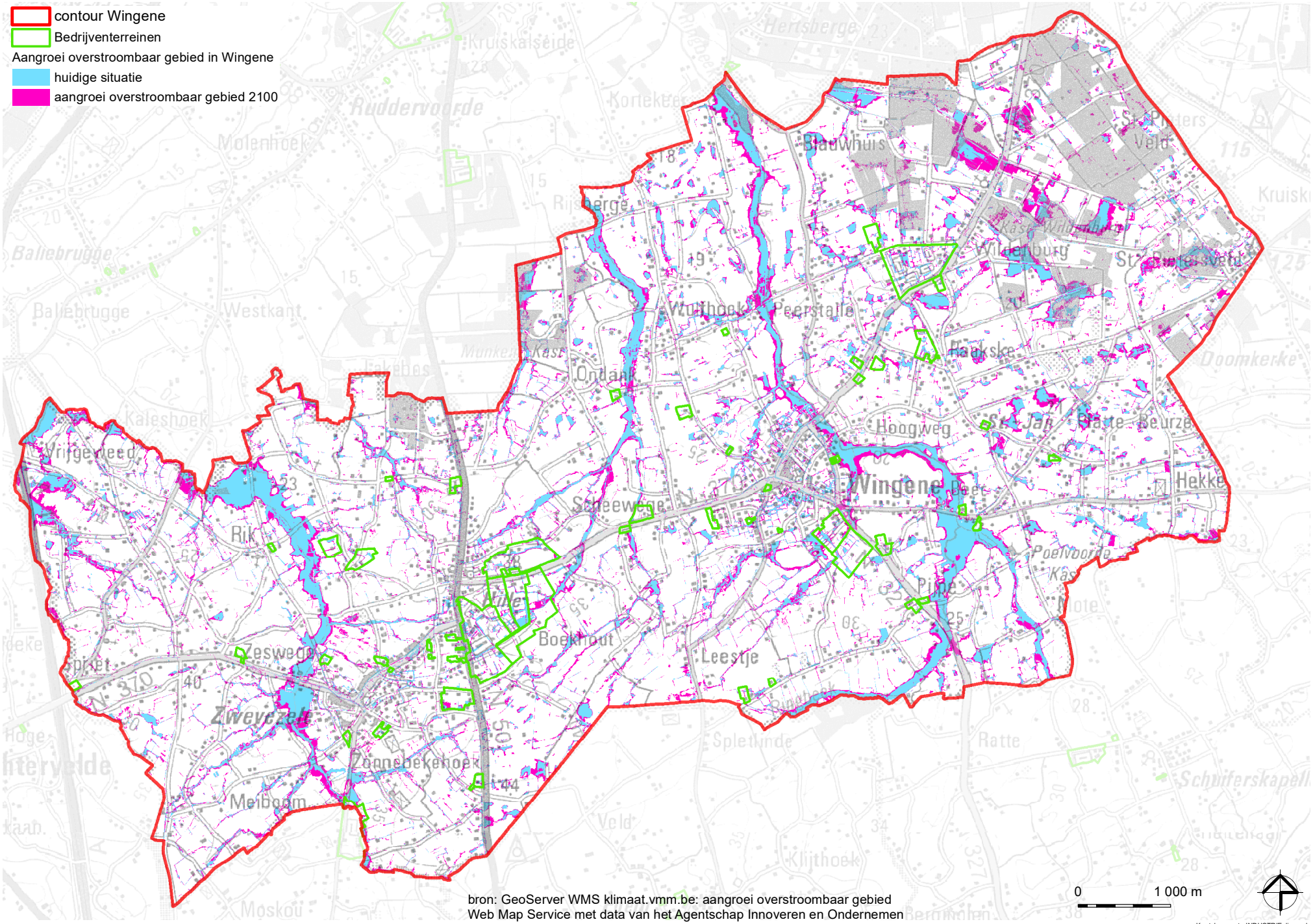

contour Ruiselede
Bedrijventerreinen
Aangroei overstroombaar gebied in Ruiselede
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_INDUSTRIE_liggend

Kaart 33: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied

TIELT

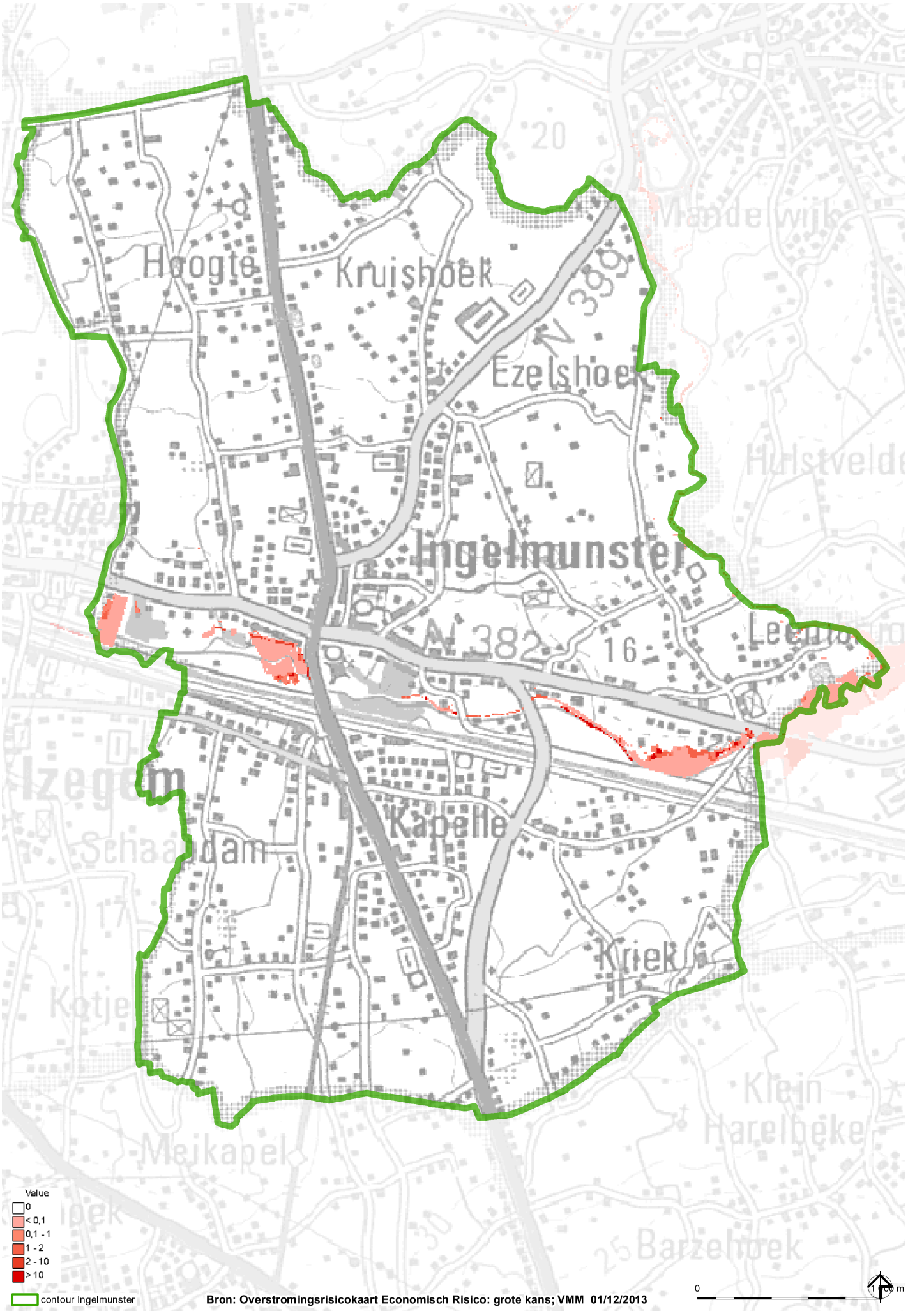

contour Tielt
Bedrijventerreinen
Aangroei overstroombaar gebied in Tielt
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_INDUSTRIE_liggend

Kaart 34: bedrijventerreinen in combinatie met overstroombaar gebied


contour Wingene
Bedrijventerreinen
Aangroei overstroombaar gebied in Wingene
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
Wingene
Zwevezele
Rik
Schreewege
Boekhout
Leestje
Ondank
Peerstalle
Hoogweg
Blauwhuis
Wildenburg
Hekke
Poelvoorde
Zeswege
Zonnebekehoek
Meiboom
Ruddervoorde
Baliebrugge
Westkant
Kaleshoek
Vrijgeheed
Moskou
0
1 000 m
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
Kwetsb_overstr_INDUSTRIE_liggend

Kaart 35: economische schade in huidig klimaat grote kans

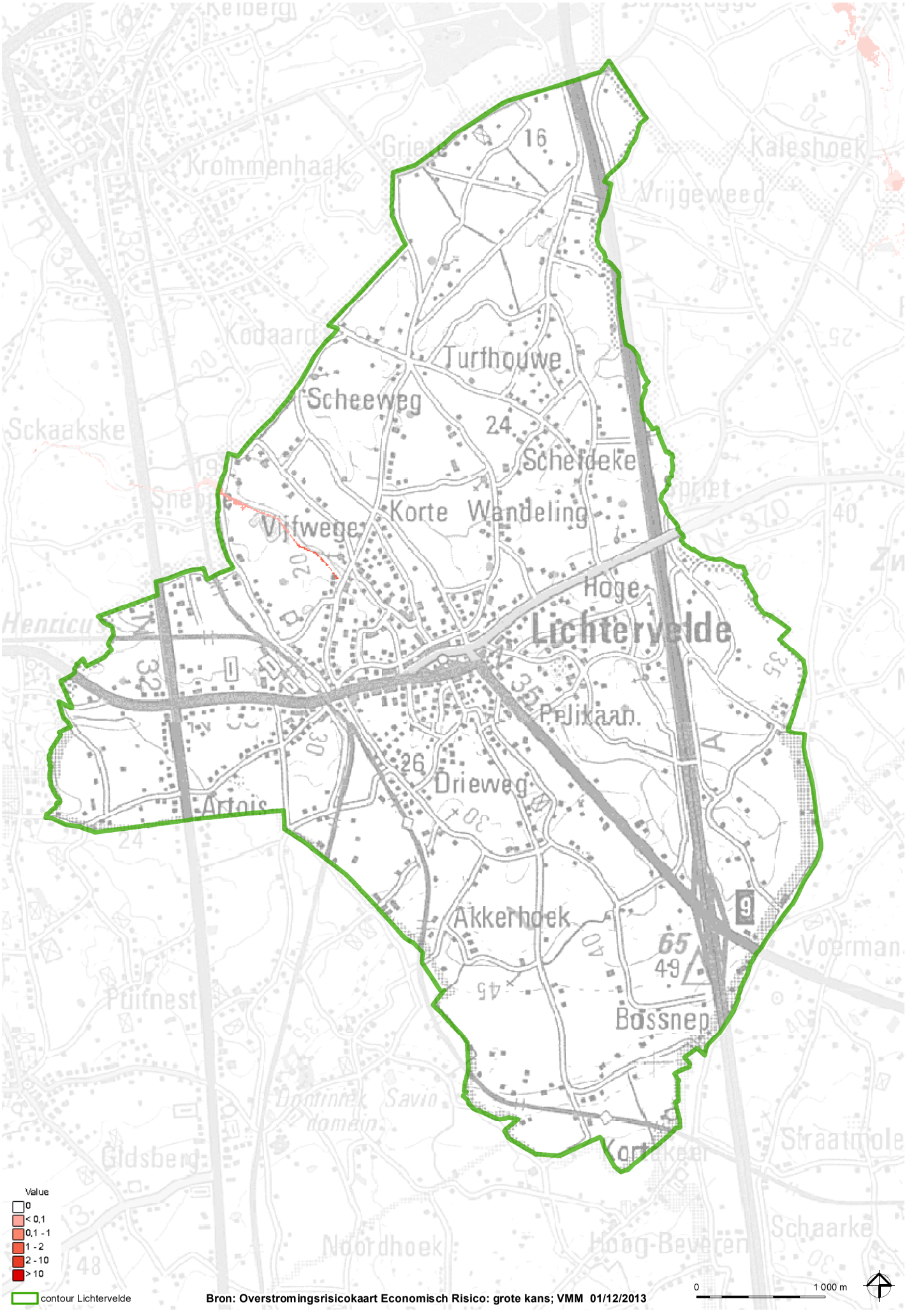
INGELMUNSTER



Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: grote kans; VMM 01/12/2013

Kaart 36: economische schade in huidig klimaat grote kans

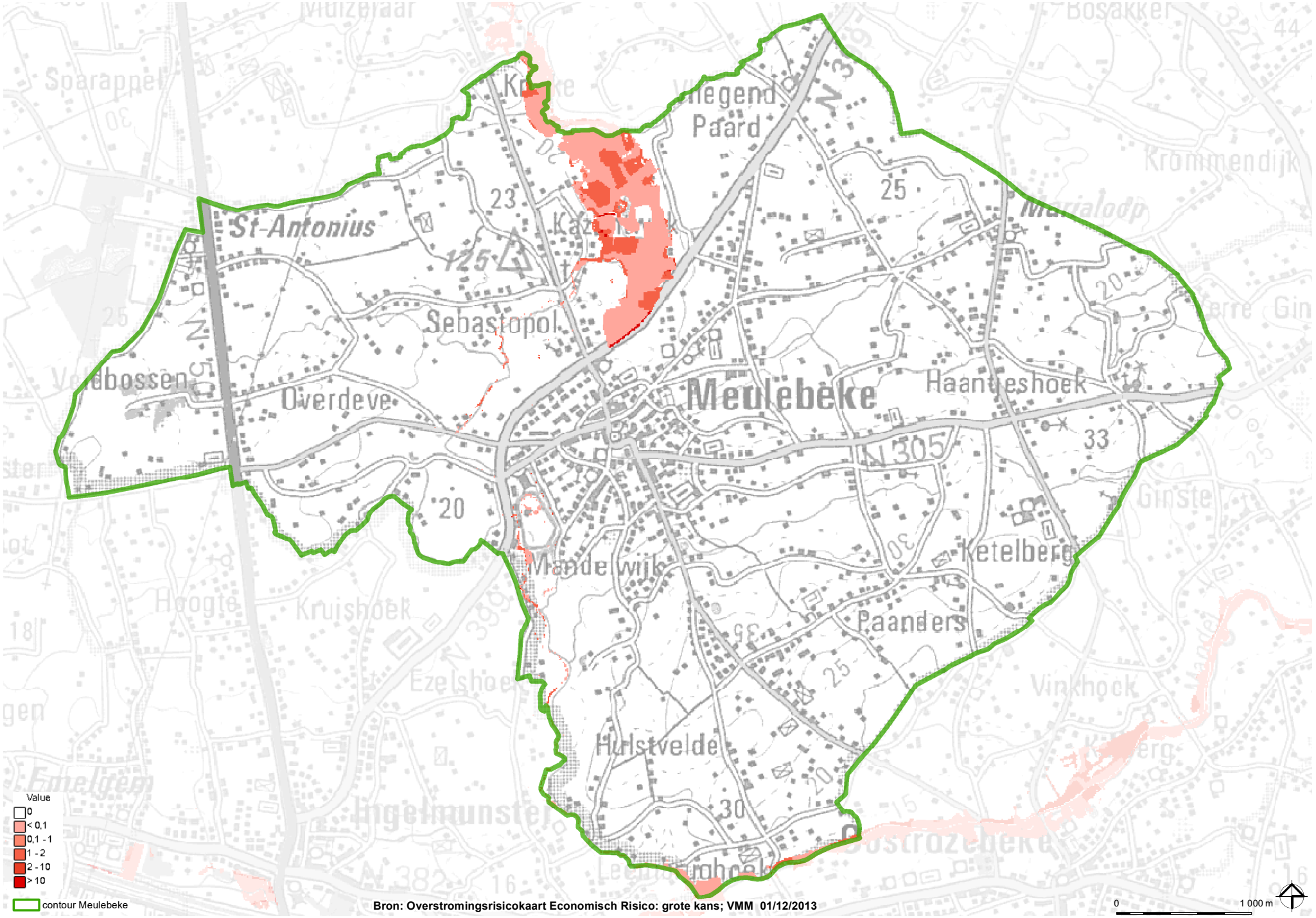
LICHTERVELDE



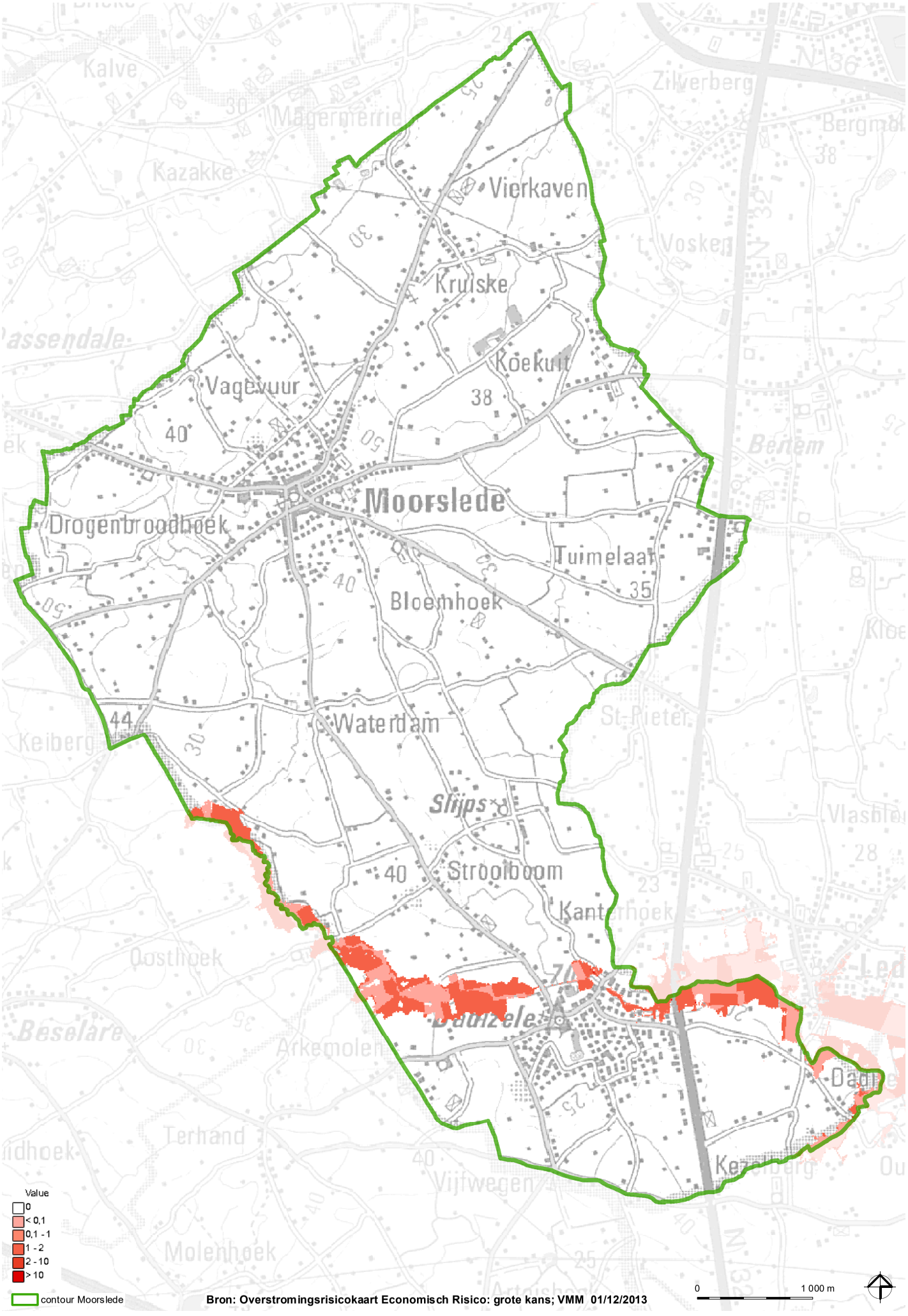
Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: grote kans; VMM 01/12/2013

Kaart 37: economische schade in huidig klimaat grote kans

MEULEBEKE


Meulebeke
St-Antonius
Sebastopol
Overdeve
Haantjeshoek
Ketelberg
Paanders
Mandelwijk
Hulstvelde
Vliegend Paard
N305
N36
N35
Value
0
< 0,1
0,1 - 1
1 - 2
2 - 10
> 10
contour Meulebeke
Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: grote kans; VMM 01/12/2013
0
1 000 m

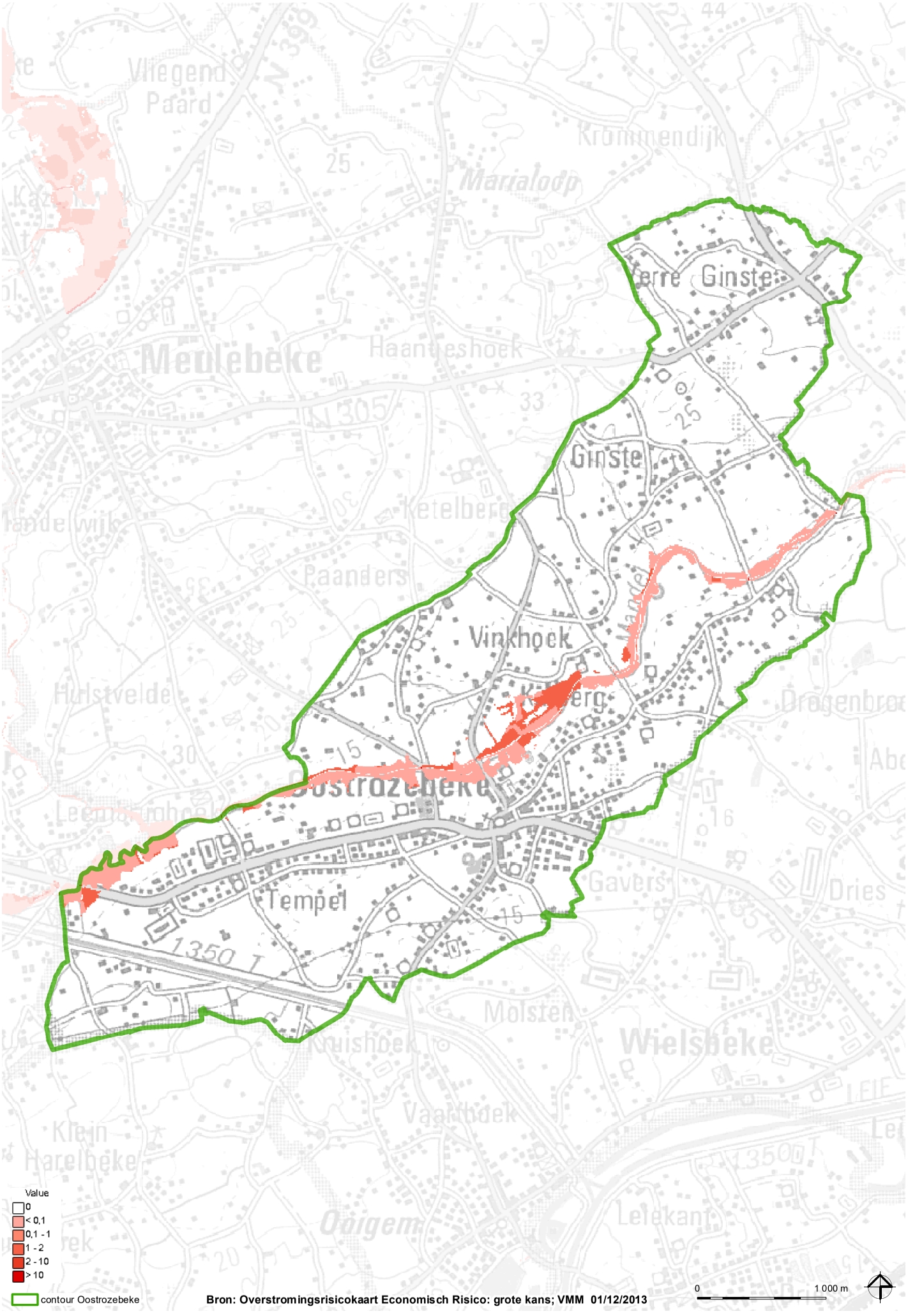
Kaart 38: economische schade in huidig klimaat grote kans



Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: grote kans; VMM 01/12/2013

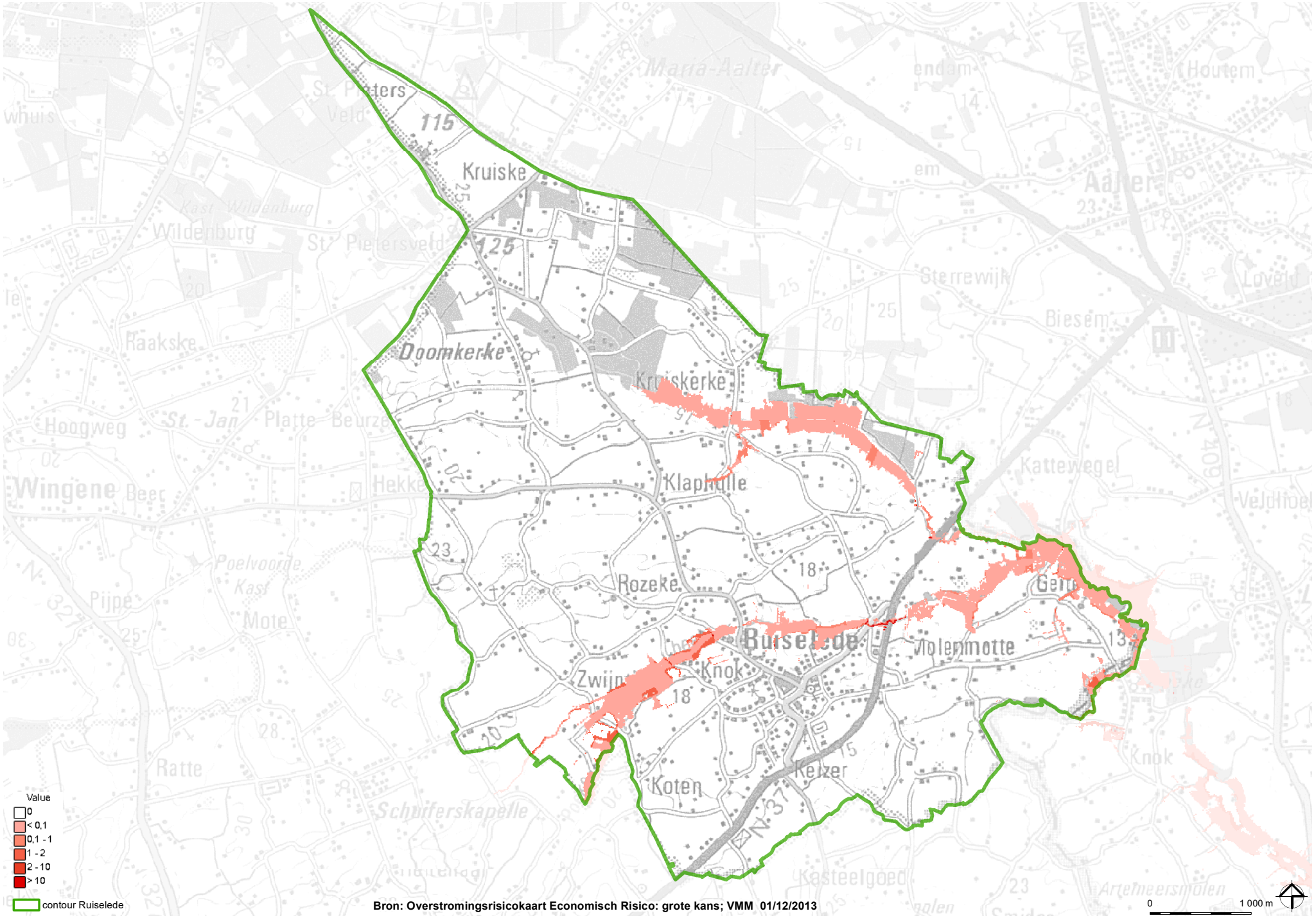
Kaart 39: economische schade in huidig klimaat grote kans

OOSTROZEBEKE



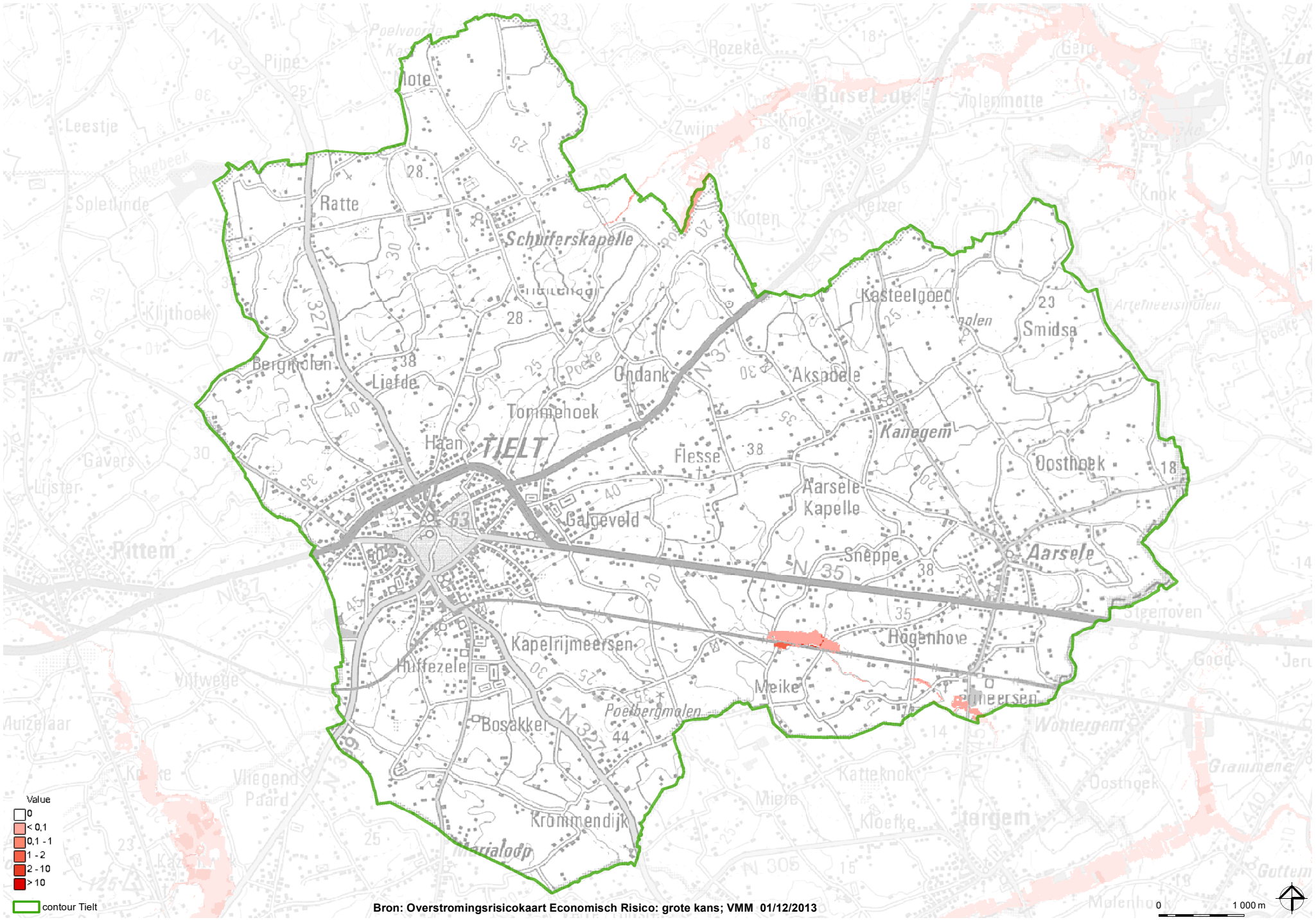
Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: grote kans; VMM 01/12/2013

Kaart 40: economische schade in huidig klimaat grote kans

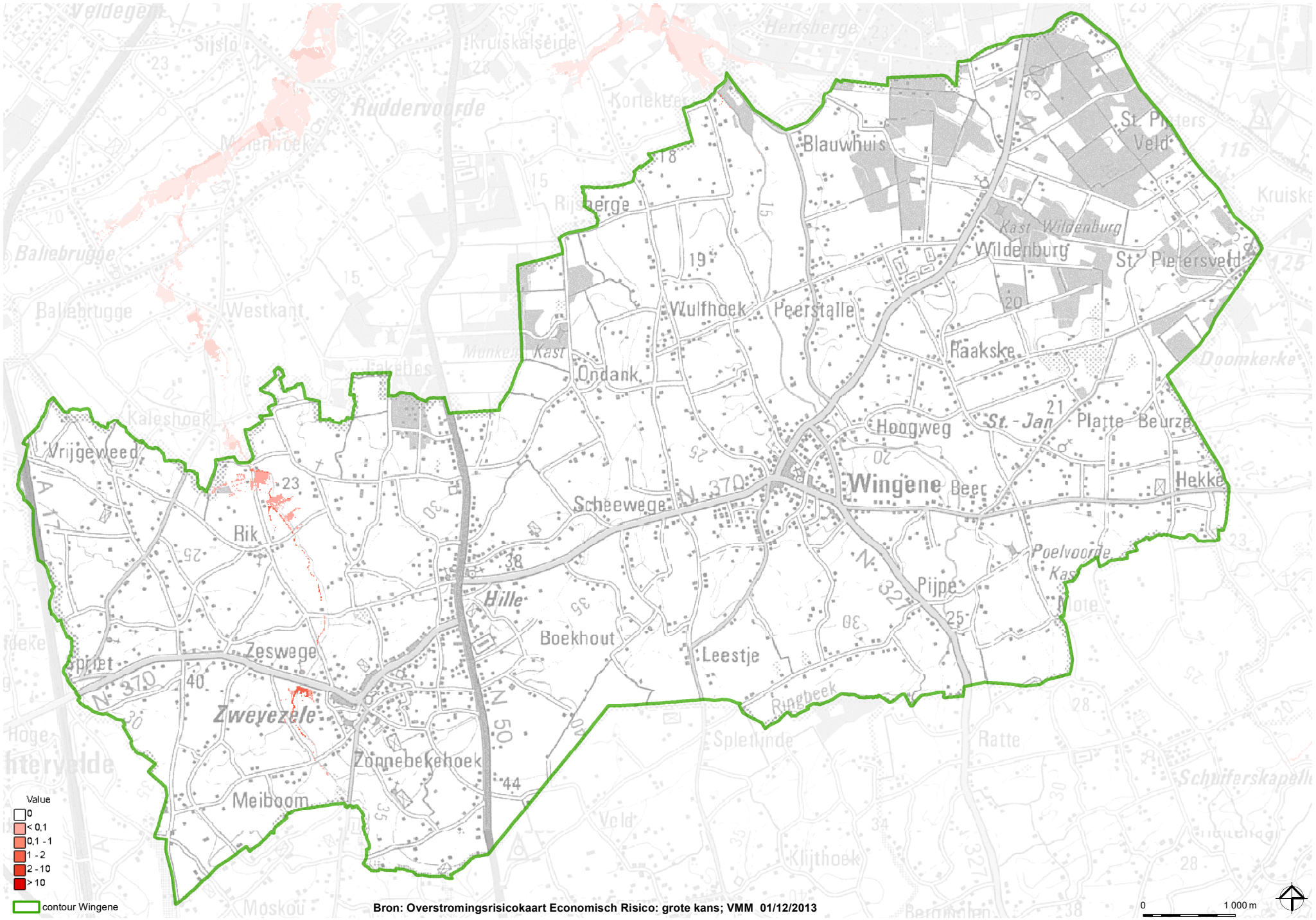


Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: grote kans; VMM 01/12/2013

Kaart 41: economische schade in huidig klimaat grote kans

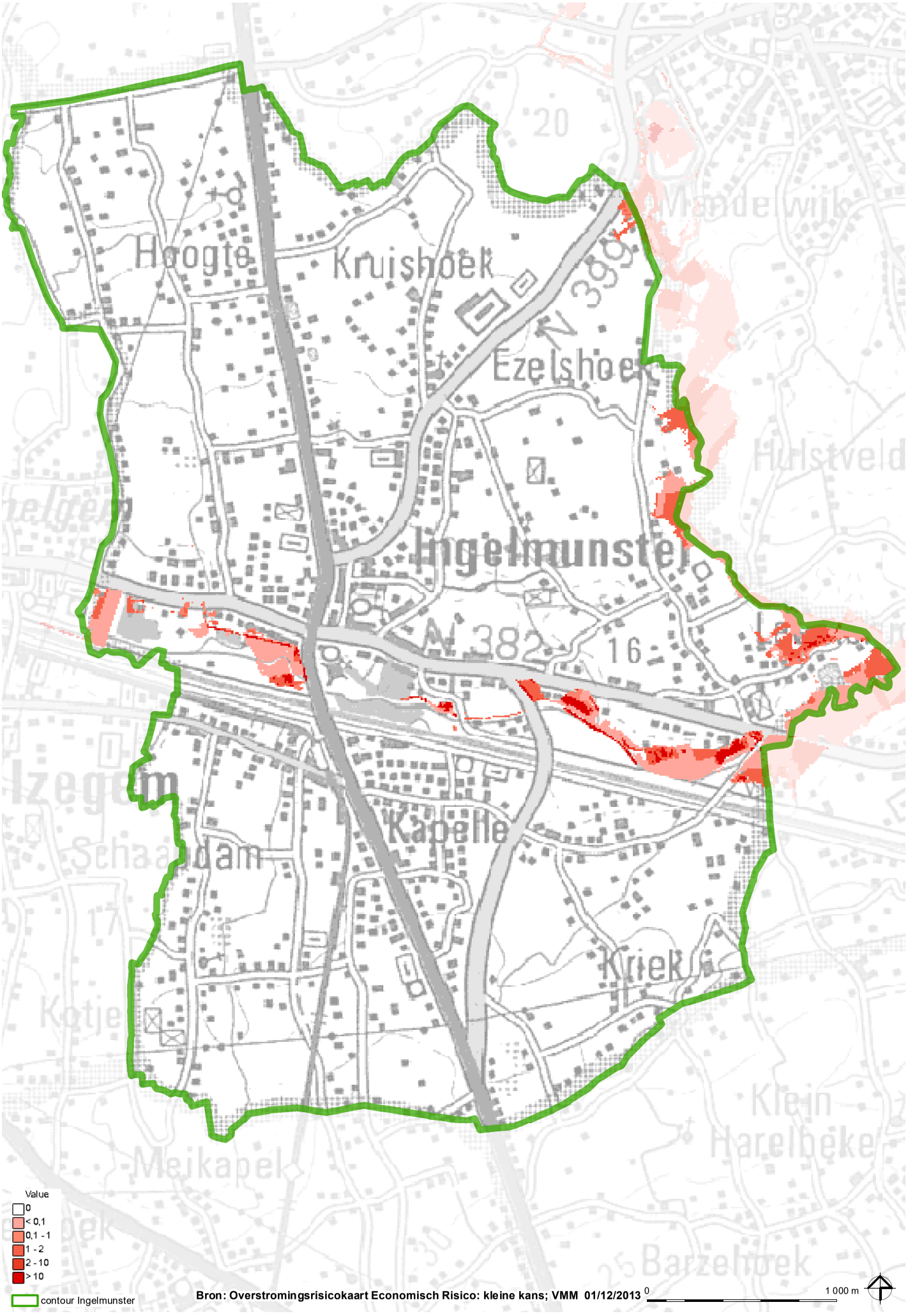

Value
0
< 0,1
0,1 - 1
1 - 2
2 - 10
> 10
contour Tielt
Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: grote kans; VMM 01/12/2013
0
1 000 m
TIELT
Ratte
Schuifferskapelle
Bergmolen
Liefde
Ondank
Tommehoek
Haan
Flesse
Kasteelgoed
Smidse
Akspoele
Kanegem
Oosthoek
Aarsele
Kapelle
Galgeveld
Sneppe
Hogenhove
Kapelrijmeersen
Huffezele
Meike
Bosakker
Poelbergmolen
Krommendijk
N 327
N 35
N 37

Kaart 42: economische schade in huidig klimaat grote kans


Value
0
< 0,1
0,1 - 1
1 - 2
2 - 10
> 10
contour Wingene
Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: grote kans; VMM 01/12/2013
0
1 000 m
Wingene
Blauwhuis
Wildenburg
Wulfhoek
Peerstalle
Ondank
Raakske
Hoogweg
St.-Jan
Platte Beurze
Hekke
Beer
Scheewege
Rik
Vrijgeweed
Hille
Boekhout
Leestje
Pijpe
Poelvoorde
Zeswege
Zweyezele
Zonnebekehoek
Meiboom
Spriet
Ringbeek
Ruddervoorde
Baliebrugge
Westkant
Kaleshoek
Veldegem
Sijsle
Kruiskalseide
Moskou
Klijthoek
Veld
Spletinde
Ratte
Schuiferskapelle
Doomkerke
Kruiske
Hooge
Intervelde
A 17
N 370
N 321
N 50

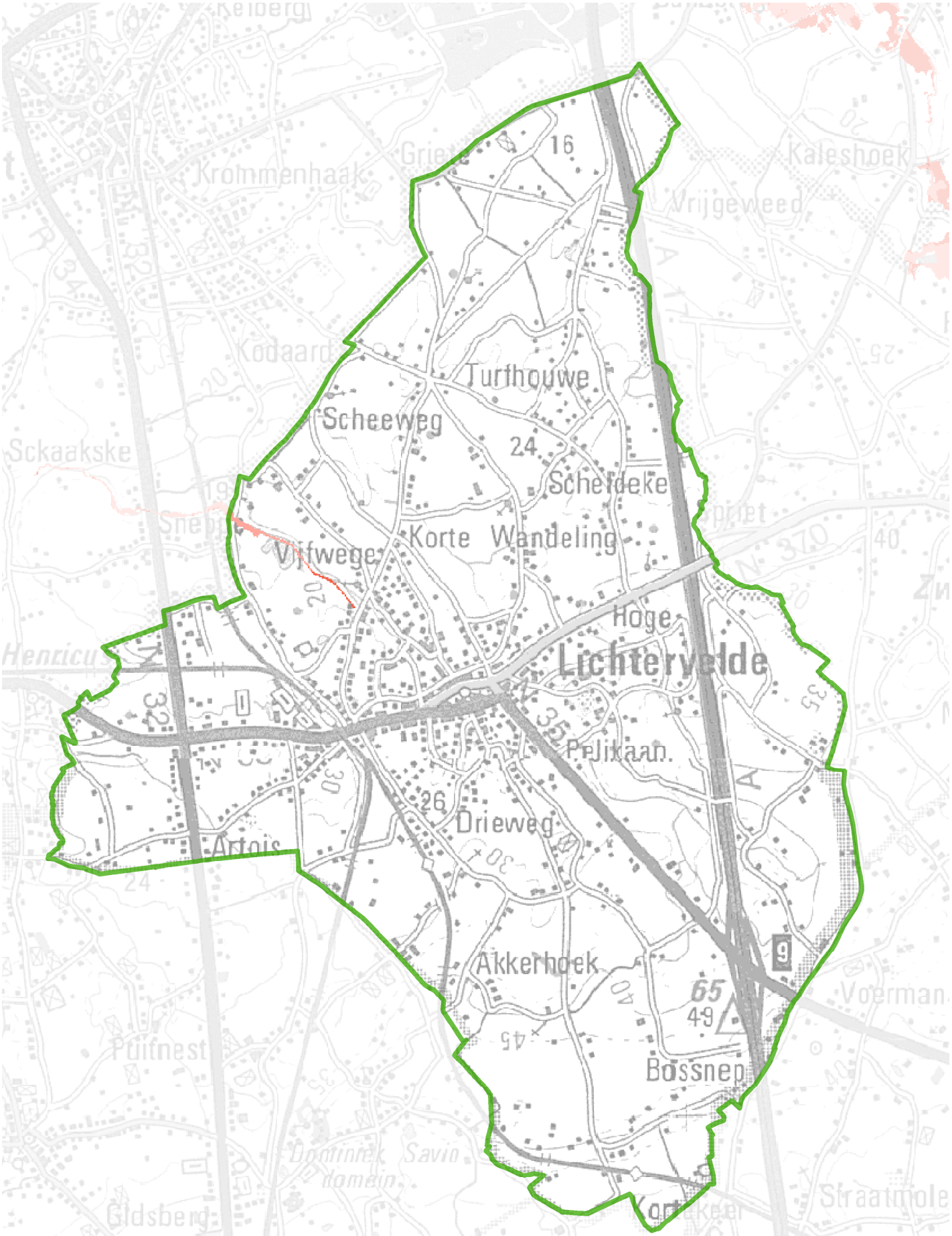
Kaart 43: economische schade in huidig klimaat kleine kans

INGELMUNSTER


Hoogte
Kruishoek
N 399
Ezelshoek
Ingelmunster
N 382
Kapelle
Kriek
Meikapel
Klein Harelbeke
Barzelbeek
Value
0
< 0,1
0,1 - 1
1 - 2
2 - 10
> 10
contour Ingelmunster
Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: kleine kans; VMM 01/12/2013
0
1 000 m

Kaart 44: economische schade in huidig klimaat kleine kans

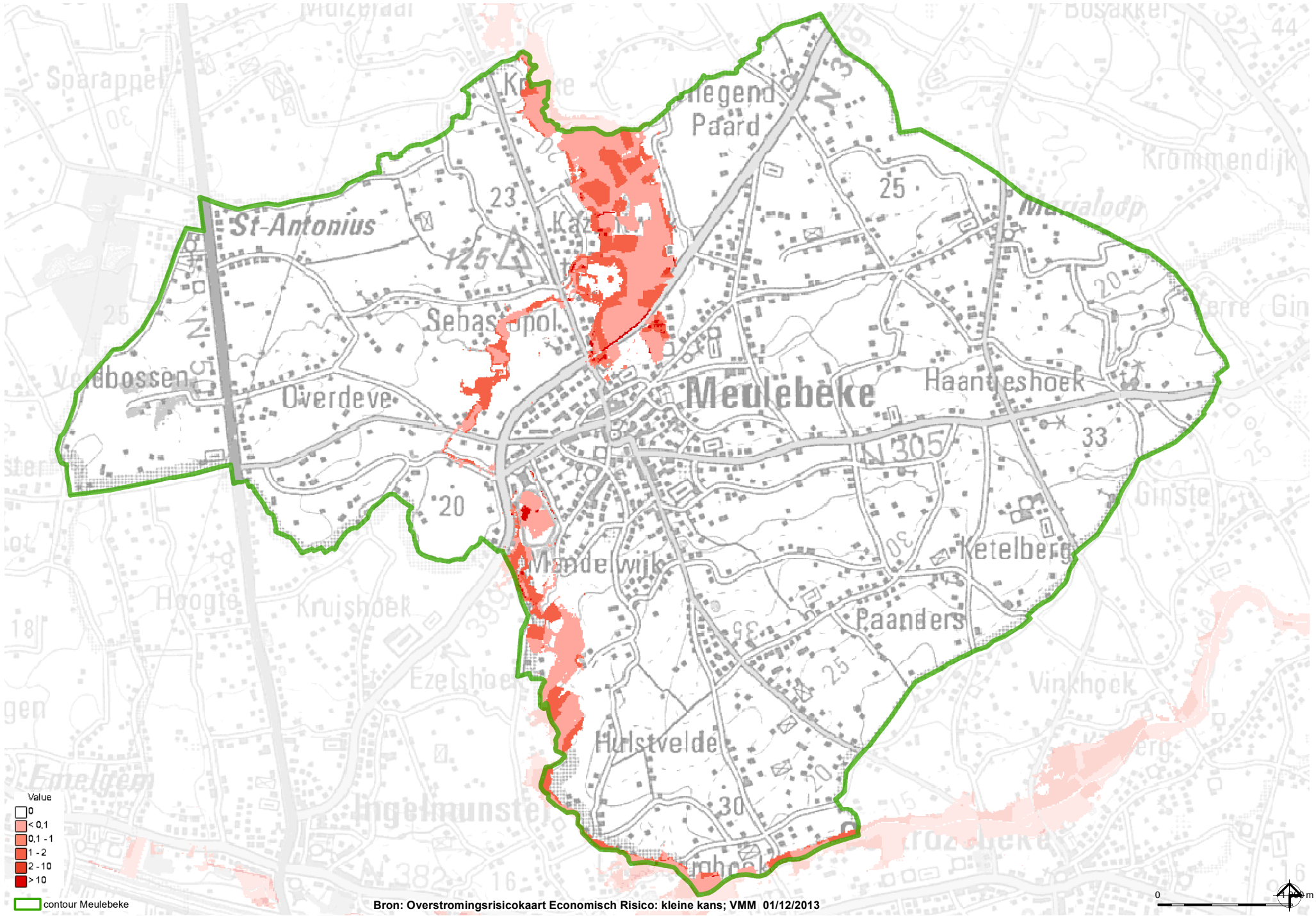
LICHTERVELDE



Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: kleine kans; VMM 01/12/2013

Kaart 45: economische schade in huidig klimaat kleine kans

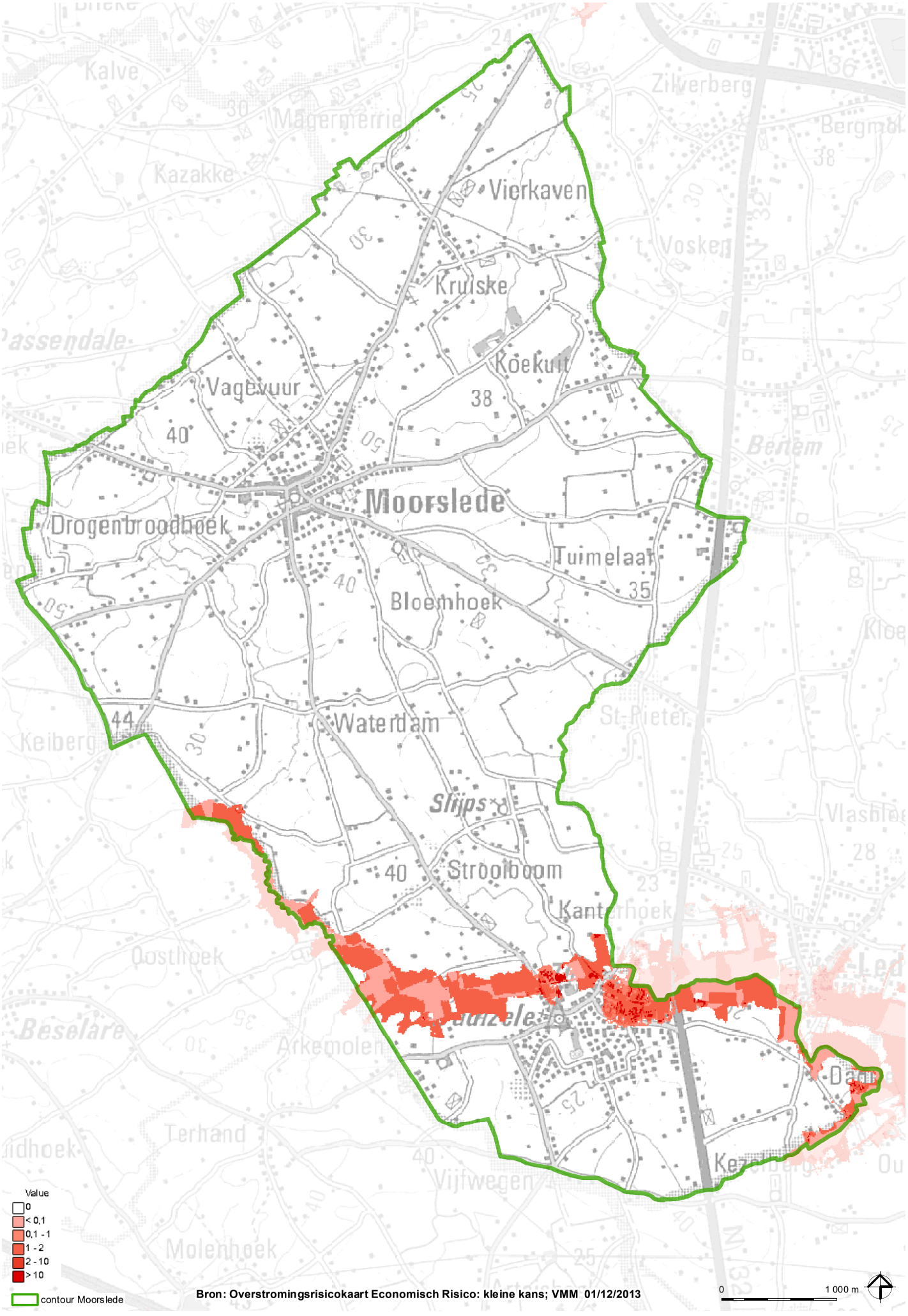
MEULEBEKE



Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: kleine kans; VMM 01/12/2013

Kaart 46: economische schade in huidig klimaat kleine kans

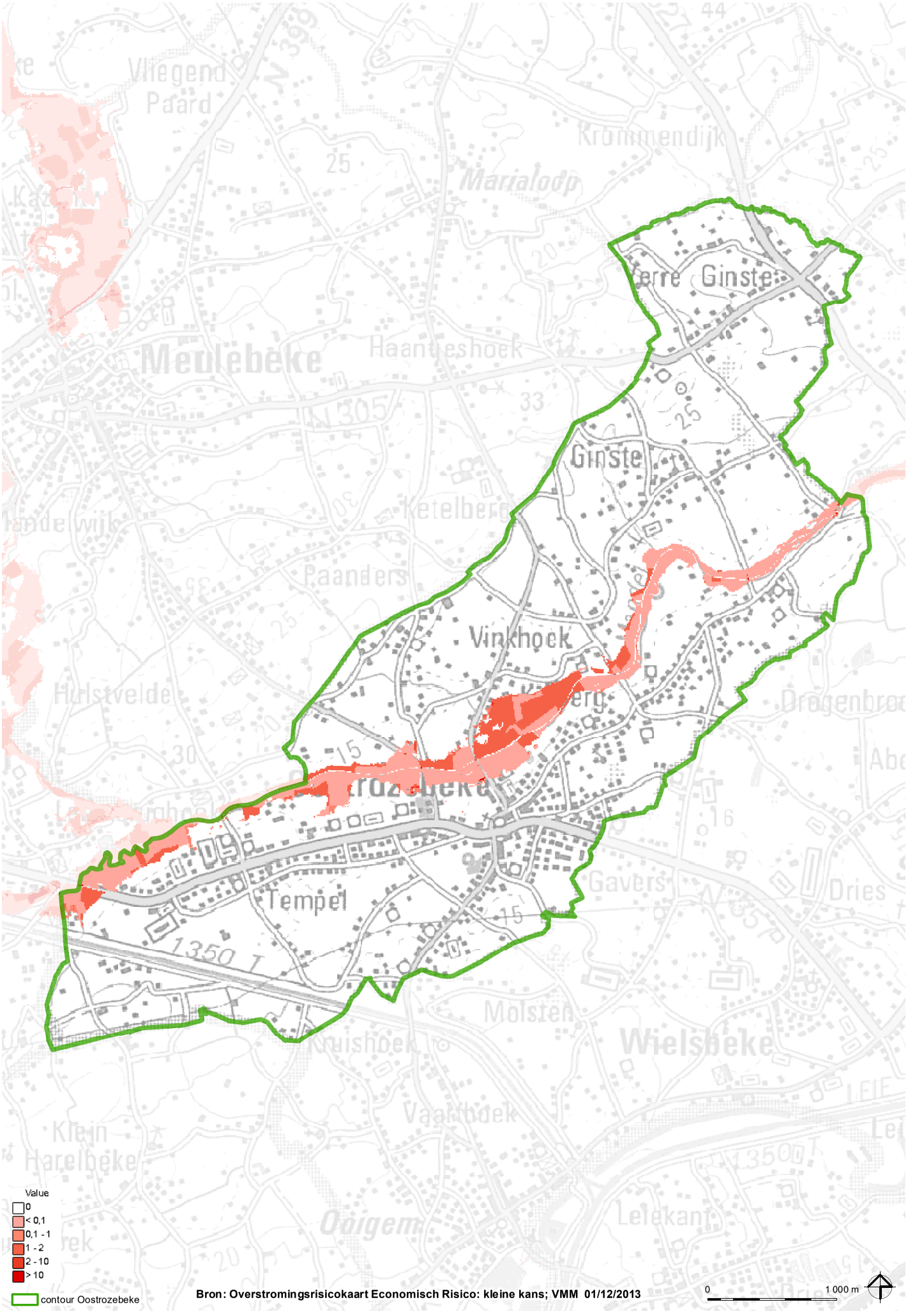
MOORSLEDE



Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: kleine kans; VMM 01/12/2013

Kaart 47: economische schade in huidig klimaat kleine kans

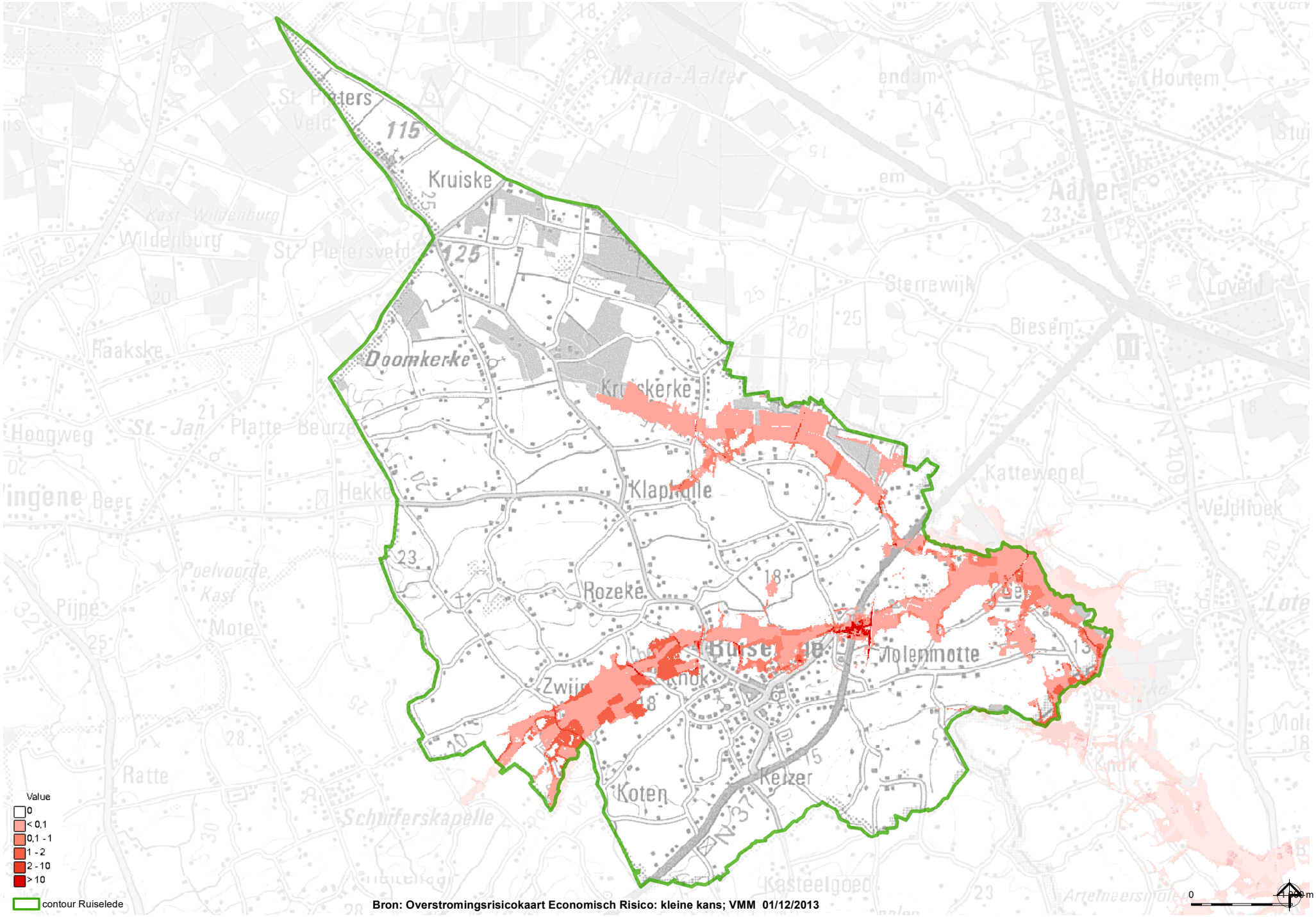
OOSTROZEBEKE



Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: kleine kans; VMM 01/12/2013

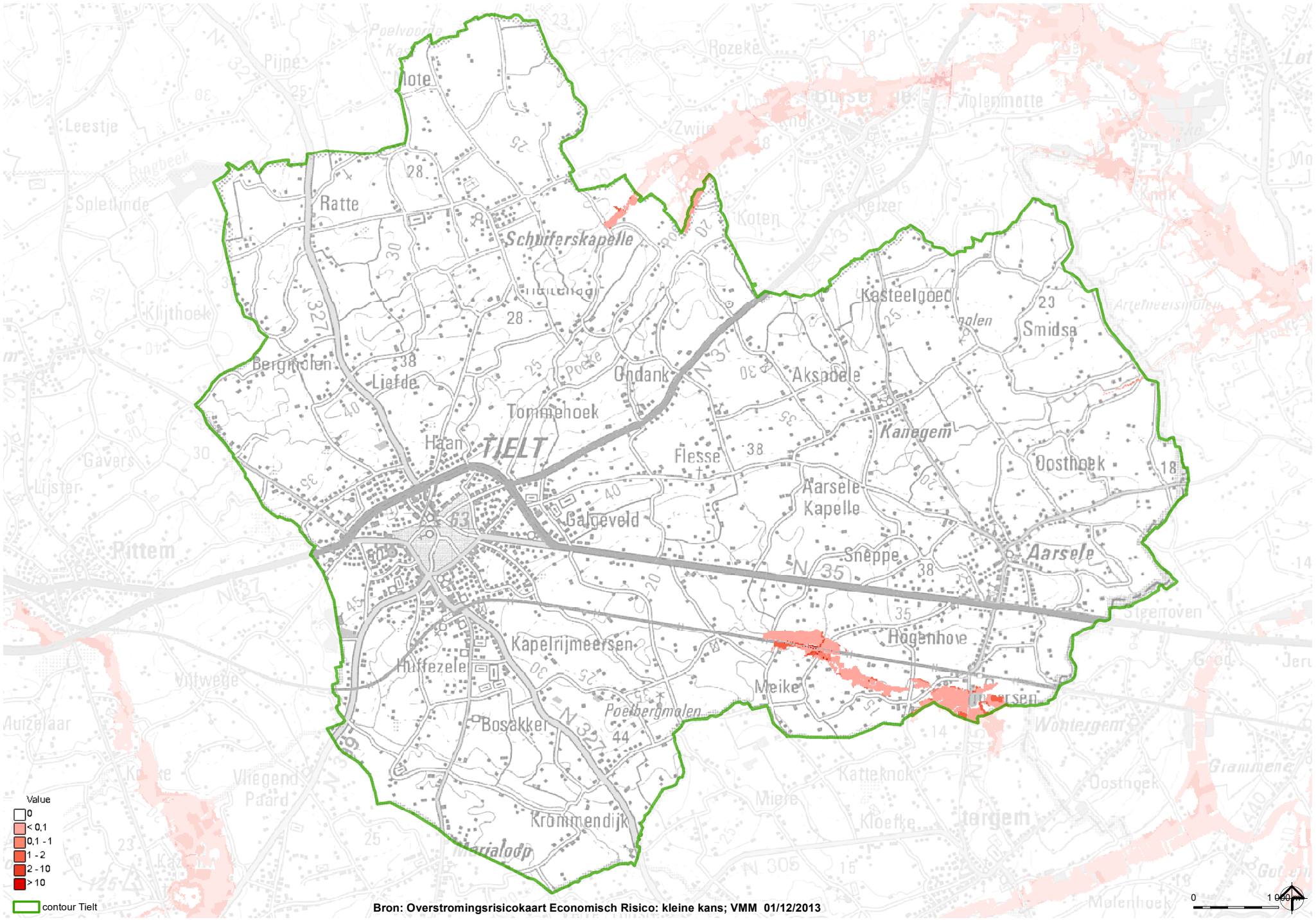
Kaart 48: economische schade in huidig klimaat kleine kans

RUISELEDE

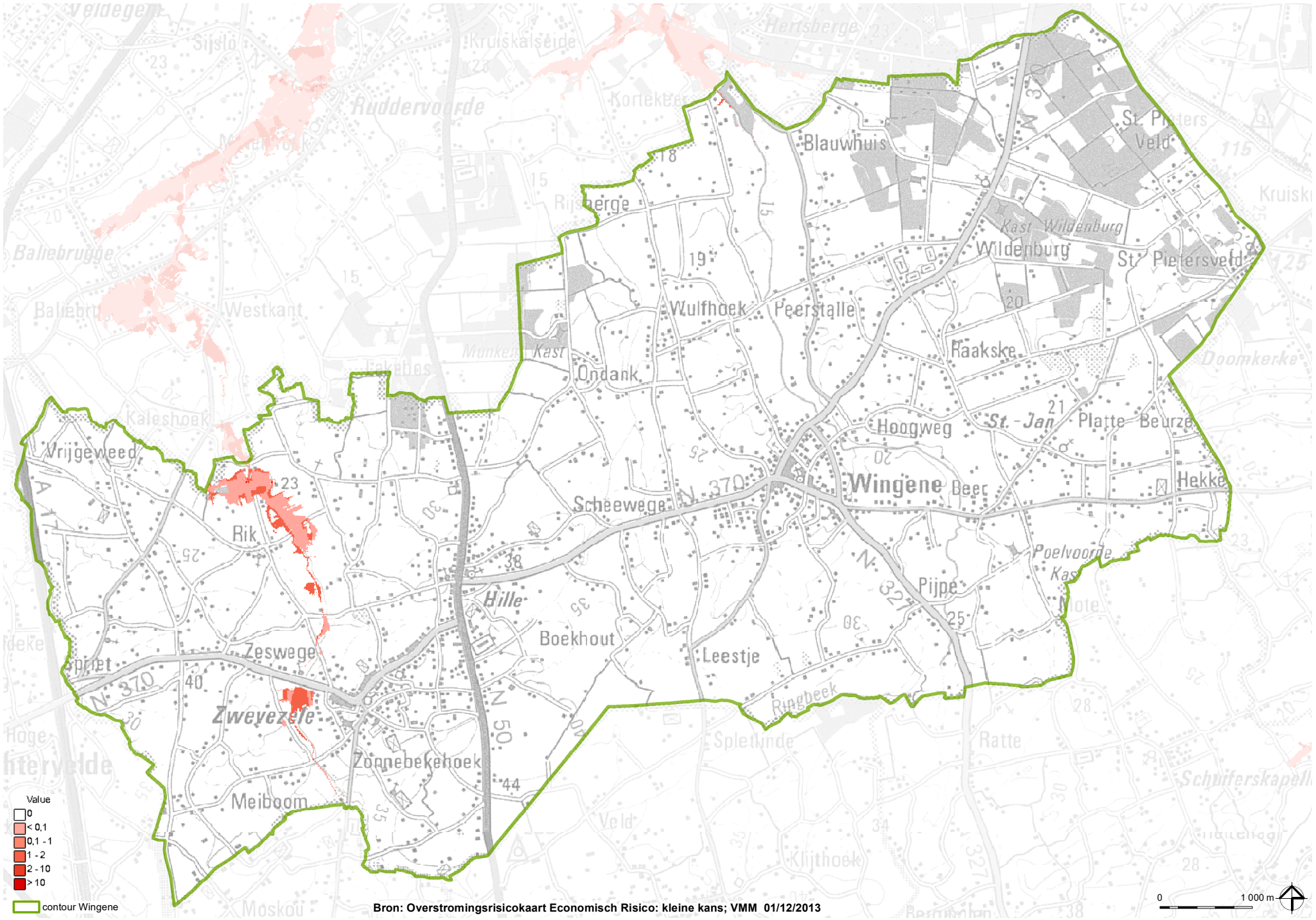


Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: kleine kans; VMM 01/12/2013

Kaart 49: economische schade in huidig klimaat kleine kans

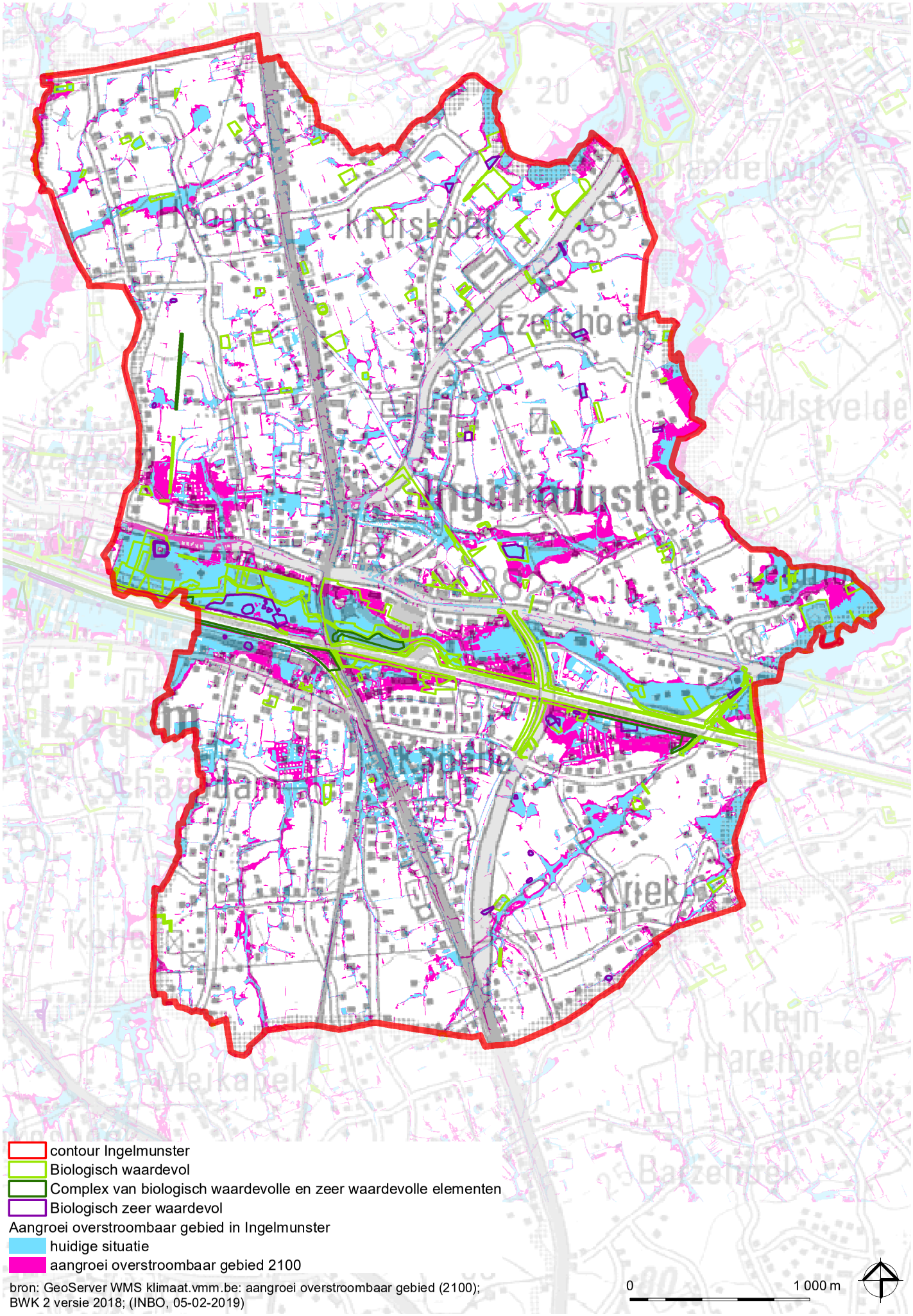

Value
0
< 0,1
0,1 - 1
1 - 2
2 - 10
> 10
contour Tielt
Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: kleine kans; VMM 01/12/2013
0
1 000 m
Tielt
Schuiferskapelle
Ratte
Bergmolen
Liefde
Tommehoek
Haan
Ondank
Akspoele
Kasteelgoed
Smidsa
Kanegem
Oosthoek
Aarsele
Kapelle
Flesse
Galgeveld
Sneppe
Hogenhove
Kapelrijmeersen
Huffezele
Bosakker
Meike
Poelbergmolen
Krommendijk
N 327
N 35
N 37

Kaart 50: economische schade in huidig klimaat kleine kans


Value
0
< 0,1
0,1 - 1
1 - 2
2 - 10
> 10
contour Wingene
Bron: Overstromingsrisicokaart Economisch Risico: kleine kans; VMM 01/12/2013
0
1 000 m
Wingene
Beer
Rik
Zeswege
Zwevezele
Boekhout
Leestje
Pijpe
Scheewege
Hille
Wulfhoek
Peerstalle
Ondank
Raakske
Hoogweg
St.-Jan
Platte Beurze
Hekke
Blauwhuis
Wildenburg
Vrijgeweed
Meiboom
Zonnebekehoek
Ringbeek
Poelvoorde

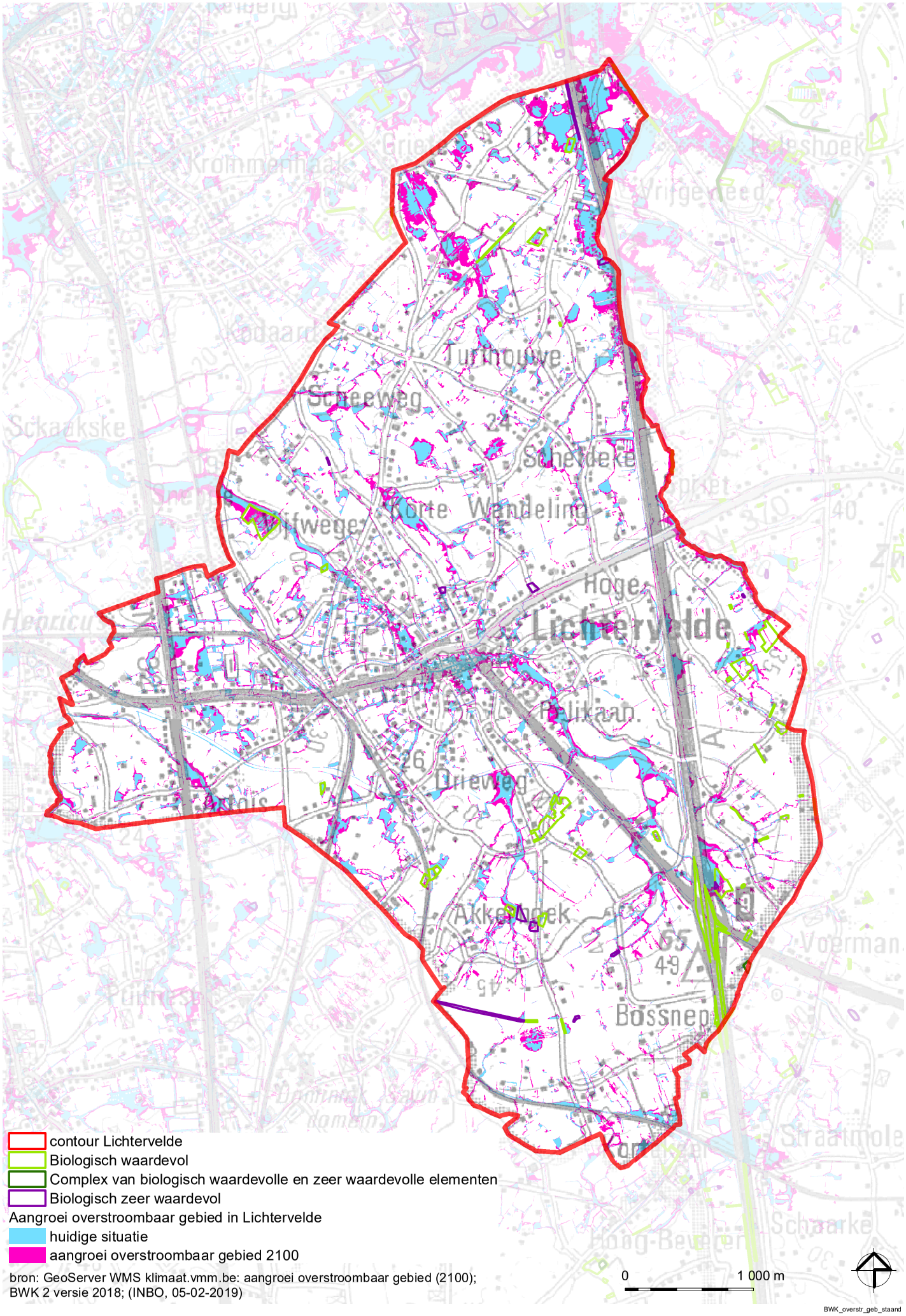
Kaart 51: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied

INGELMUNSTER


contour Ingelmunster
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
Aangroei overstroombaar gebied in Ingelmunster
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied (2100);
BWK 2 versie 2018; (INBO, 05-02-2019)
0
1 000 m
BWK_overstr_geb_staand

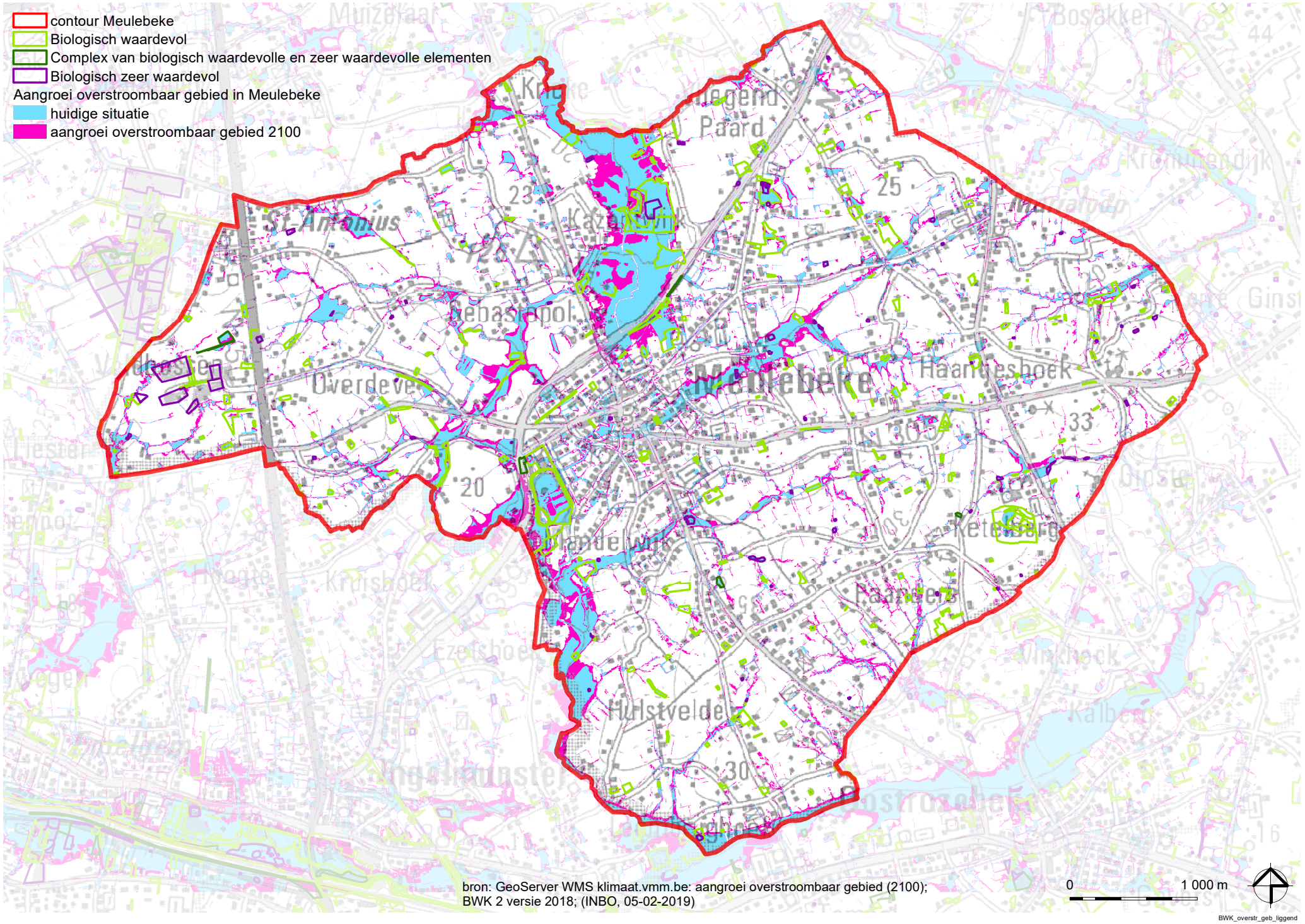
Kaart 52: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied

LICHTERVELDE


contour Lichtervelde
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
Aangroei overstroombaar gebied in Lichtervelde
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied (2100);
BWK 2 versie 2018; (INBO, 05-02-2019)
0
1 000 m
BWK_overstr_geb_staand

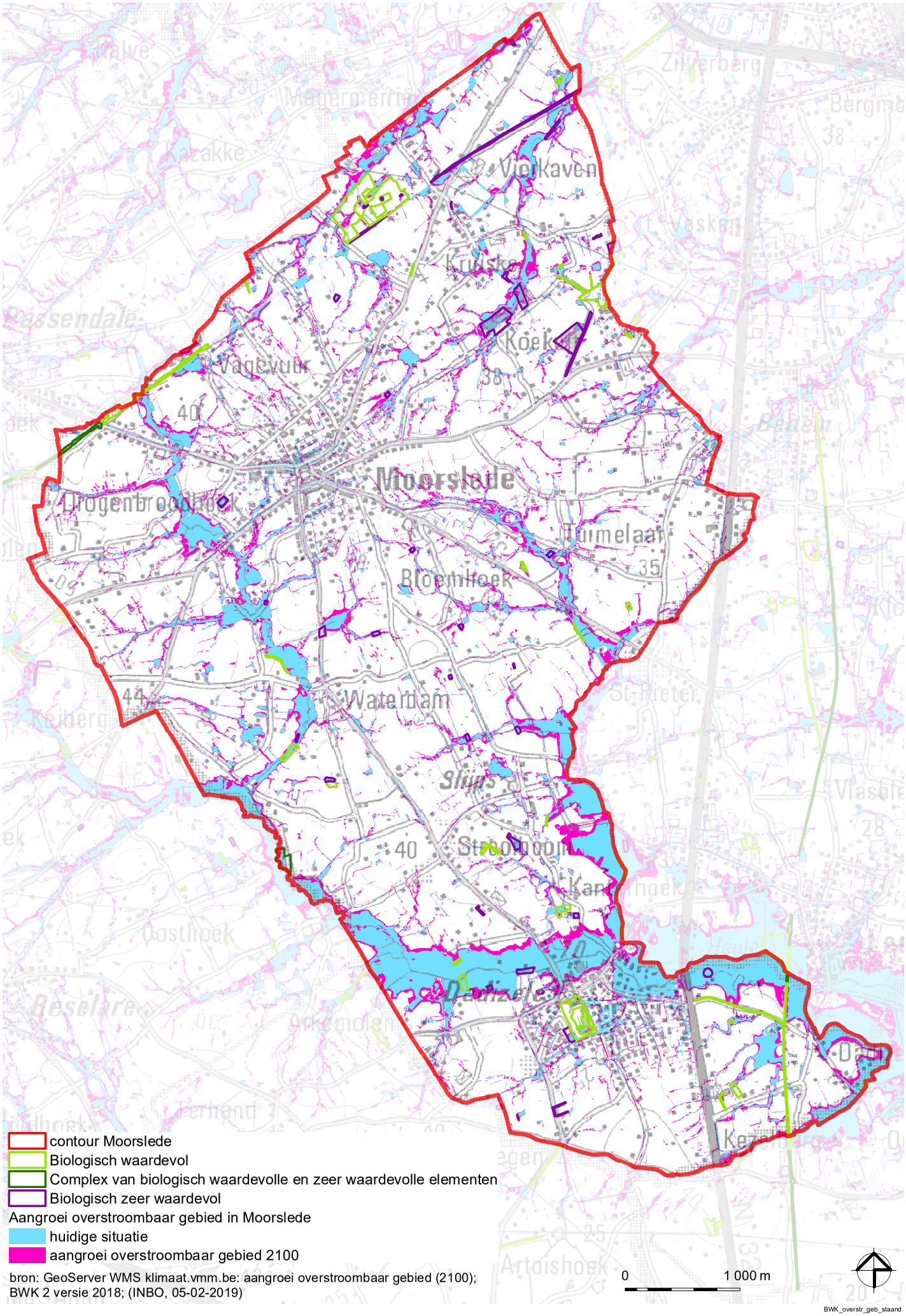
Kaart 53: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied

MEULEBEKE


contour Meulebeke
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
Aangroei overstroombaar gebied in Meulebeke
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
Meulebeke
Overdeve
Hulstvelde
Haarlesbroek
Paard
Kazerum
Rabasspol
Landelwijk
Raamveld
Ketelsberg
Bosakker
Kronendijk
Ginste
Muizelaar
Krijshoek
Ezelshoek
Winkhoek
Kalbe
20
23
25
30
33
0
1 000 m
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied (2100);
BWK 2 versie 2018; (INBO, 05-02-2019)
BWK_overstr_geb_liggend

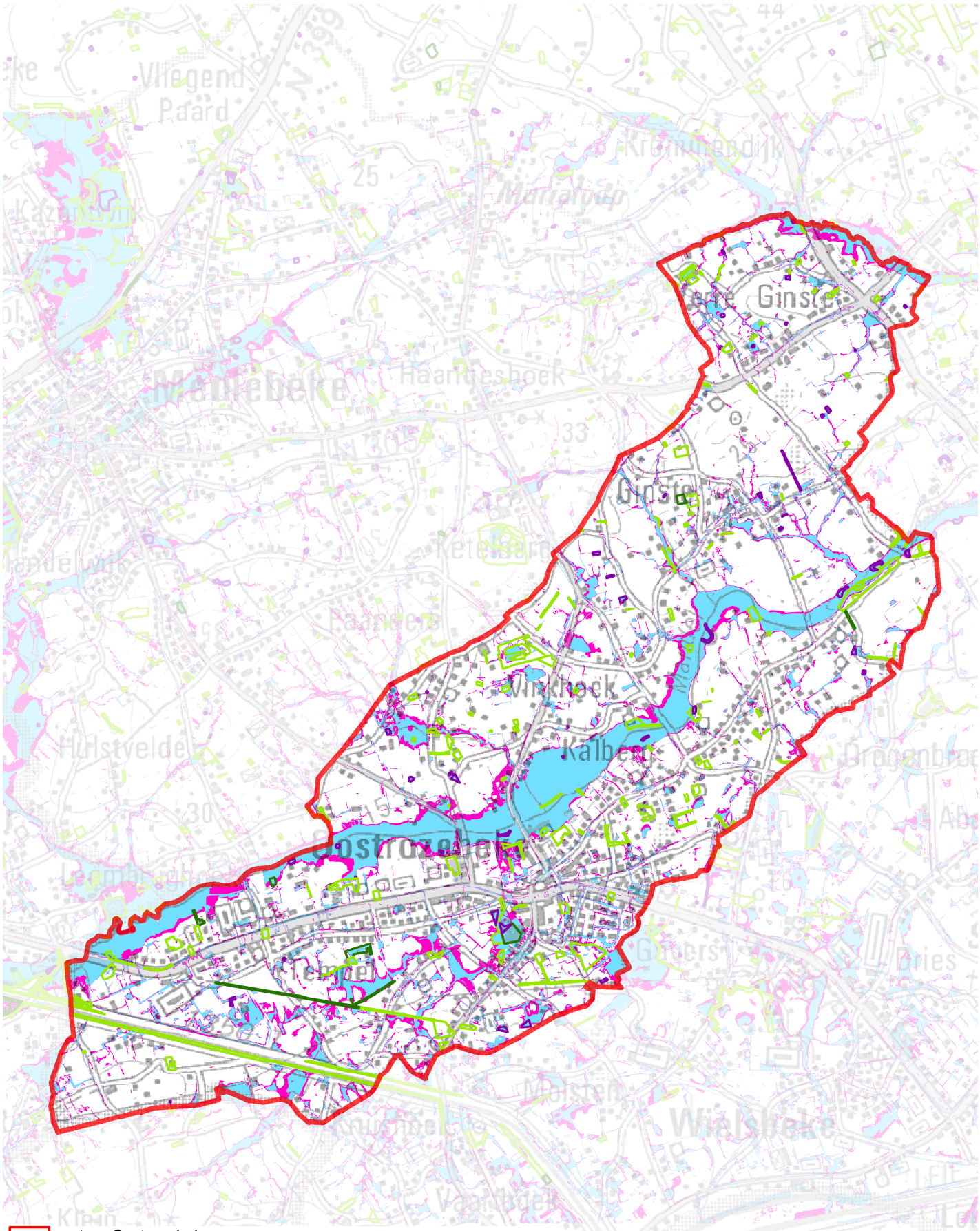
Kaart 54: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied

MOORSLEDE


Moorslede
Vierkaven
Vagevuur
Koek
Drogenbroodhoek
Bloemhoek
Waterdam
Sluis
Kant
Oosthoek
Reselare
Verhand
Artoishoek
contour Moorslede
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
Aangroei overstroombaar gebied in Moorslede
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied (2100);
BWK 2 versie 2018; (INBO, 05-02-2019)
0
1 000 m
BWK_overstr_geb_staand

Kaart 55: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied

OOSTROZEBEKE



contour Oostrozebeke
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
Aangroei overstroombaar gebied in Oostrozebeke
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100

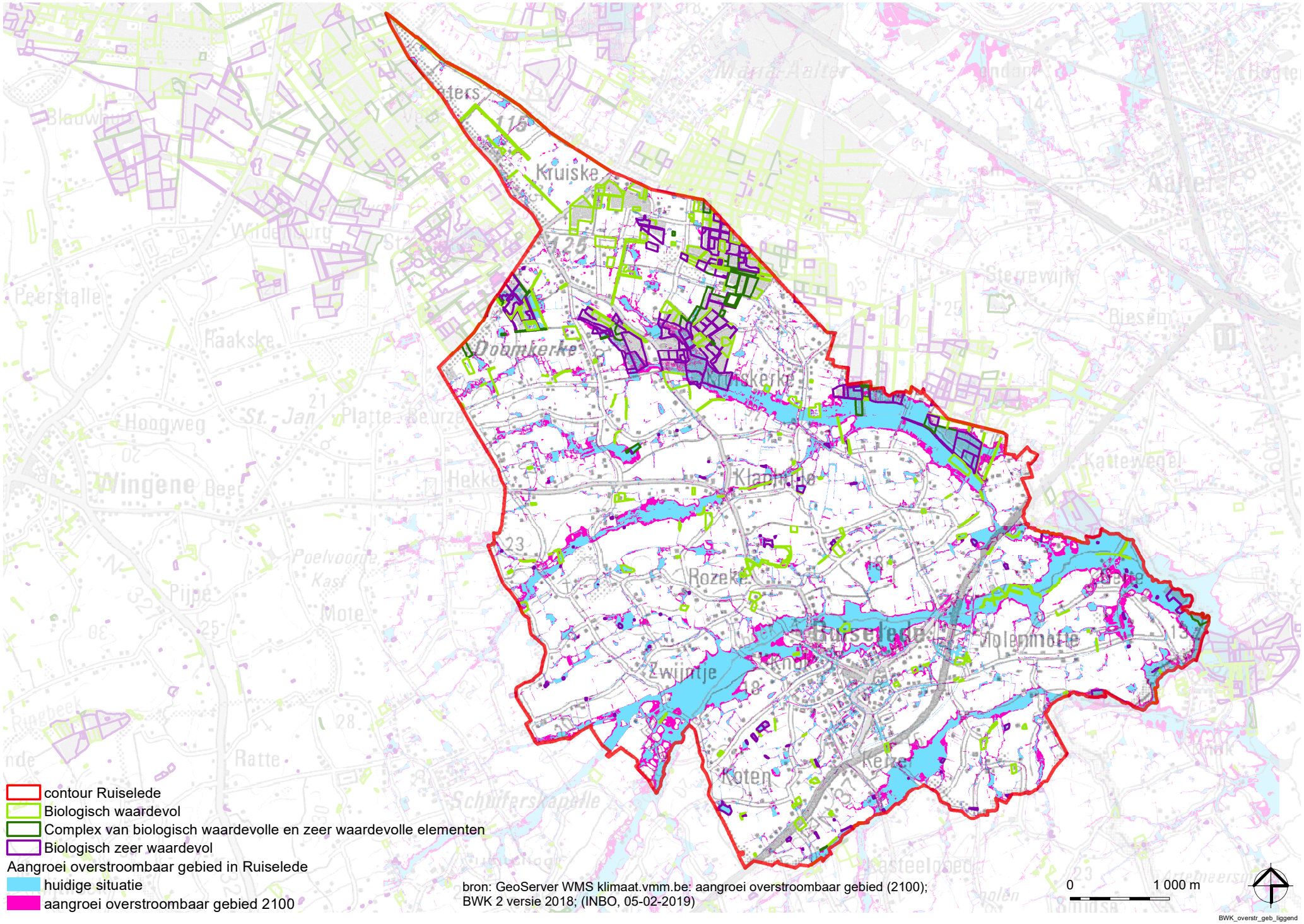
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied (2100); BWK 2 versie 2018; (INBO, 05-02-2019)

0 1 000 m

BWK_overstr_geb_staand

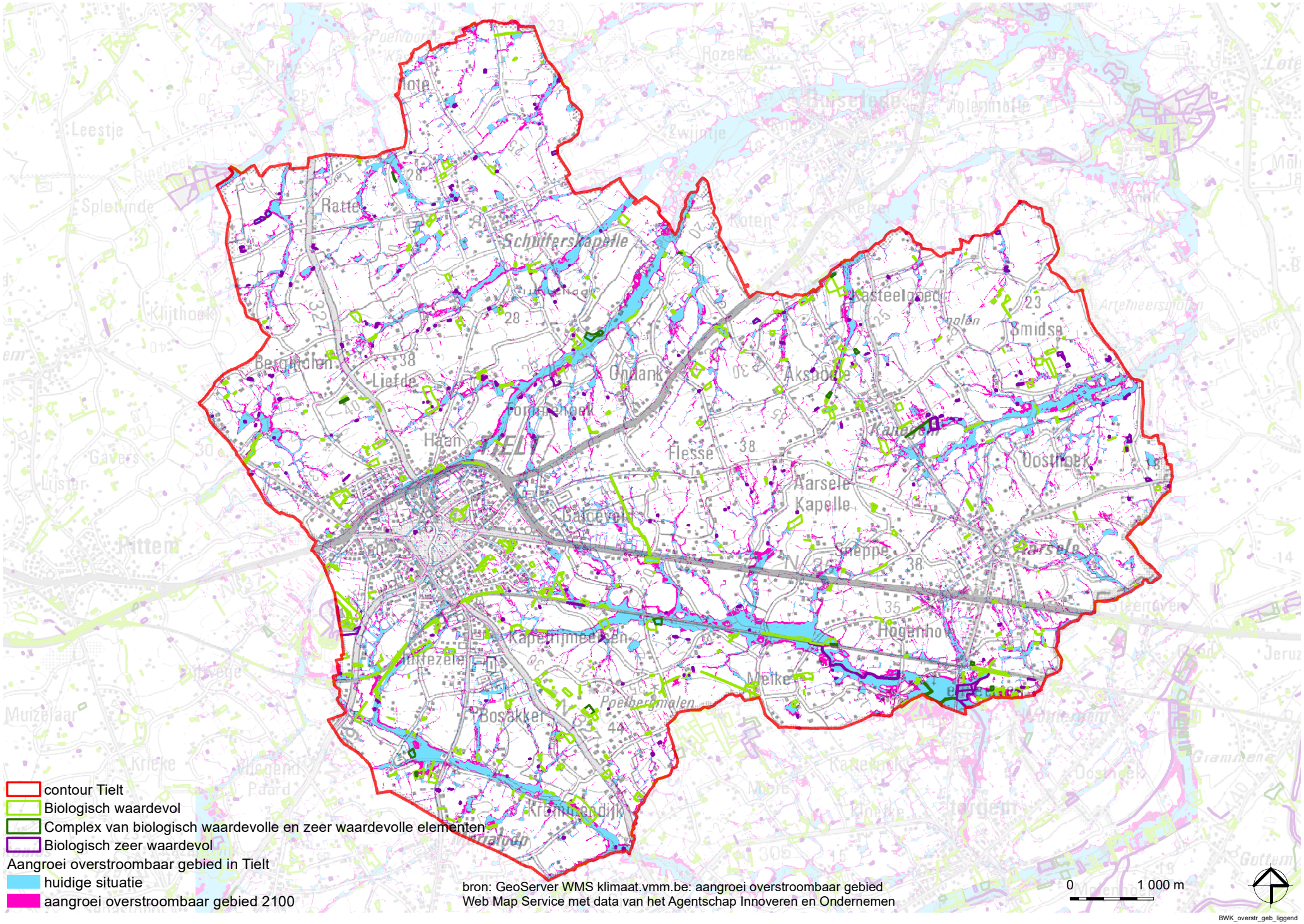
Kaart 56: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied

RUISELEDE

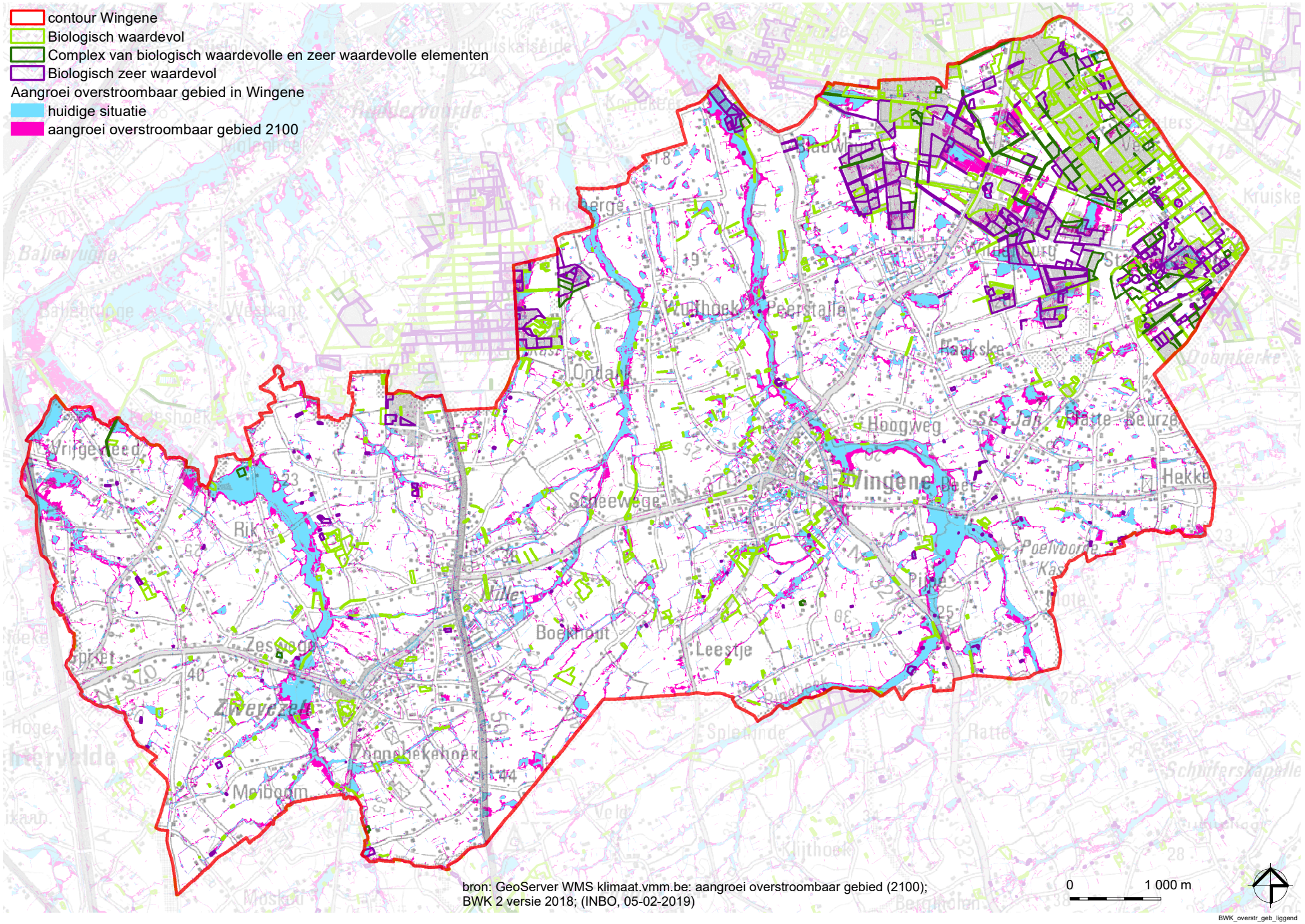

contour Ruiselede
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
Aangroei overstroombaar gebied in Ruiselede
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied (2100);
BWK 2 versie 2018; (INBO, 05-02-2019)
0
1 000 m
BWK_overstr_geb_liggend

Kaart 57: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied

TIELT

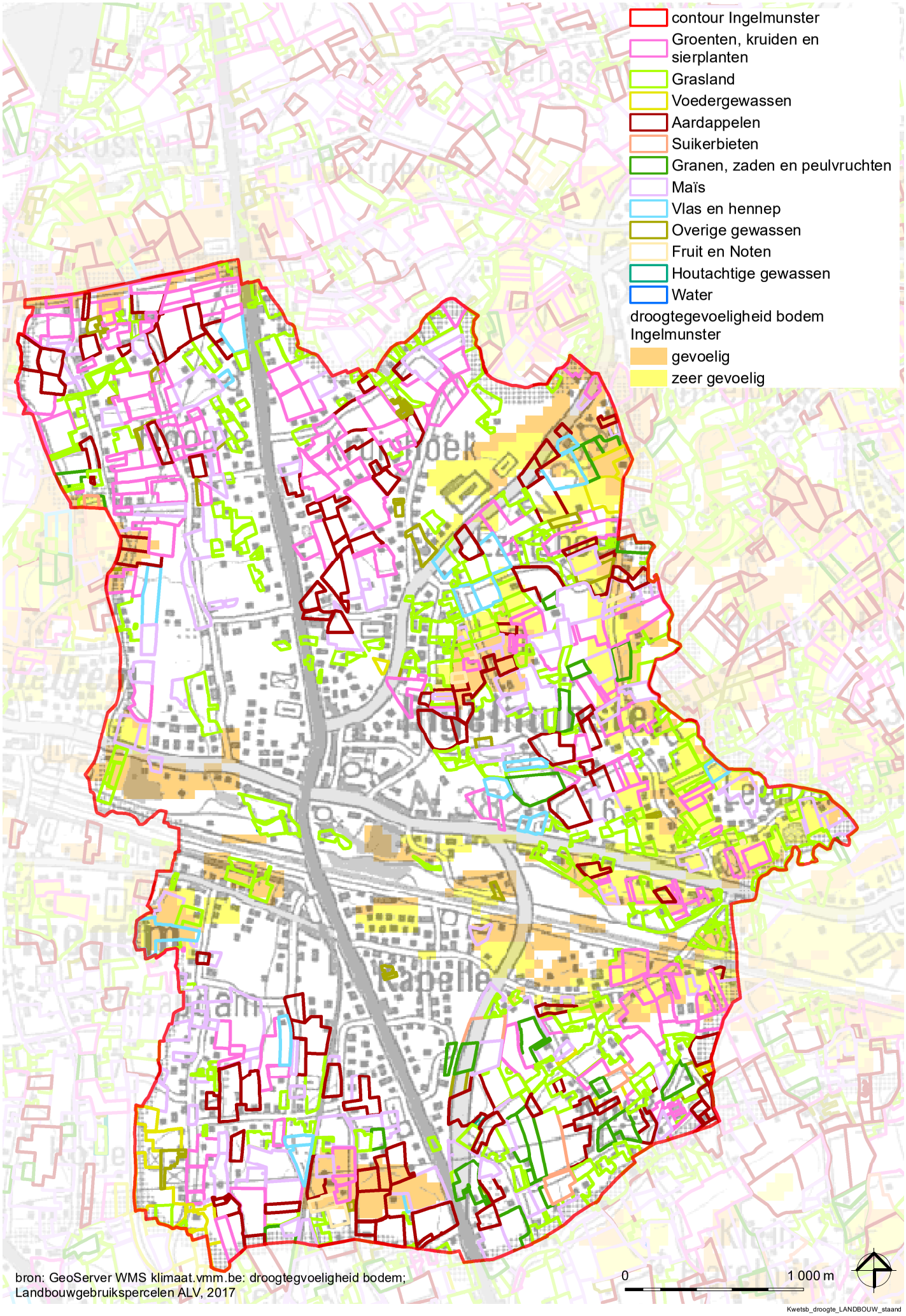

contour Tielt
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
Aangroei overstroombaar gebied in Tielt
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
BWK_overstr_geb_liggend

Kaart 58: biologisch waardevolle gronden in combinatie met overstroombaar gebied


contour Wingene
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
Aangroei overstroombaar gebied in Wingene
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
Wingene
Hekke
Zwevezele
Meiboom
Leestje
Boekhout
Scheewege
Hoogweg
Peerstalle
Ondank
Rik
Vrijgeneed
Poelvoorde
Zonnebekenoek
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied (2100);
BWK 2 versie 2018; (INBO, 05-02-2019)
0
1 000 m
BWK_overstr_geb_liggend

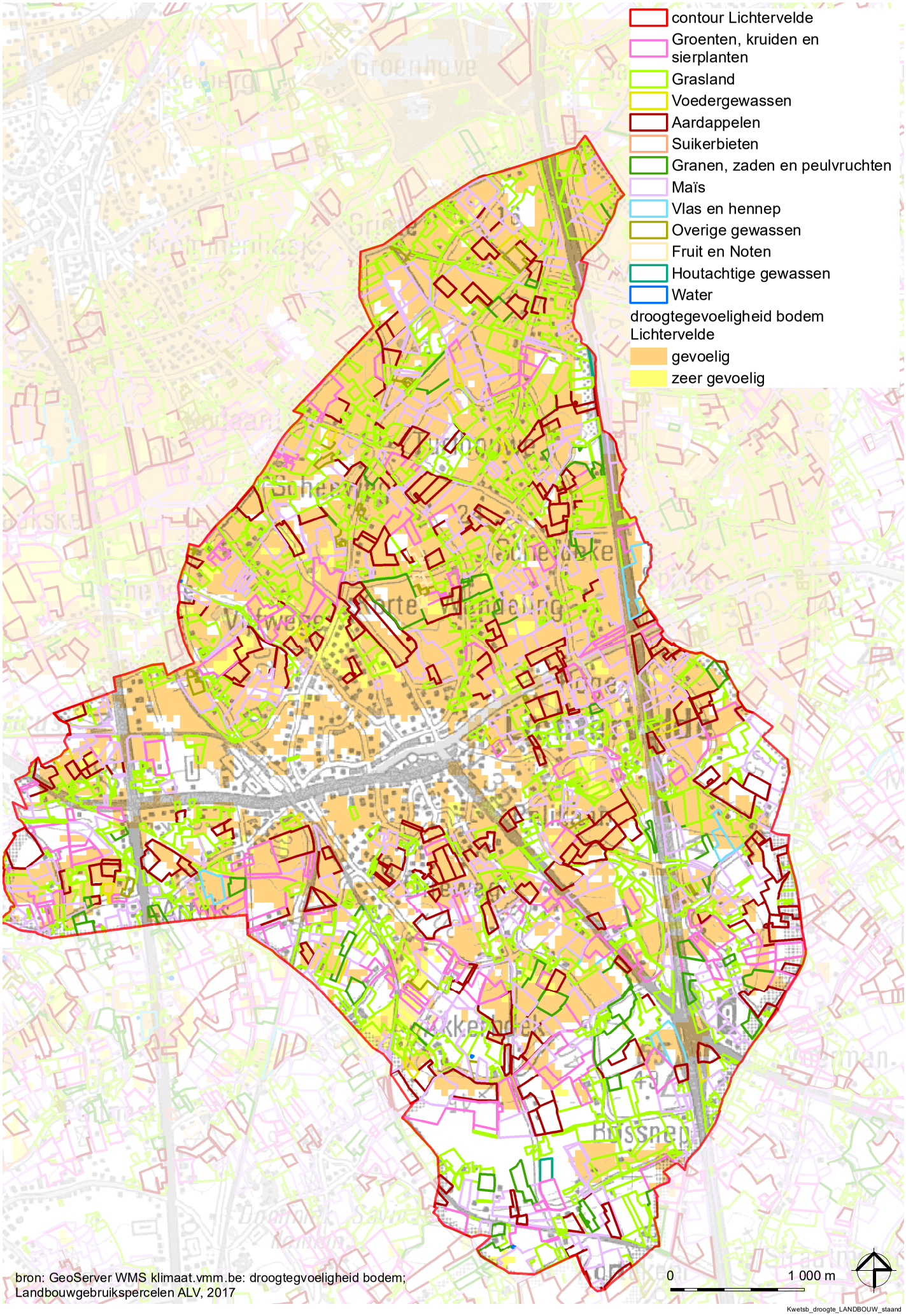
Kaart 59: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem

INGELMUNSTER


contour Ingelmunster
Groenten, kruiden en sierplanten
Grasland
Voedergewassen
Aardappelen
Suikerbieten
Granen, zaden en peulvruchten
Maïs
Vlas en hennep
Overige gewassen
Fruit en Noten
Houtachtige gewassen
Water
droogtegevoeligheid bodem Ingelmunster
gevoelig
zeer gevoelig
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegvoeligheid bodem; Landbouwgebruikspercelen ALV, 2017
0
1 000 m
Kwetsb_droogte_LANDBOUW_staand

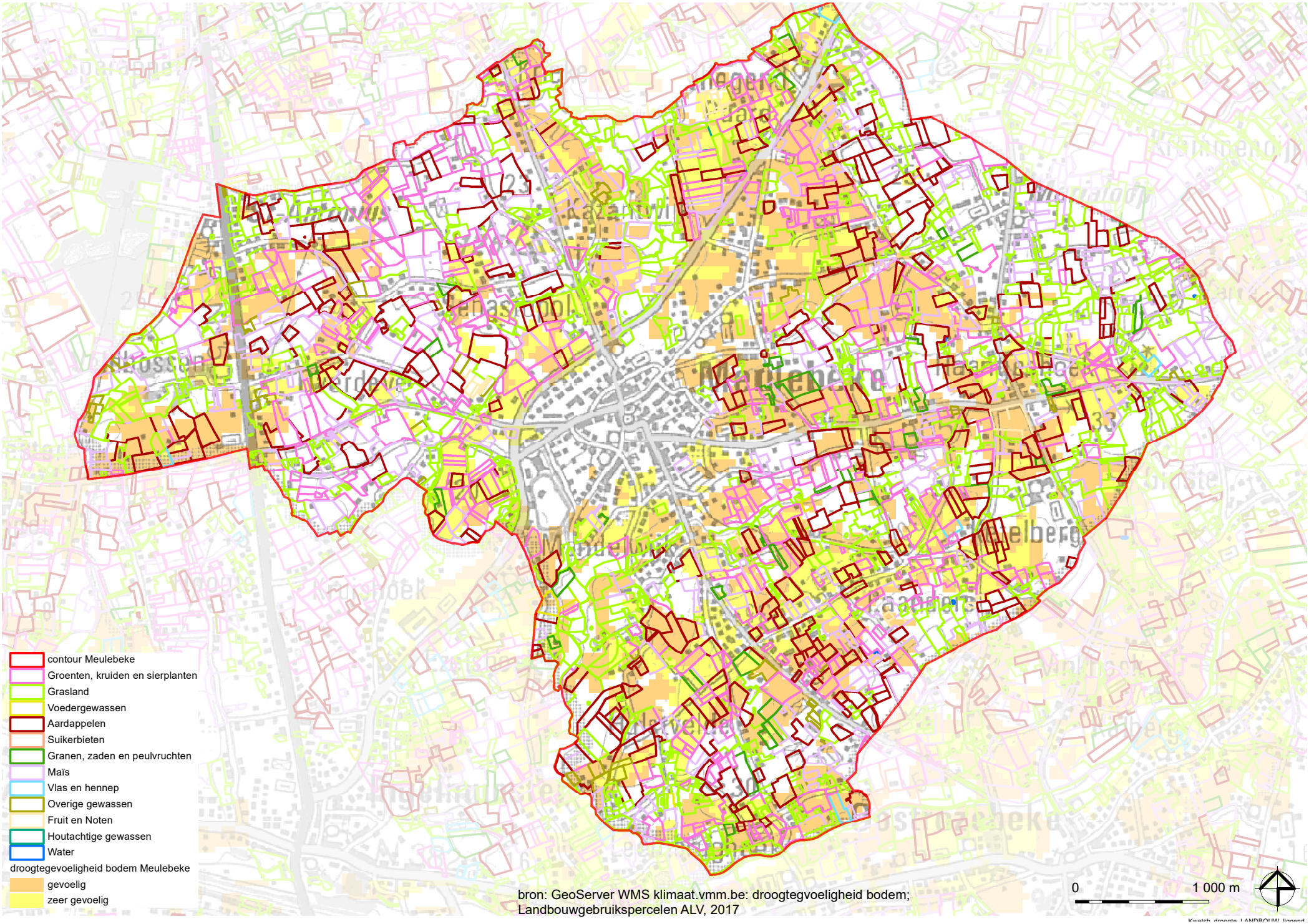
Kaart 60: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem

LICHTERVELDE


contour Lichtervelde
Groenten, kruiden en sierplanten
Grasland
Voedergewassen
Aardappelen
Suikerbieten
Granen, zaden en peulvruchten
Maïs
Vlas en hennep
Overige gewassen
Fruit en Noten
Houtachtige gewassen
Water
droogtegevoeligheid bodem Lichtervelde
gevoelig
zeer gevoelig
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegvoeligheid bodem; Landbouwgebruikspercelen ALV, 2017
0
1 000 m
Kwetsb_droogte_LANDBOUW_staand

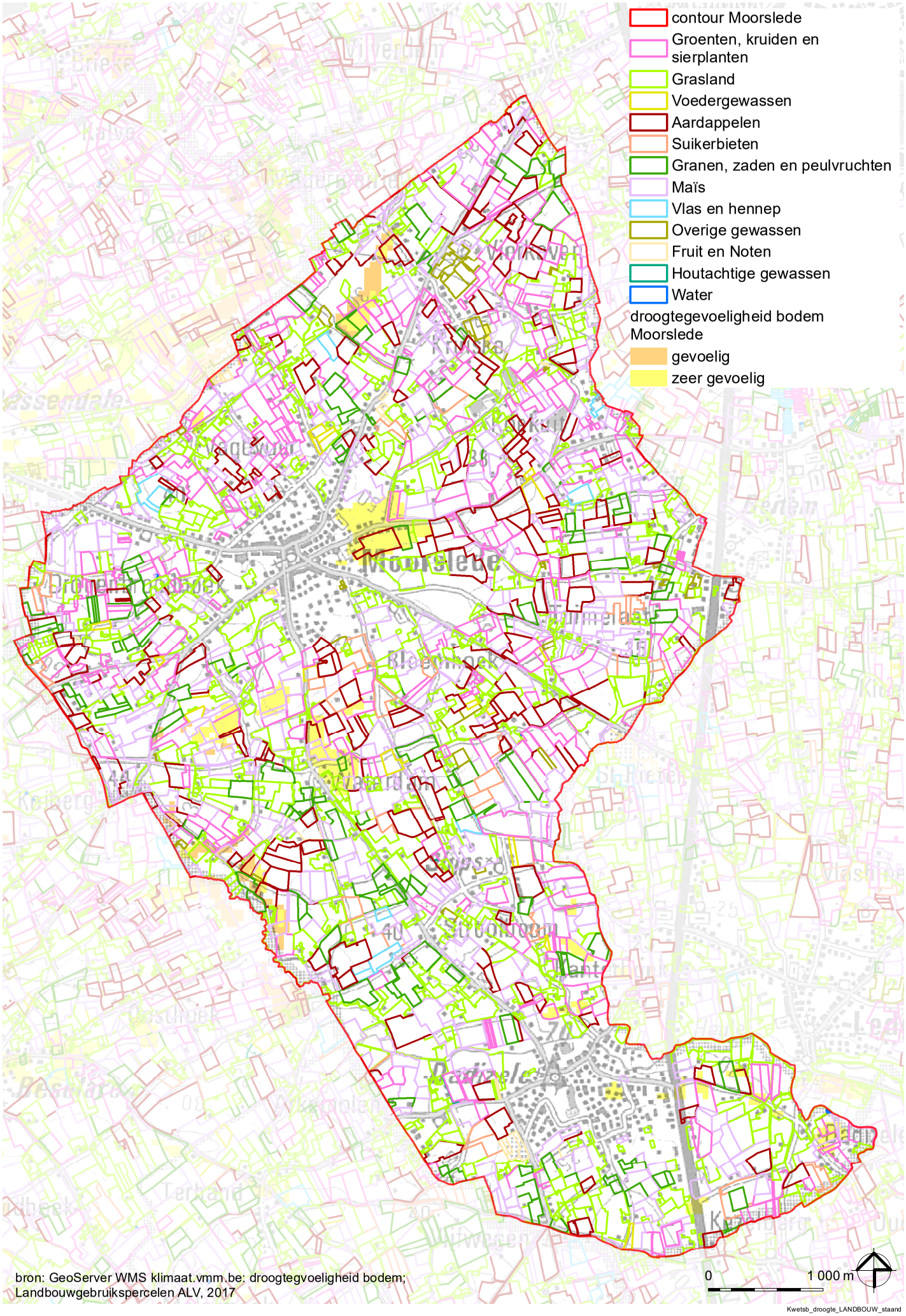
Kaart 61: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem

MEULEBEKE


contour Meulebeke
Groenten, kruiden en sierplanten
Grasland
Voedergewassen
Aardappelen
Suikerbieten
Granen, zaden en peulvruchten
Maïs
Vlas en hennep
Overige gewassen
Fruit en Noten
Houtachtige gewassen
Water
droogtegevoeligheid bodem Meulebeke
gevoelig
zeer gevoelig
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegevoeligheid bodem;
Landbouwgebruikspercelen ALV, 2017
0
1 000 m

Kaart 62: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem

MOORSLEDE

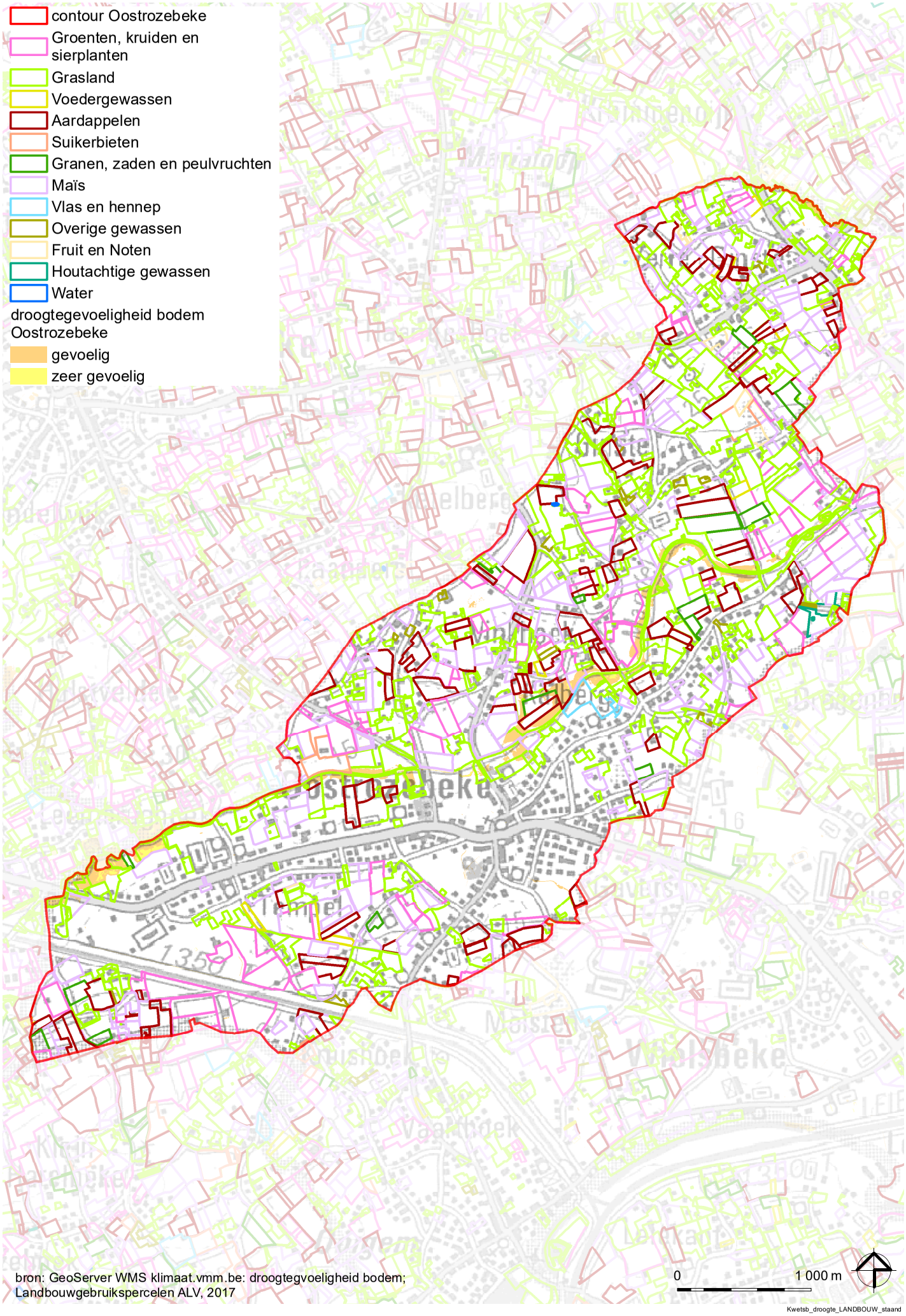


bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegvoeligheid bodem; Landbouwgebruikspercelen ALV, 2017

Kwetsb_droogte_LANDBOUW_staand

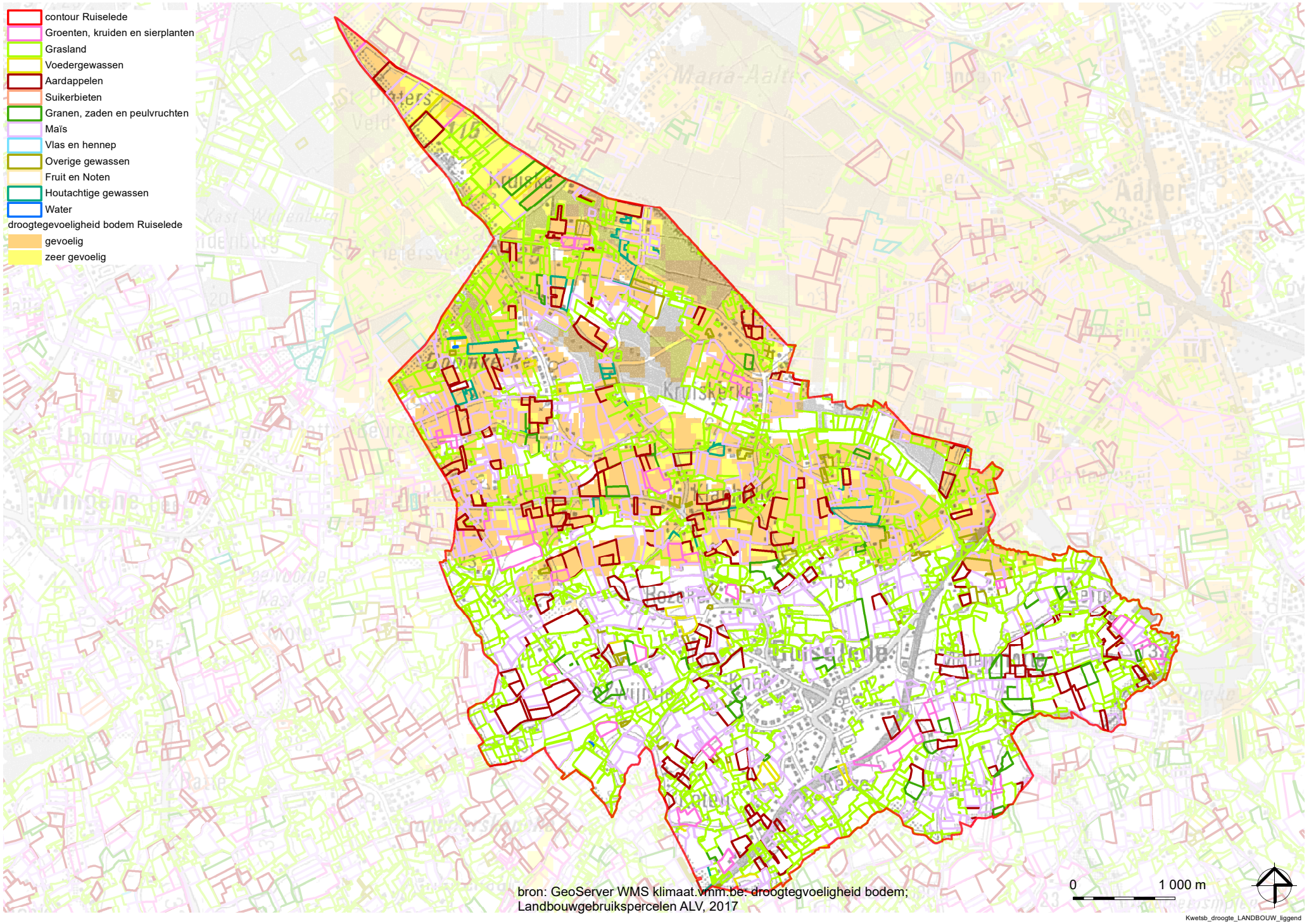
Kaart 63: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem

OOSTROZEBEKE


contour Oostrozebeke
Groenten, kruiden en sierplanten
Grasland
Voedergewassen
Aardappelen
Suikerbieten
Granen, zaden en peulvruchten
Maïs
Vlas en hennep
Overige gewassen
Fruit en Noten
Houtachtige gewassen
Water
droogtegevoeligheid bodem Oostrozebeke
gevoelig
zeer gevoelig
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegvoeligheid bodem; Landbouwgebruikspercelen ALV, 2017
0
1 000 m
Kwetsb_droogte_LANDBOUW_staand

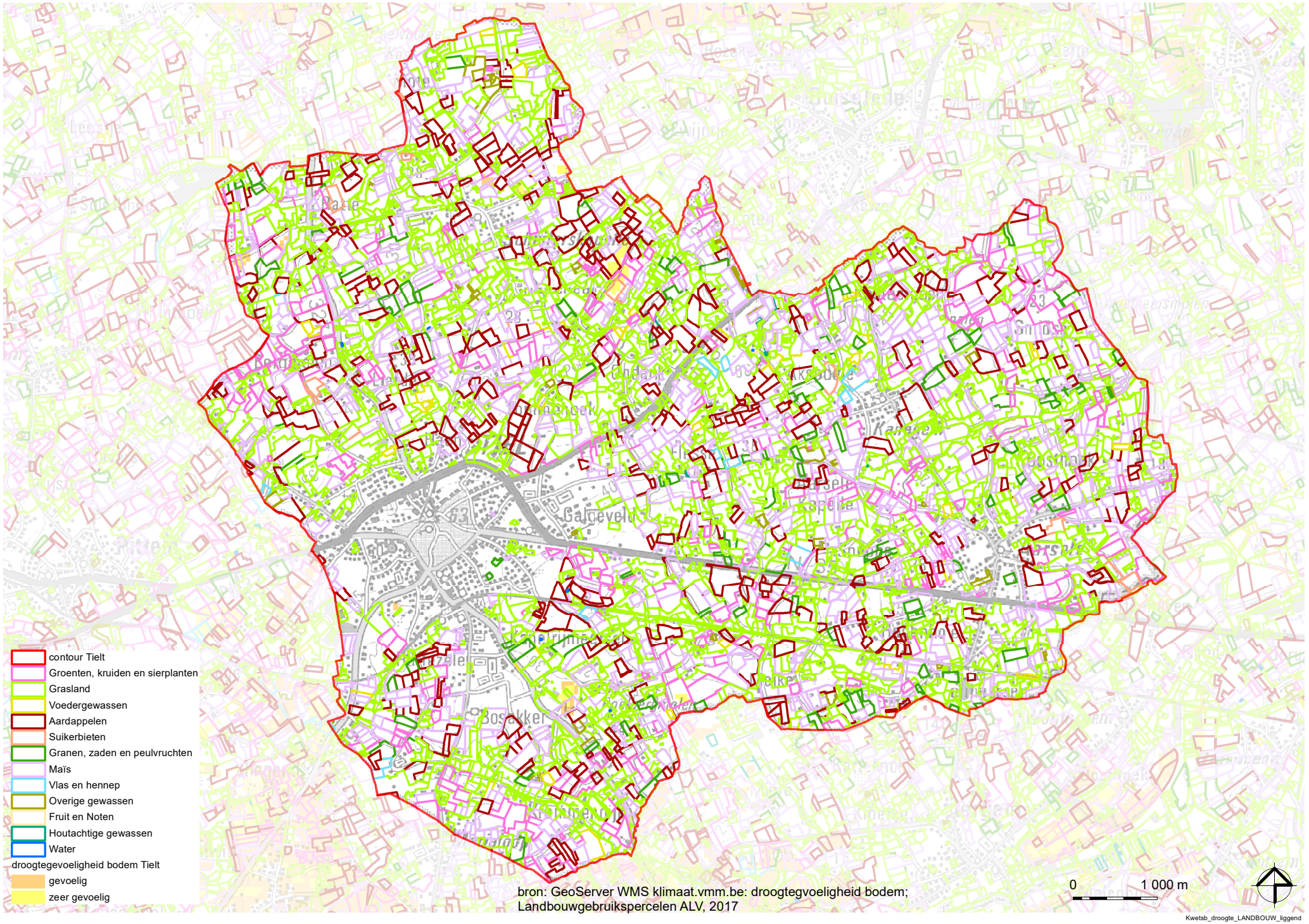
Kaart 64: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem

RUISELEDE


contour Ruiselede
Groenten, kruiden en sierplanten
Grasland
Voedergewassen
Aardappelen
Suikerbieten
Granen, zaden en peulvruchten
Maïs
Vlas en hennep
Overige gewassen
Fruit en Noten
Houtachtige gewassen
Water
droogtegevoeligheid bodem Ruiselede
gevoelig
zeer gevoelig
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegvoeligheid bodem;
Landbouwgebruikspercelen ALV, 2017
0
1 000 m
Kwetsb_droogte_LANDBOUW_liggend

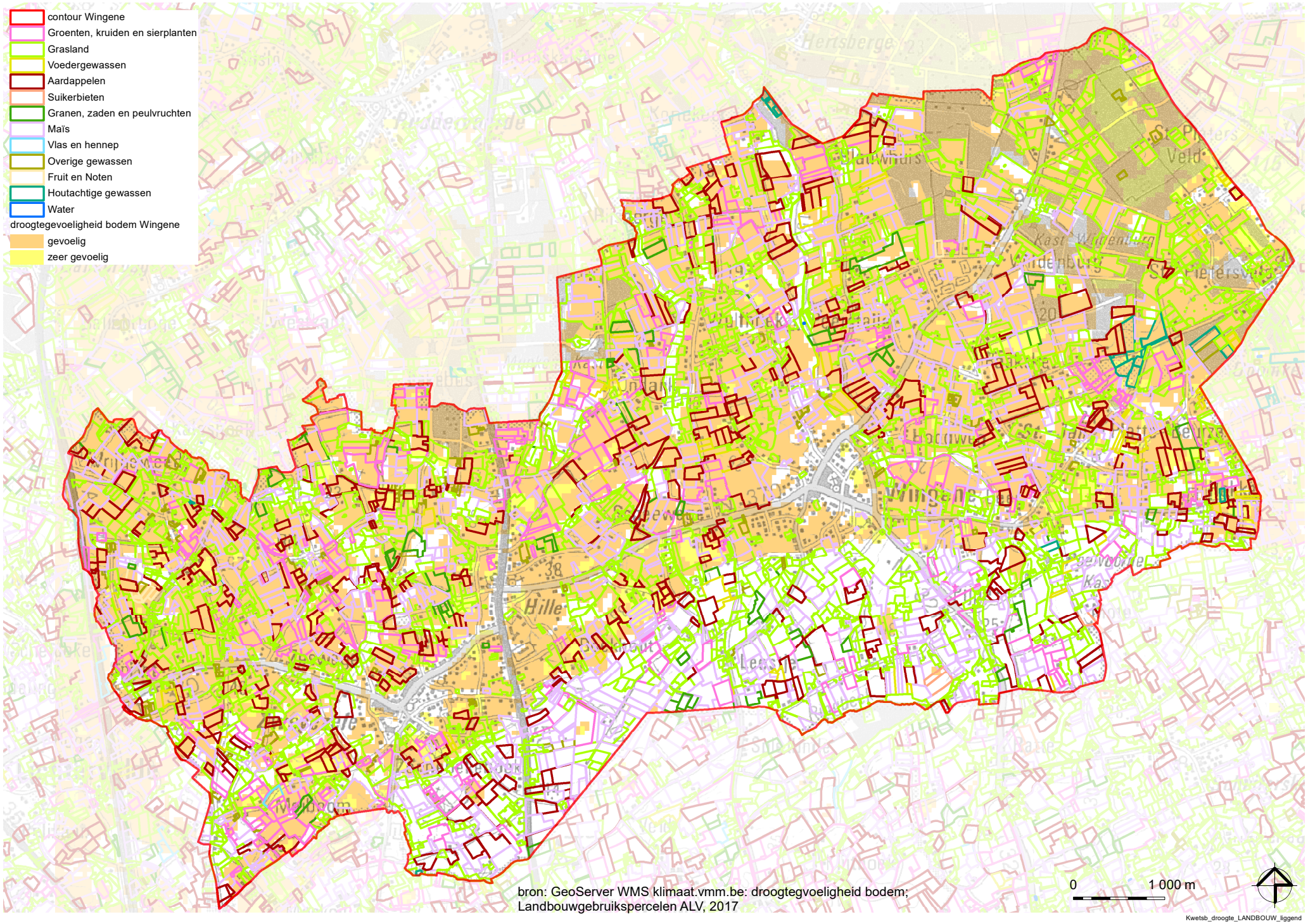
Kaart 65: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem

TIELT


contour Tielt
Groenten, kruiden en sierplanten
Grasland
Voedergewassen
Aardappelen
Suikerbieten
Granen, zaden en peulvruchten
Maïs
Vlas en hennep
Overige gewassen
Fruit en Noten
Houtachtige gewassen
Water
droogtegevoeligheid bodem Tielt
gevoelig
zeer gevoelig
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegvoeligheid bodem;
Landbouwgebruikspercelen ALV, 2017
0
1 000 m
Kwetsb_droogte_LANDBOUW_liggend

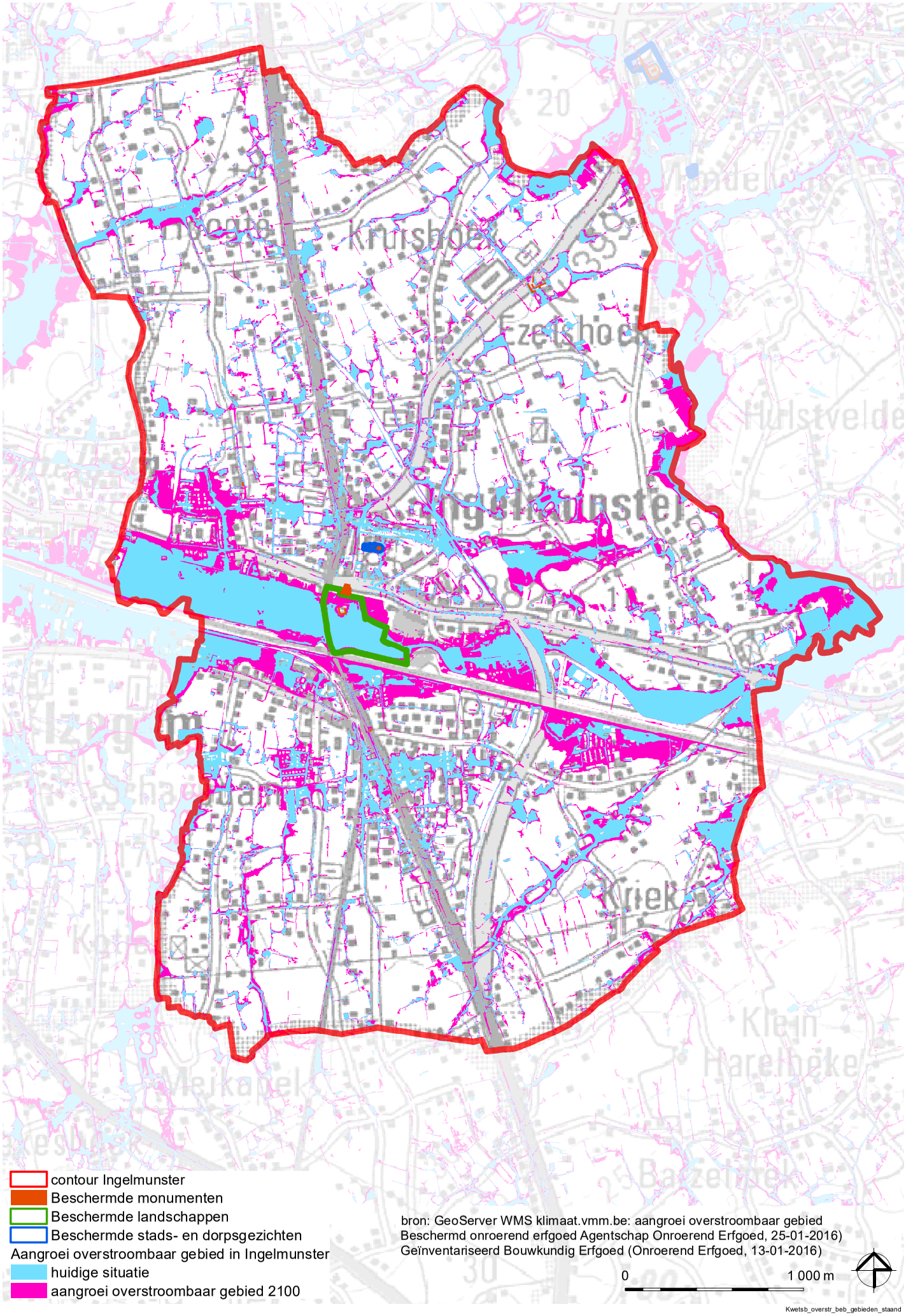
Kaart 66: landbouwpercelen in combinatie met droogtegevoelige bodem

WINGENE

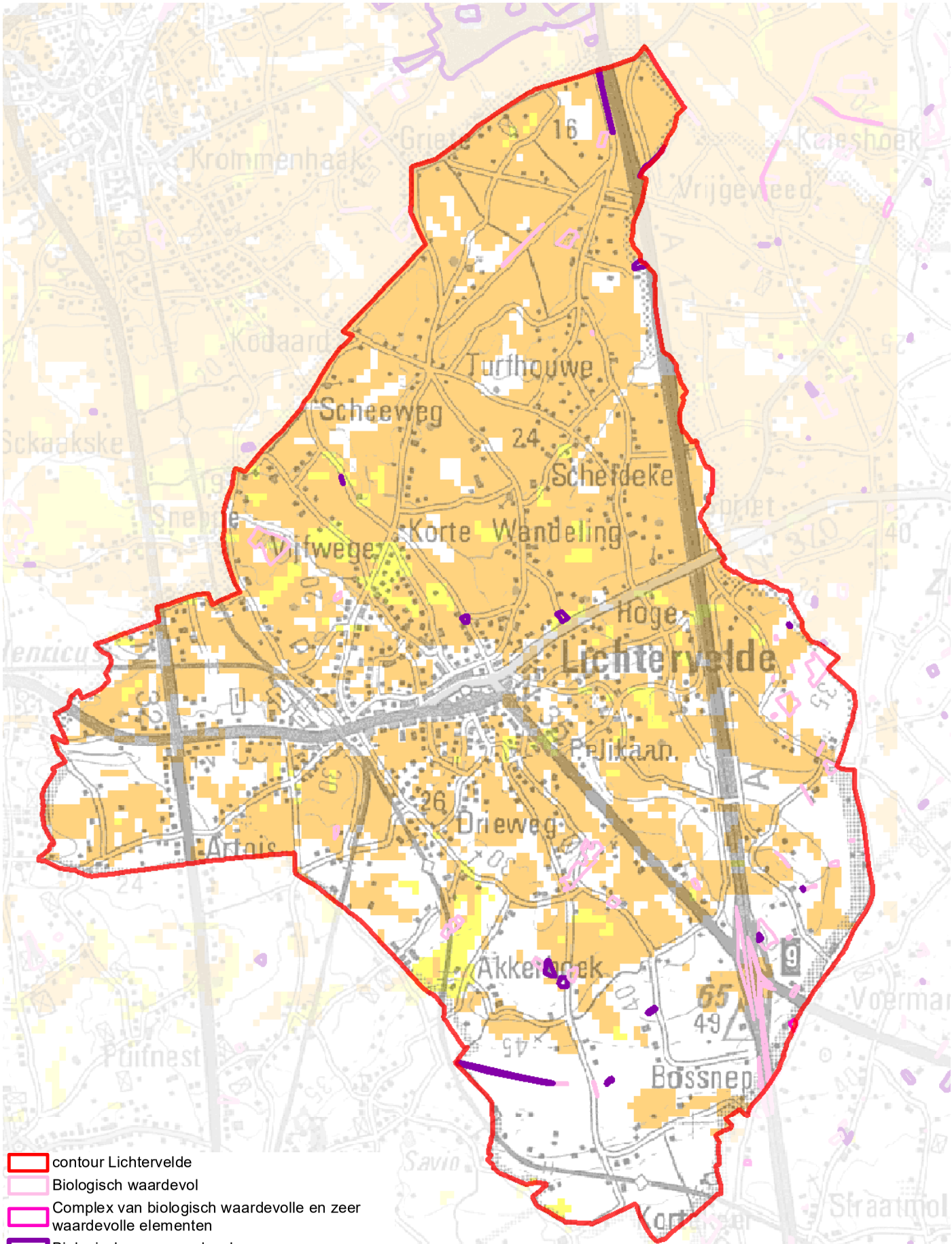

contour Wingene
Groenten, kruiden en sierplanten
Grasland
Voedergewassen
Aardappelen
Suikerbieten
Granen, zaden en peulvruchten
Maïs
Vlas en hennep
Overige gewassen
Fruit en Noten
Houtachtige gewassen
Water
droogtegevoeligheid bodem Wingene
gevoelig
zeer gevoelig
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegvoeligheid bodem;
Landbouwgebruikspercelen ALV, 2017
0
1 000 m
Kwetsb_droogte_LANDBOUW_liggend

Kaart 67: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem

INGELMUNSTER


contour Ingelmunster
Beschermde monumenten
Beschermde landschappen
Beschermde stads- en dorpsgezichten
Aangroei overstroombaar gebied in Ingelmunster
huidige situatie
aangroei overstroombaar gebied 2100
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Beschermd onroerend erfgoed Agentschap Onroerend Erfgoed, 25-01-2016)
Geïnventariseerd Bouwkundig Erfgoed (Onroerend Erfgoed, 13-01-2016)
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_beb_gebieden_staand

Kaart 68: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem



contour Lichtervelde

Biologisch waardevol

Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen

Biologisch zeer waardevol

droogtegevoeligheid bodem Lichtervelde

gevoelig

zeer gevoelig

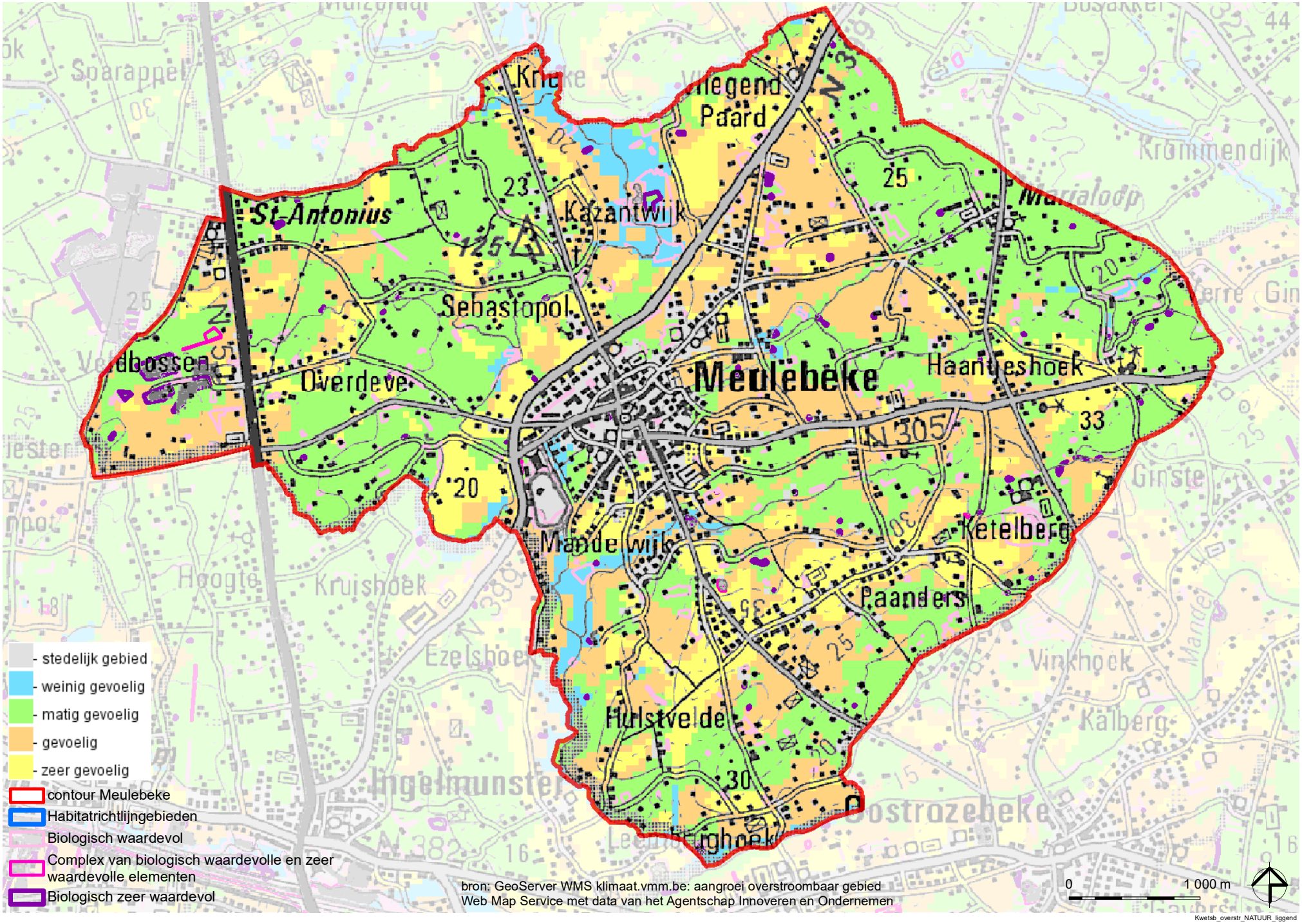
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegevoeligheid bodem
Habitatrichtlijngebieden (ANB, 2013), BWK 2 versie 2018; (INBO, 05-02-2019)

0 1 000 m

Kwetsb_overstr_NATUUR_staand

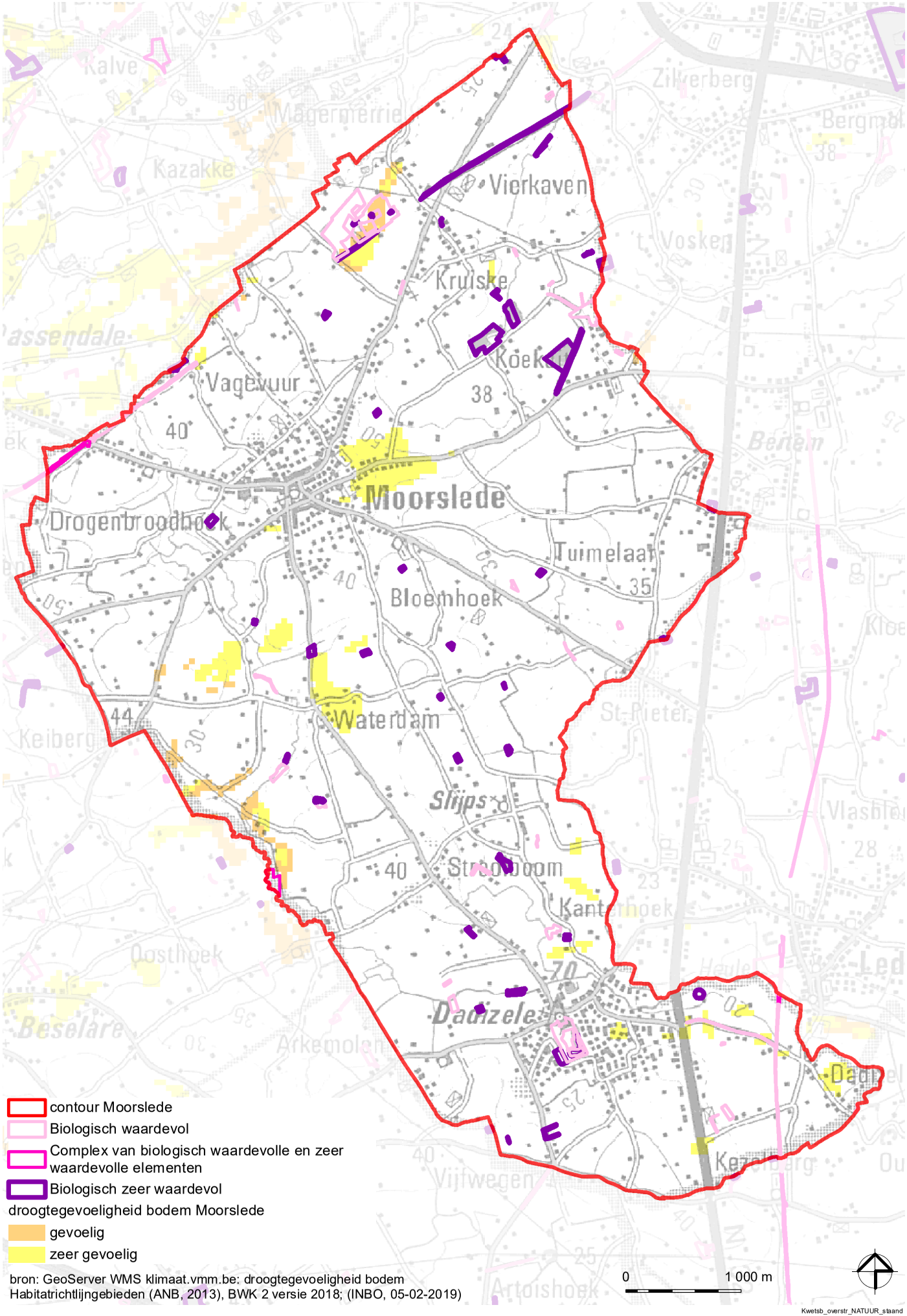
Kaart 69: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem

MEULEBEKE


Meulebeke
St-Antonius
Kazantwijk
Sebastopol
Overdeve
Haantjeshoek
Mandelwijk
Ketelberg
Paanders
Hulstvelde
Vliegend Paard
Kruishoek
Ezelshoek
Vinkhoek
Kalberg
Ingelmunster
Bostrozebeke
N36
N5
N305
- stedelijk gebied
- weinig gevoelig
- matig gevoelig
- gevoelig
- zeer gevoelig
contour Meulebeke
Habitatrichtlijngebieden
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_NATUUR_liggend

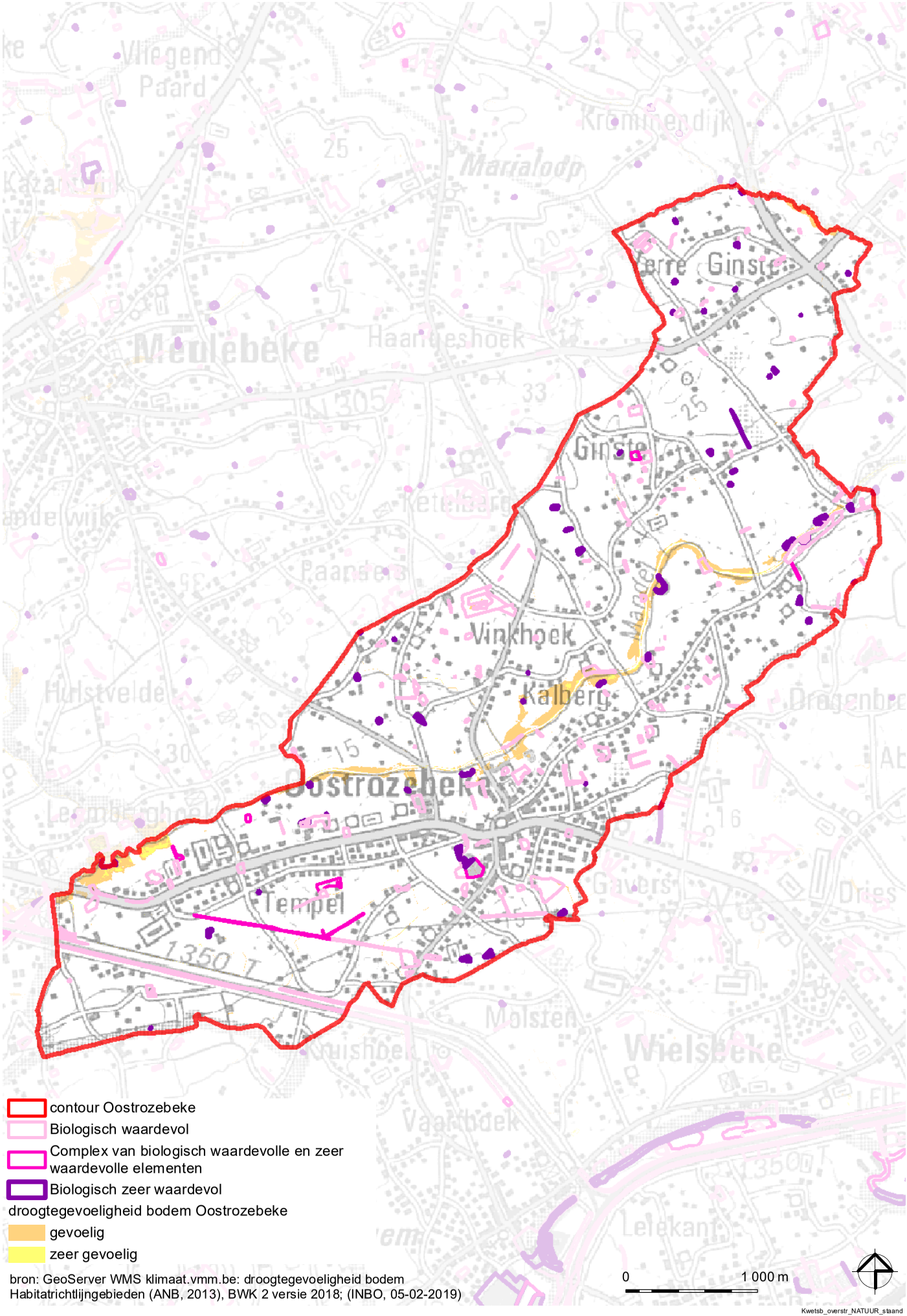
Kaart 70: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem

MOORSLEDE

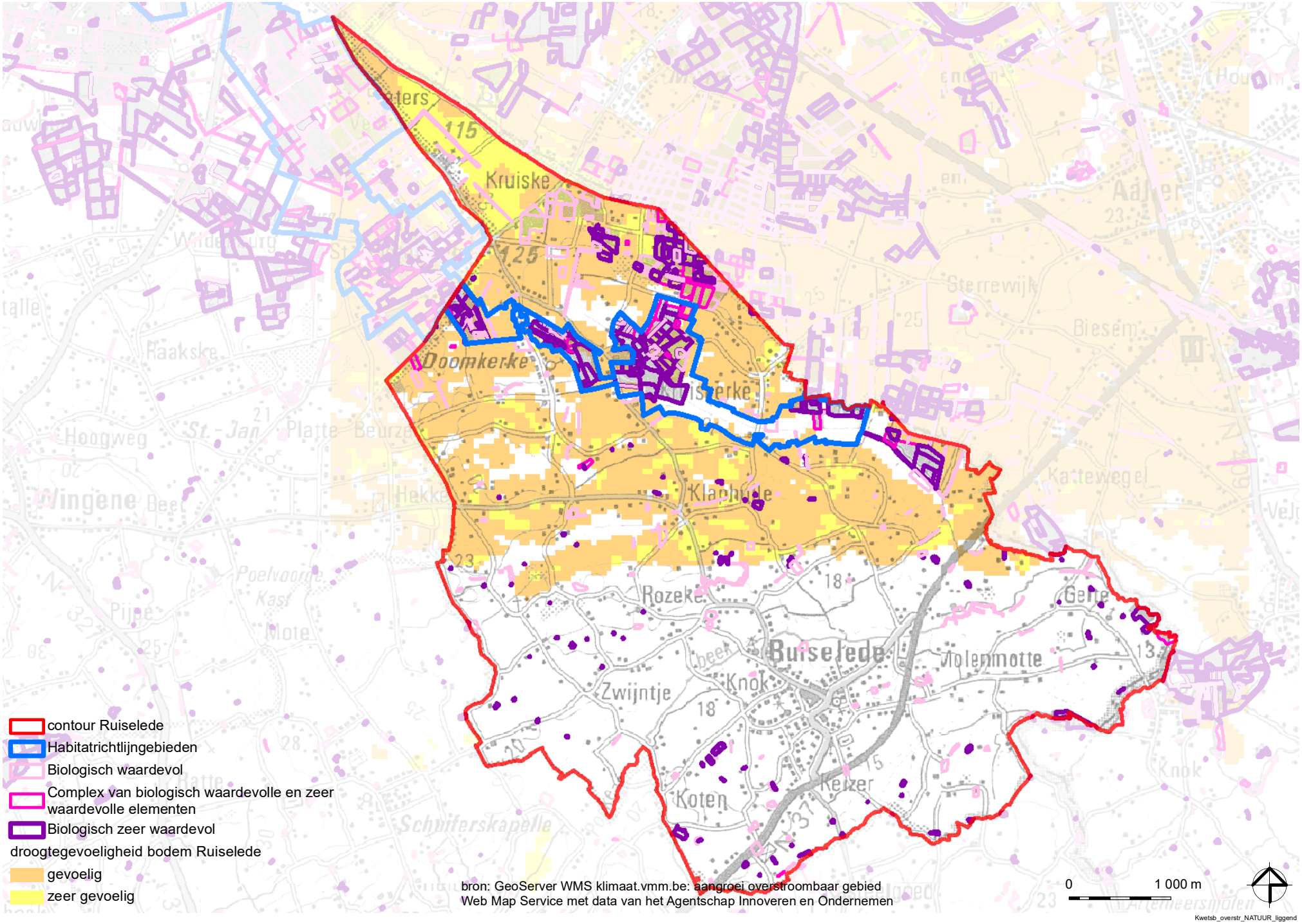

Vierkaven
Kruiske
Koeke
Vagevuur
Moorslede
Drogenbroodhoek
Tuimelaar
Bloemhoek
Waterdam
Slijps
Dadizele
Kantemhoek
Oosthoek
Beselare
Arkemolen
Vijfwegen
Artoishoek
Kalve
Magermerrie
Kazakke
Zilverberg
Bergmolen
Passendale
Beitem
St-Pieter
Keiberg
Vlashille
Ouderdom
contour Moorslede
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
droogtegevoeligheid bodem Moorslede
gevoelig
zeer gevoelig
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegevoeligheid bodem
Habitatrichtlijngebieden (ANB, 2013), BWK 2 versie 2018; (INBO, 05-02-2019)
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_NATUUR_staand

Kaart 71: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem

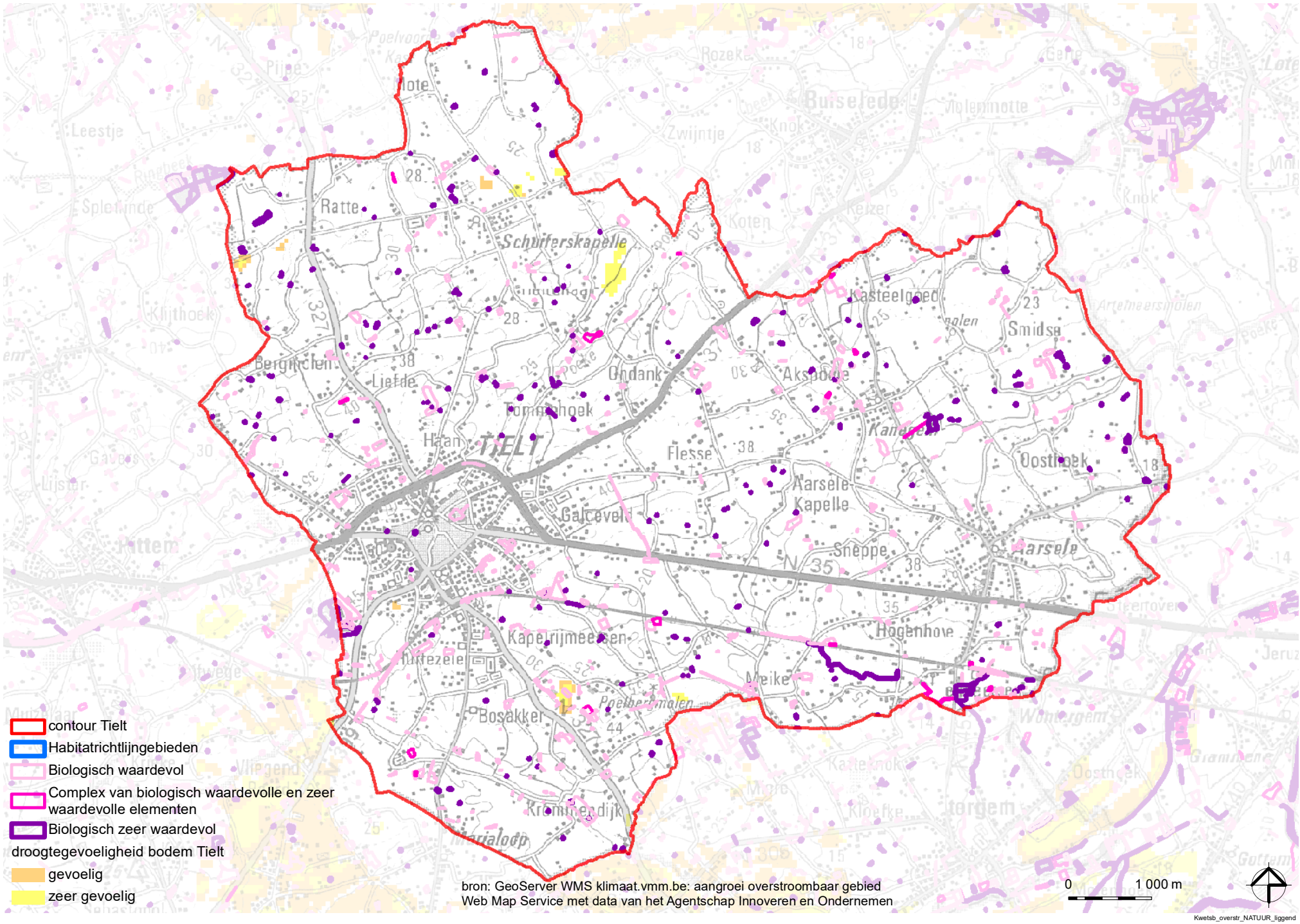
OOSTROZEBEKE


contour Oostrozebeke
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
droogtegevoeligheid bodem Oostrozebeke
gevoelig
zeer gevoelig
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: droogtegevoeligheid bodem
Habitatrichtlijngebieden (ANB, 2013), BWK 2 versie 2018; (INBO, 05-02-2019)
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_NATUUR_staand

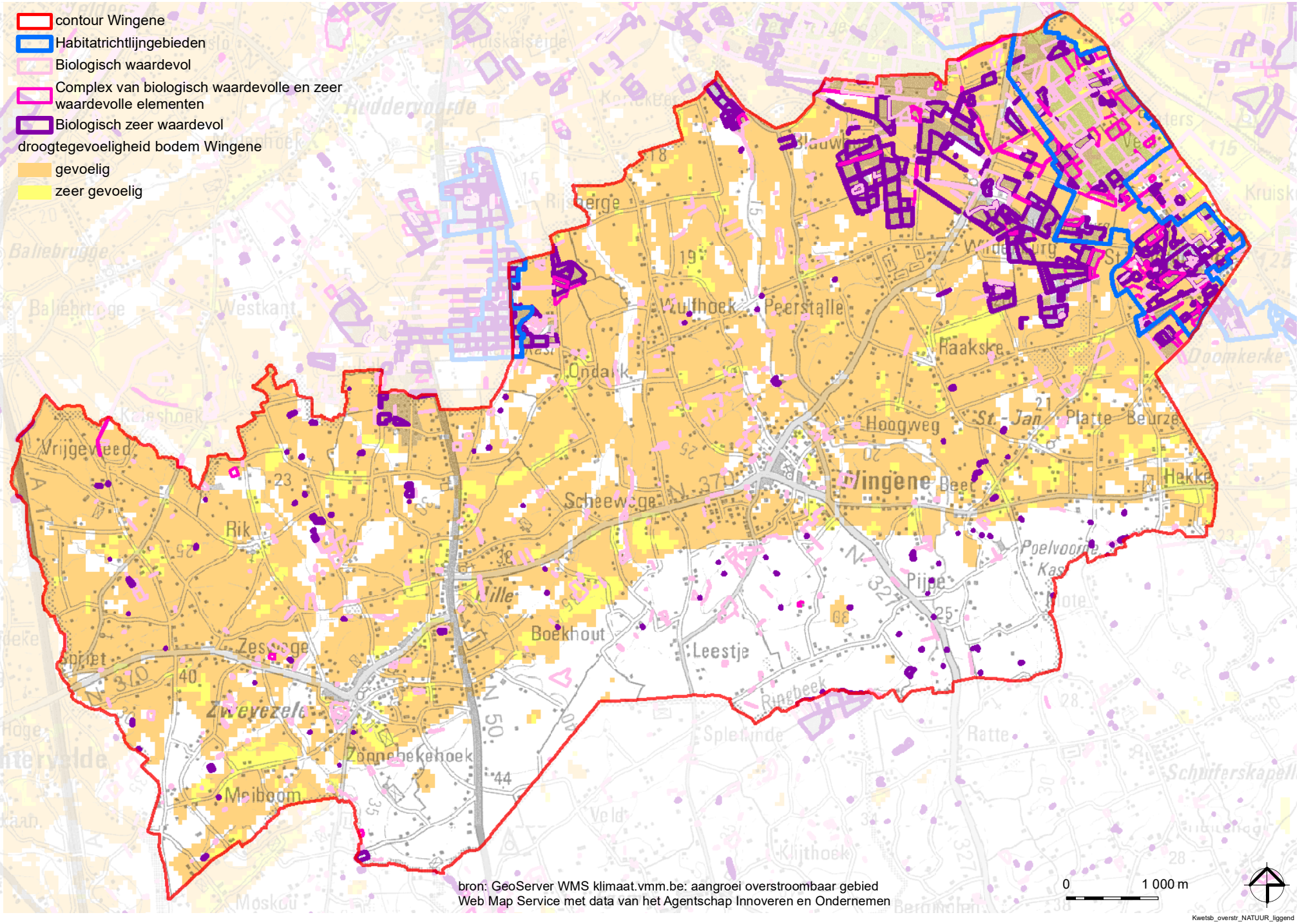
Kaart 72: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem


contour Ruiselede
Habitatrichtlijngebieden
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
droogtegevoeligheid bodem Ruiselede
gevoelig
zeer gevoelig
Kruiske
Doomkerke
Klaphuide
Rozeke
Ruiselede
Zwijntje
Knok
Molenmotte
Koten
Keizer
Wingene
Hoogweg
Raakske
Platte
Pijpe
Mote
Schuiferskapelle
Sterrewijk
Biesem
Kattewegel
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_NATUUR_liggend

Kaart 73: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem

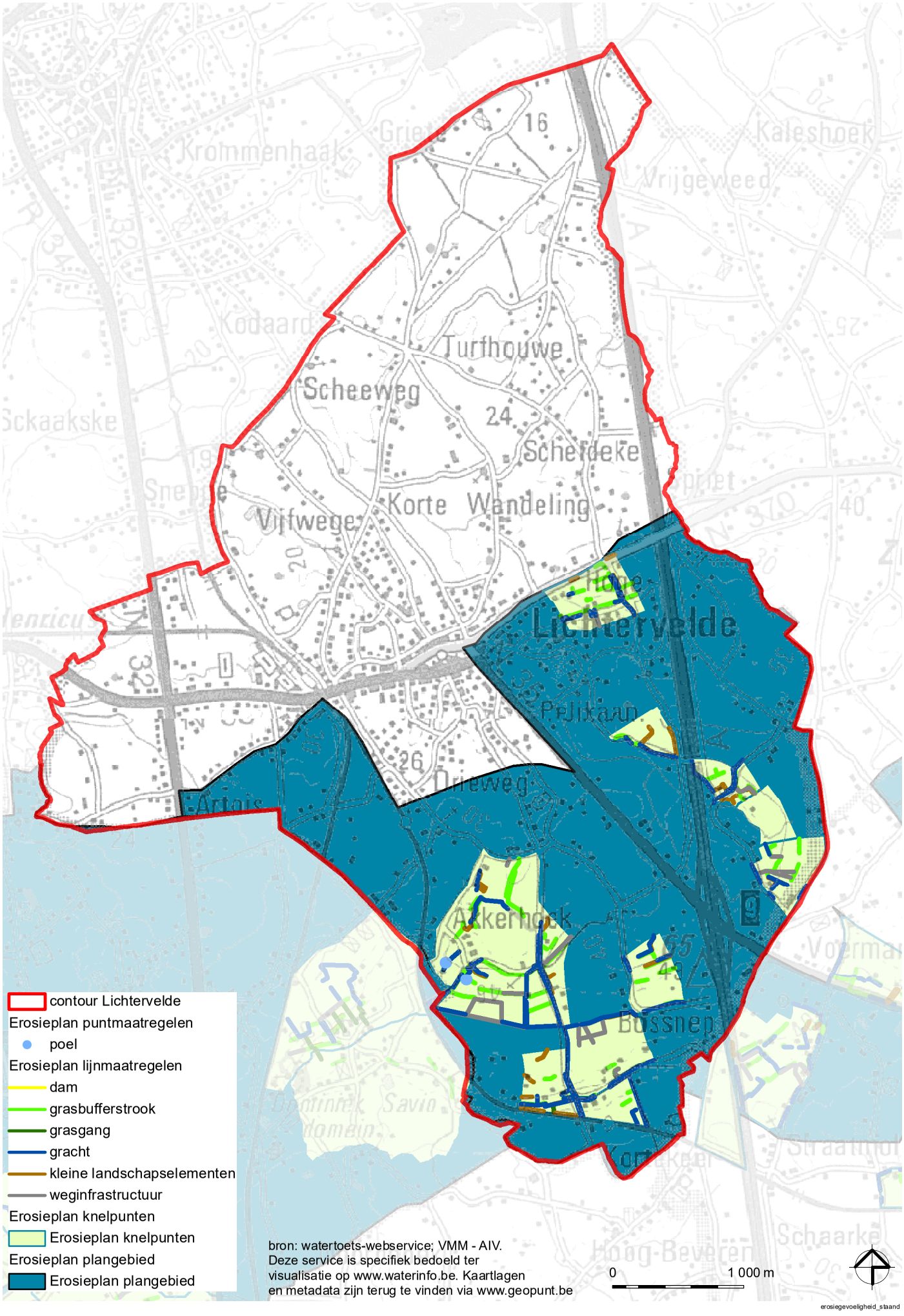

contour Tielt
Habitatrichtlijngebieden
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
droogtegevoeligheid bodem Tielt
gevoelig
zeer gevoelig
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_NATUUR_liggend
TIELT
Ratte
Schuiferskapelle
Bergmolen
Liefde
Ondank
Tommershoek
Haan
Flesse
Galgeveld
Kapelrijmeersen
Bosakker
Kromhendijk
Aksplode
Kasteelgoed
Smidsa
Oosthoek
Aarsele
Kapelle
Sneppe
N 35
Hogenhove
Meike
Poelbergmolen

Kaart 74: kwetsbare natuur in combinatie met droogtegevoelige bodem


contour Wingene
Habitatrichtlijngebieden
Biologisch waardevol
Complex van biologisch waardevolle en zeer waardevolle elementen
Biologisch zeer waardevol
droogtegevoeligheid bodem Wingene
gevoelig
zeer gevoelig
Wingene
Zwevezele
Vrijgeweed
Rik
Scheewege
Boekhout
Leestje
Pijpe
Hoogweg
Raakske
Peerstalle
Wulfhoek
Ondank
Zonnebekehoek
Meiboom
Zesmege
Hekke
Platte
Beurze
Poelvoorde
Ringbeek
bron: GeoServer WMS klimaat.vmm.be: aangroei overstroombaar gebied
Web Map Service met data van het Agentschap Innoveren en Ondernemen
0
1 000 m
Kwetsb_overstr_NATUUR_liggend

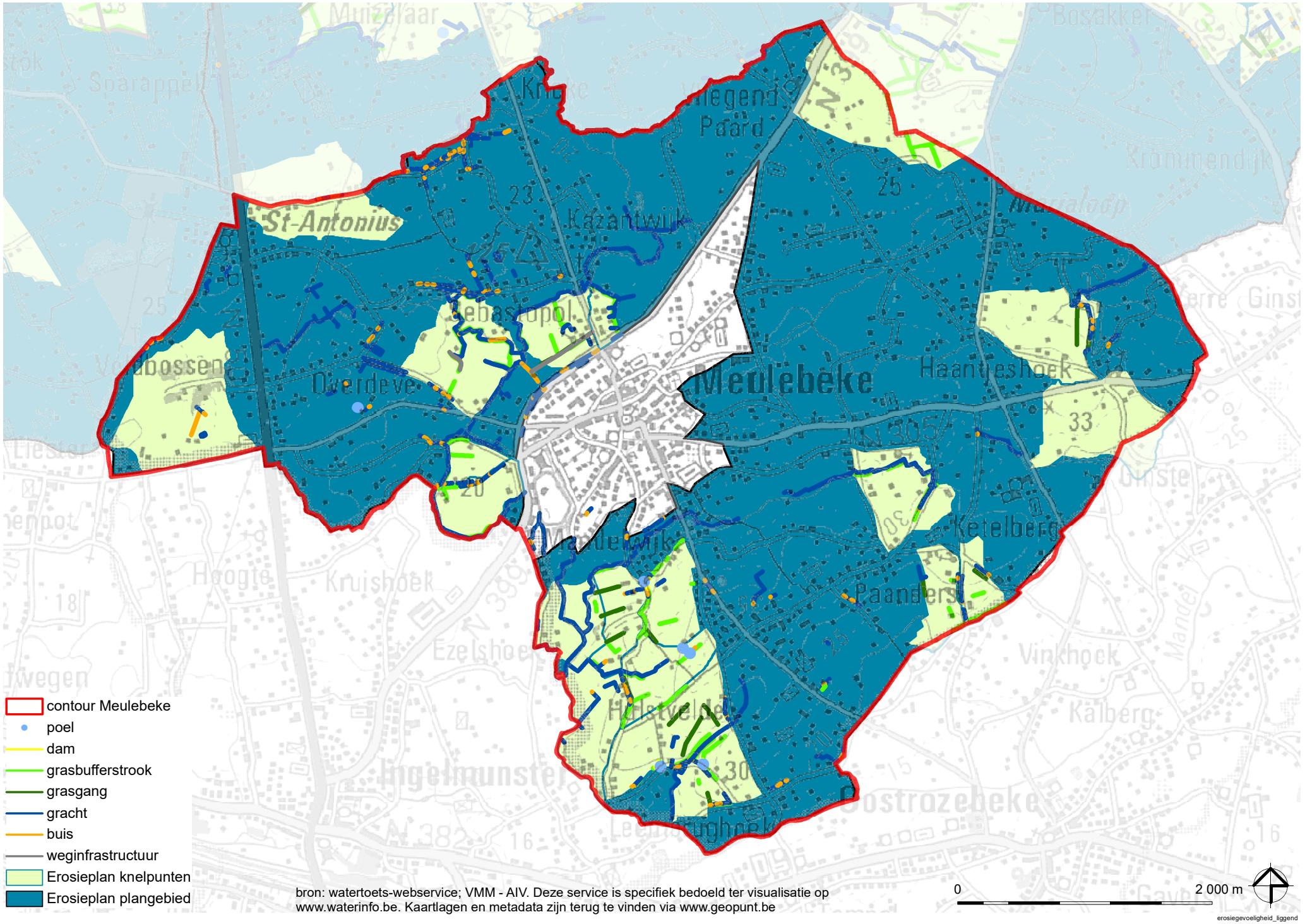
Kaart 75: erosieplan

INGELMUNSTER


contour Lichtervelde
Erosieplan puntmaatregelen
poel
Erosieplan lijnmaatregelen
dam
grasbufferstrook
grasgang
gracht
kleine landschapselementen
weginfrastructuur
Erosieplan knelpunten
Erosieplan knelpunten
Erosieplan plangebied
Erosieplan plangebied
bron: watertoets-webservice; VMM - AIV.
Deze service is specifiek bedoeld ter
visualisatie op www.waterinfo.be. Kaartlagen
en metadata zijn terug te vinden via www.geopunt.be
0
1 000 m
erosiegevoeligheid_staand

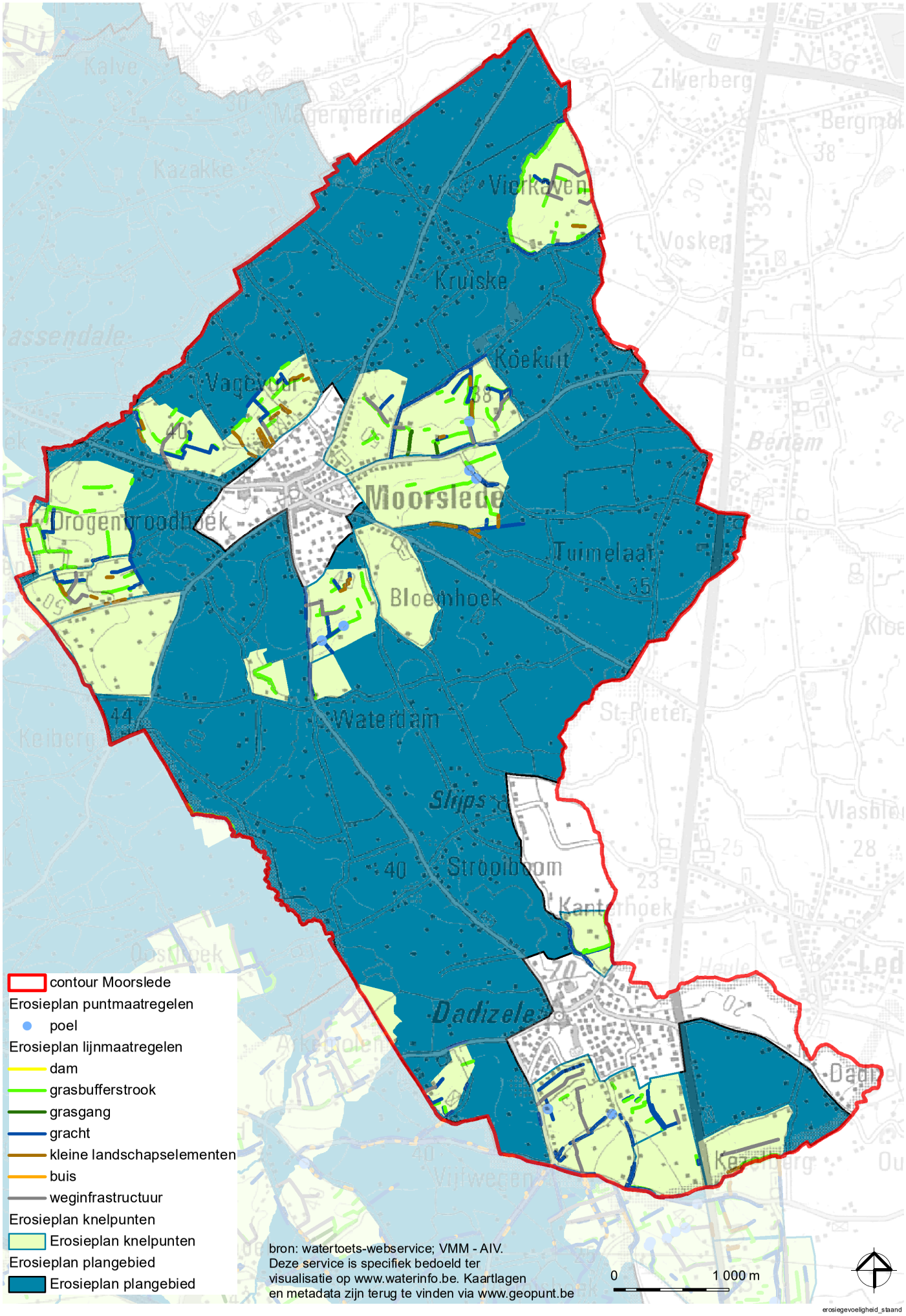
Kaart 76: erosieplan

MEULEBEKE


St-Antonius
Kazantwijk
Meulebeke
Overdeve
Haantjeshoek
Ketelberg
Paandersteen
Hoogte
Kruishoek
Ezelshoek
Vinkhoek
Kalberg
Ingelmunster
Oostrozebeke
contour Meulebeke
poel
dam
grasbufferstrook
grasgang
gracht
buis
weginfrastructuur
Erosieplan knelpunten
Erosieplan plangebied
bron: watertoets-webservice; VMM - AIV. Deze service is specifiek bedoeld ter visualisatie op www.waterinfo.be. Kaartlagen en metadata zijn terug te vinden via www.geopunt.be
0
2 000 m
erosiegevoeligheid_liggend

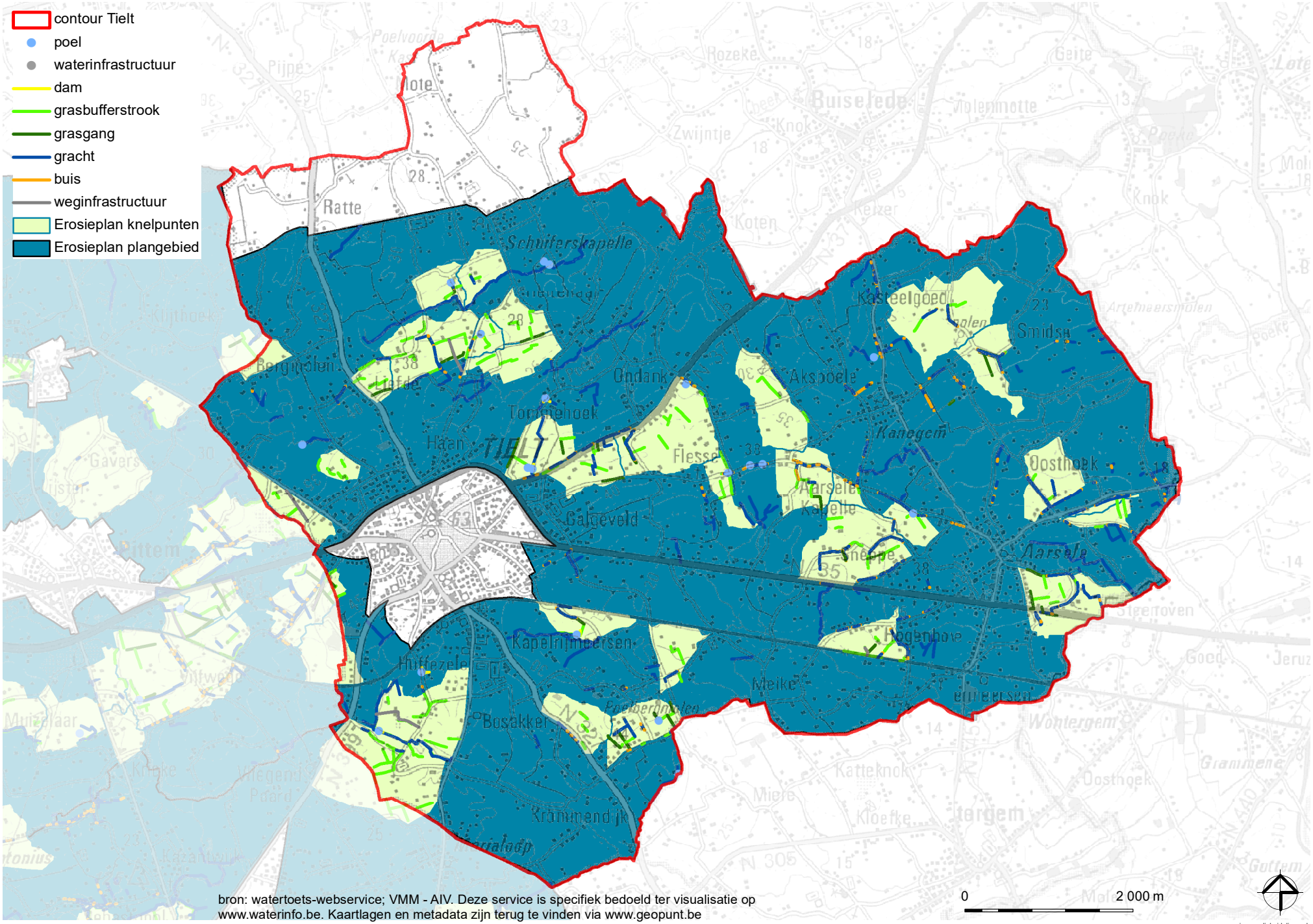
Kaart 77: erosieplan

MOORSLEDE


contour Moorslede
Erosieplan puntmaatregelen
poel
Erosieplan lijnmaatregelen
dam
grasbufferstrook
grasgang
gracht
kleine landschapselementen
buis
weginfrastructuur
Erosieplan knelpunten
Erosieplan knelpunten
Erosieplan plangebied
Erosieplan plangebied
bron: watertoets-webservice; VMM - AIV.
Deze service is specifiek bedoeld ter
visualisatie op www.waterinfo.be. Kaartlagen
en metadata zijn terug te vinden via www.geopunt.be
0
1 000 m
Moorslede
Vierkaven
Kruiske
Koekuit
Vagevuur
Drogenbroodhoek
Tuimelaar
Bloemhoek
Waterdam
Slijps
Strooiboom
Dadizele
Kezelberg

Kaart 78: erosieplan

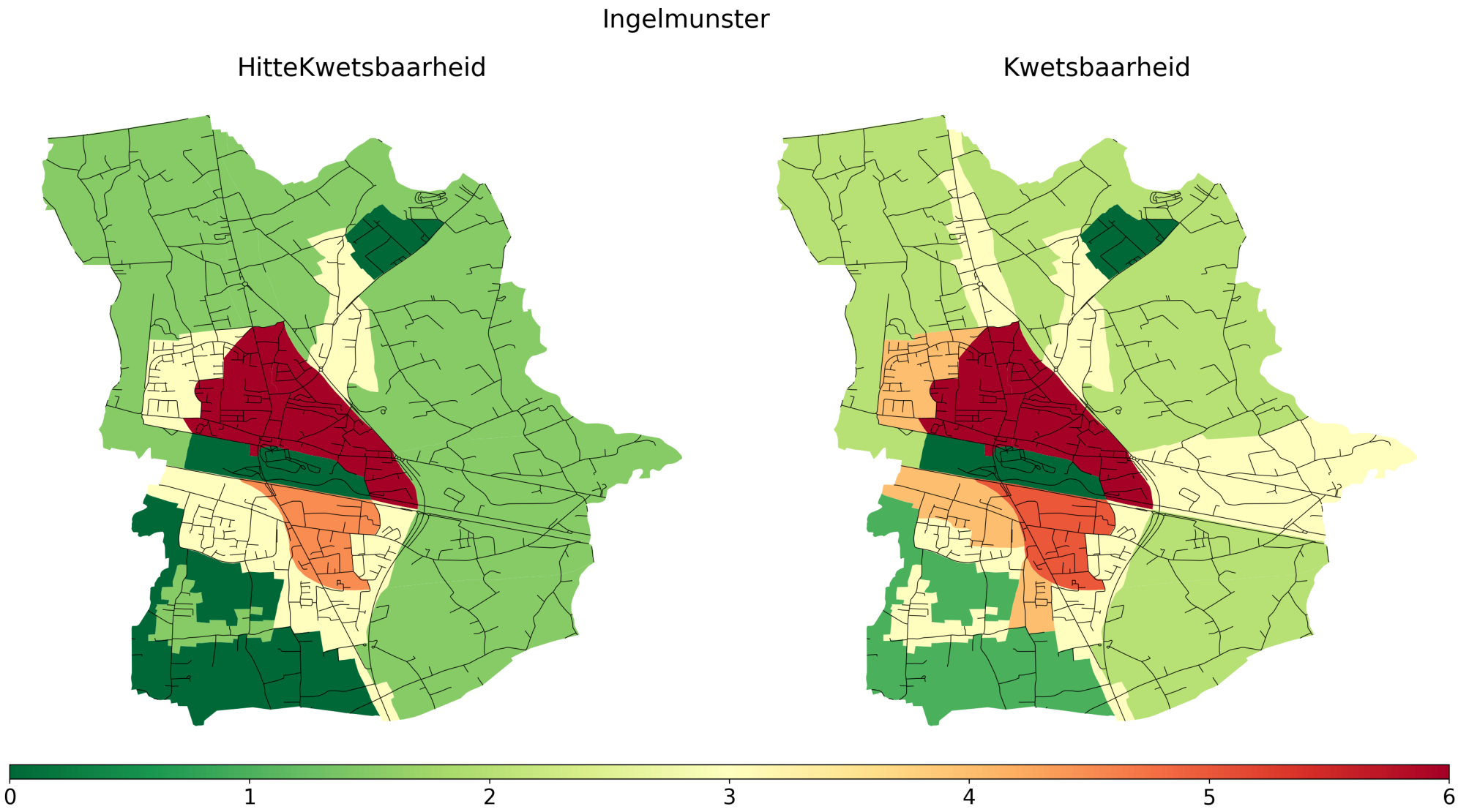
TIELT



bron: watertoets-webservice; VMM - AIV. Deze service is specifiek bedoeld ter visualisatie op www.waterinfo.be. Kaartlagen en metadata zijn terug te vinden via www.geopunt.be

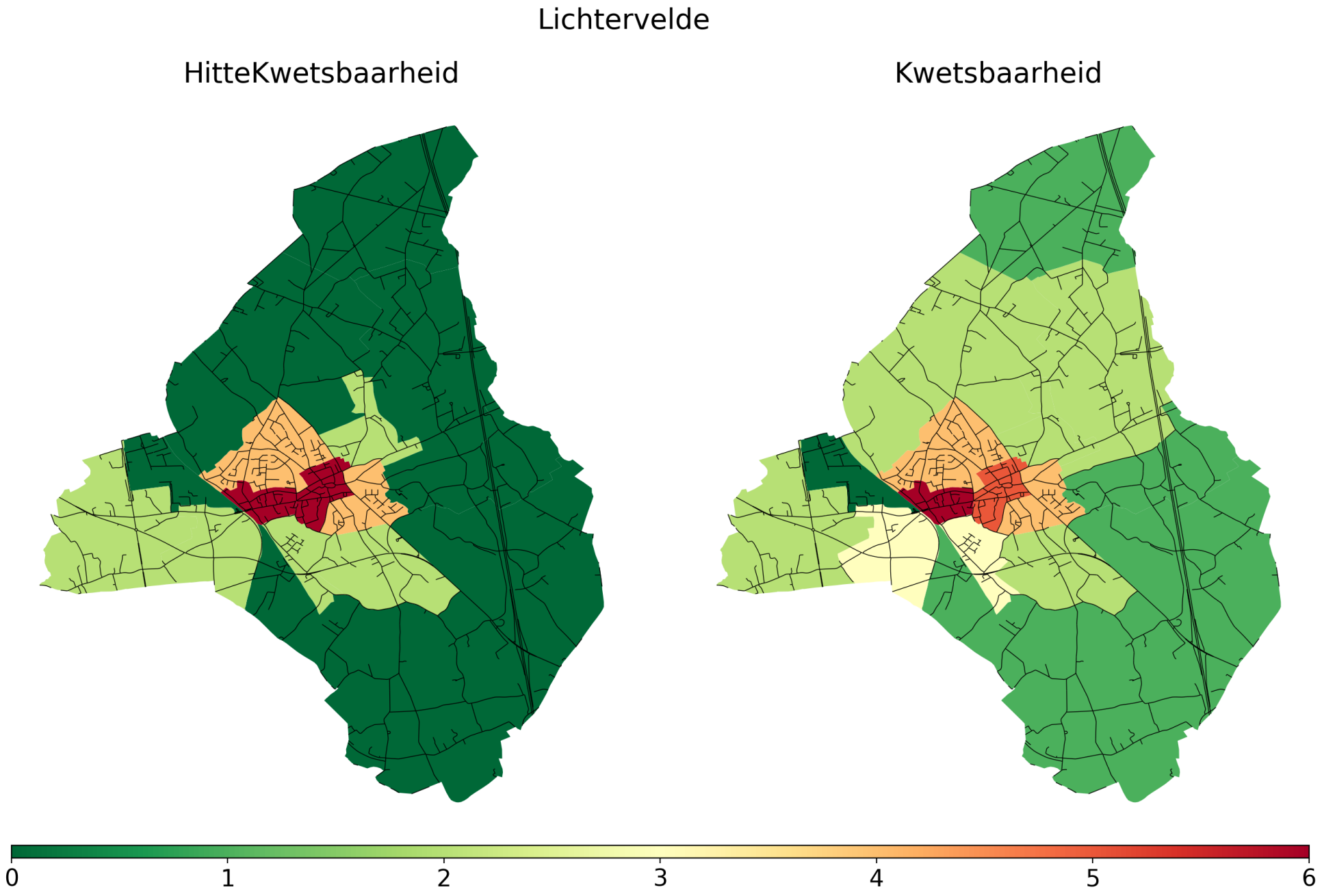
Kaart 79: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO

INGELMUNSTER


Ingelmunster
HitteKwetsbaarheid
Kwetsbaarheid
0
1
2
3
4
5
6

Kaart 80: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO

LICHTERVELDE

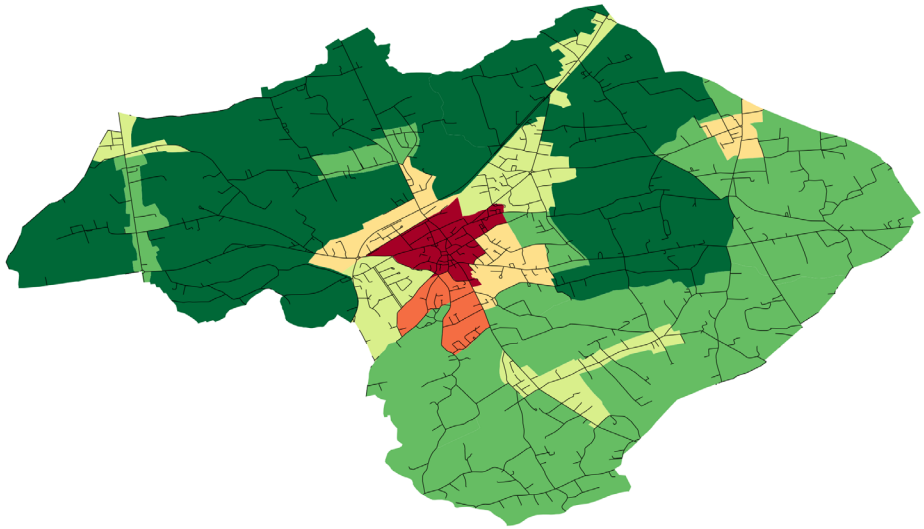

Lichtervelde
HitteKwetsbaarheid
Kwetsbaarheid
0
1
2
3
4
5
6

Kaart 81: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO

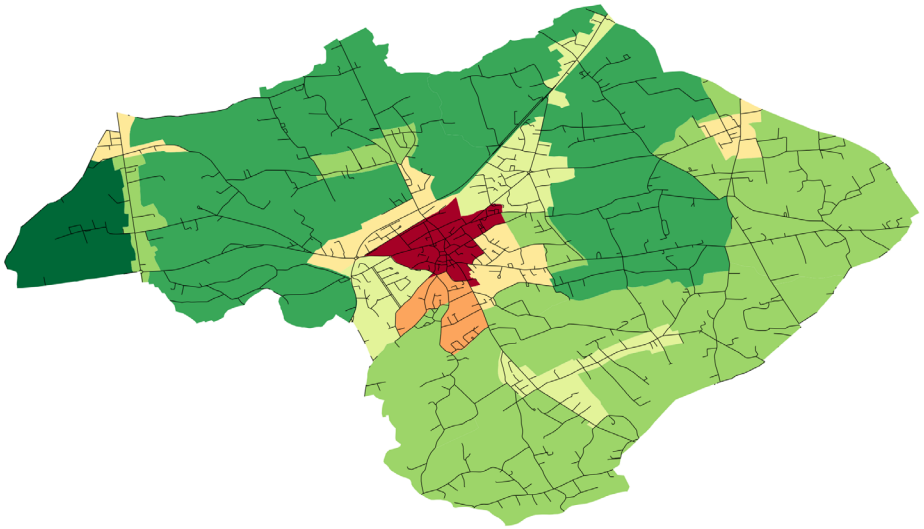
MEULEBEKE

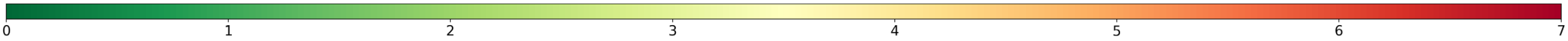
Meulebeke

HitteKwetsbaarheid



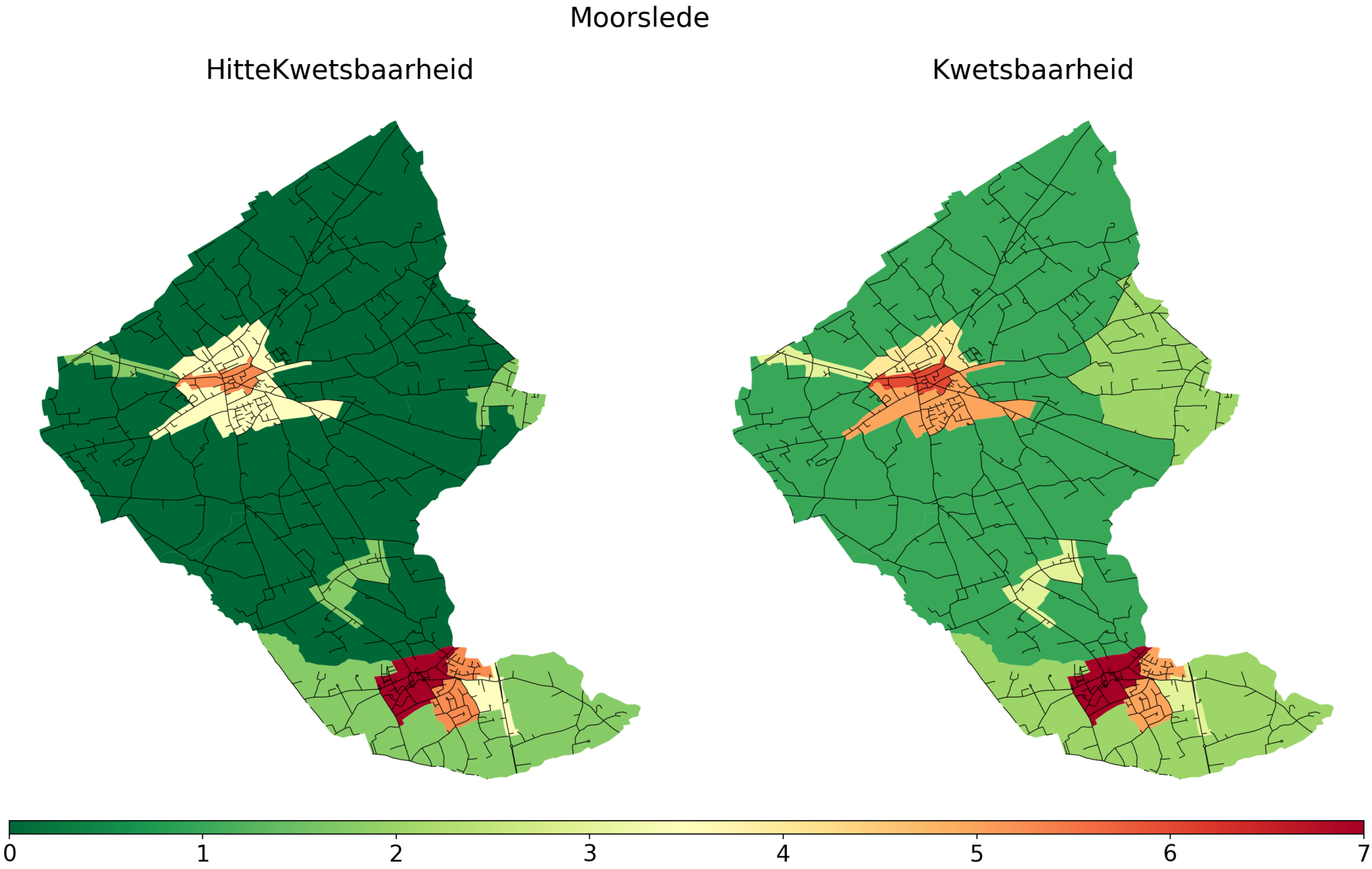
Kwetsbaarheid





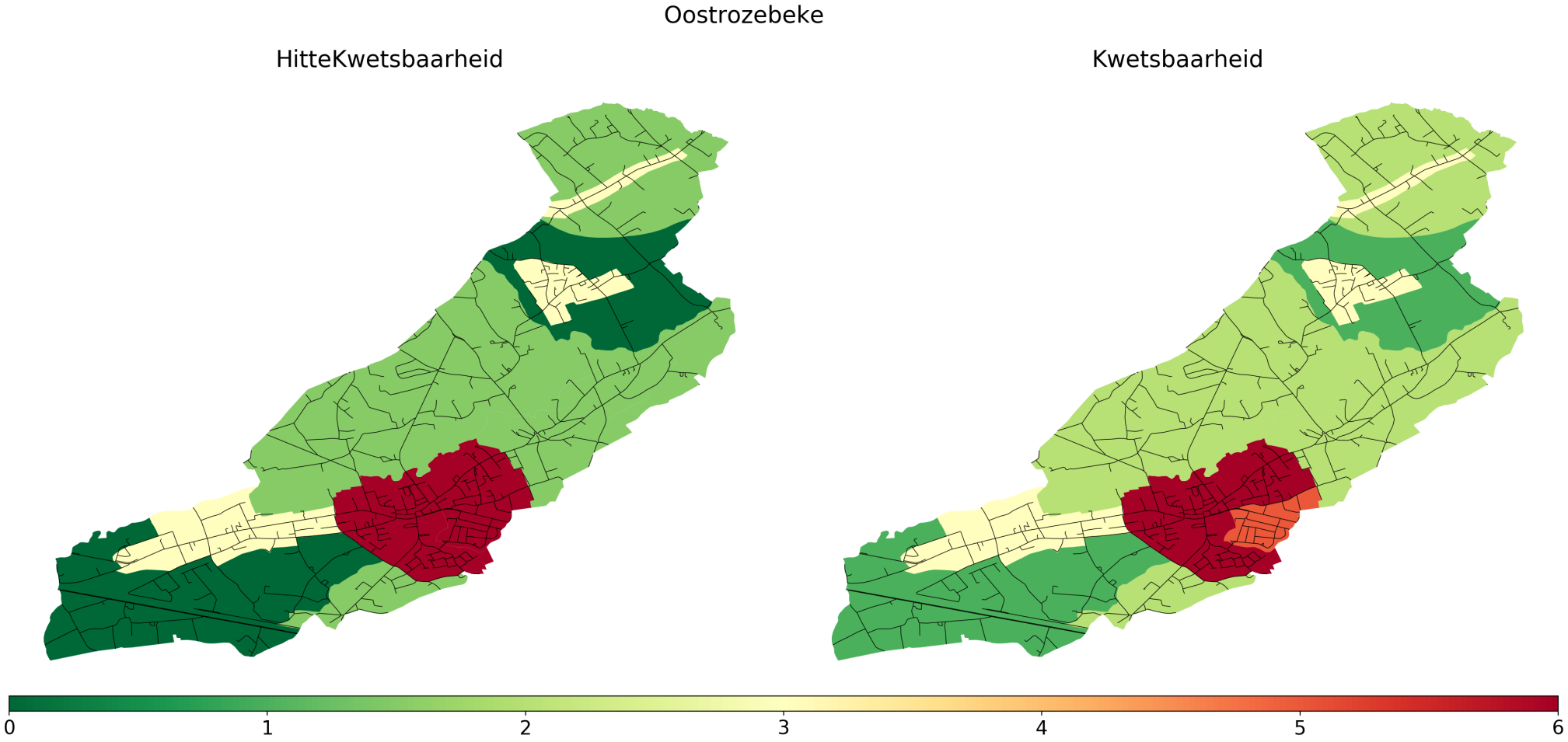
Kaart 82: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO

MEULEBEKE


Moorslede
HitteKwetsbaarheid
Kwetsbaarheid
0
1
2
3
4
5
6
7

Kaart 83: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO

OOSTROZEBEKE

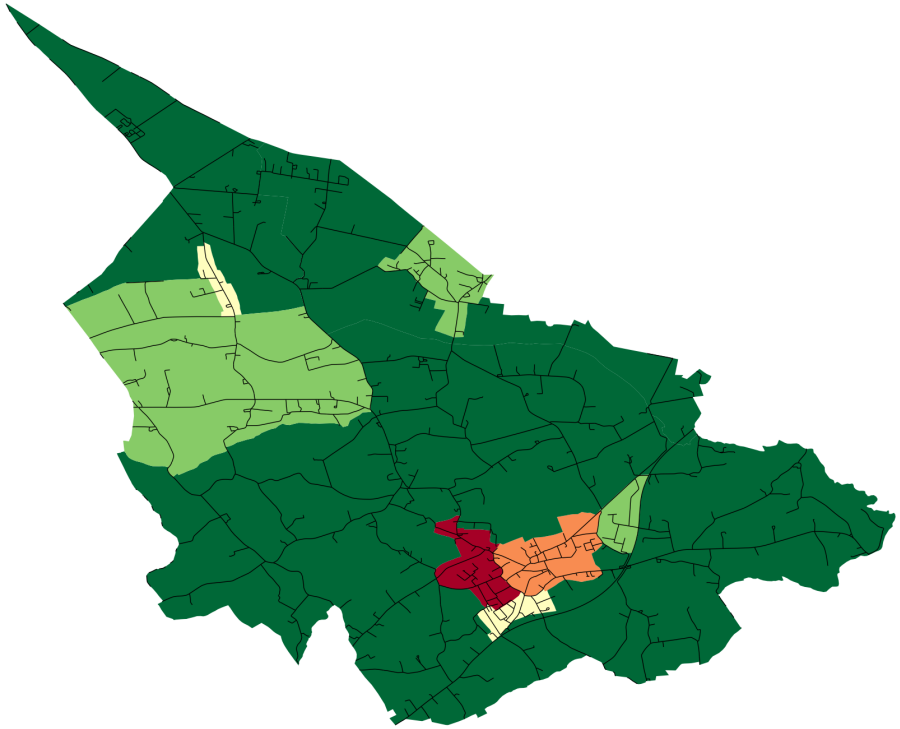

Oostrozebeke
HitteKwetsbaarheid
Kwetsbaarheid
0
1
2
3
4
5
6

Kaart 84: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO

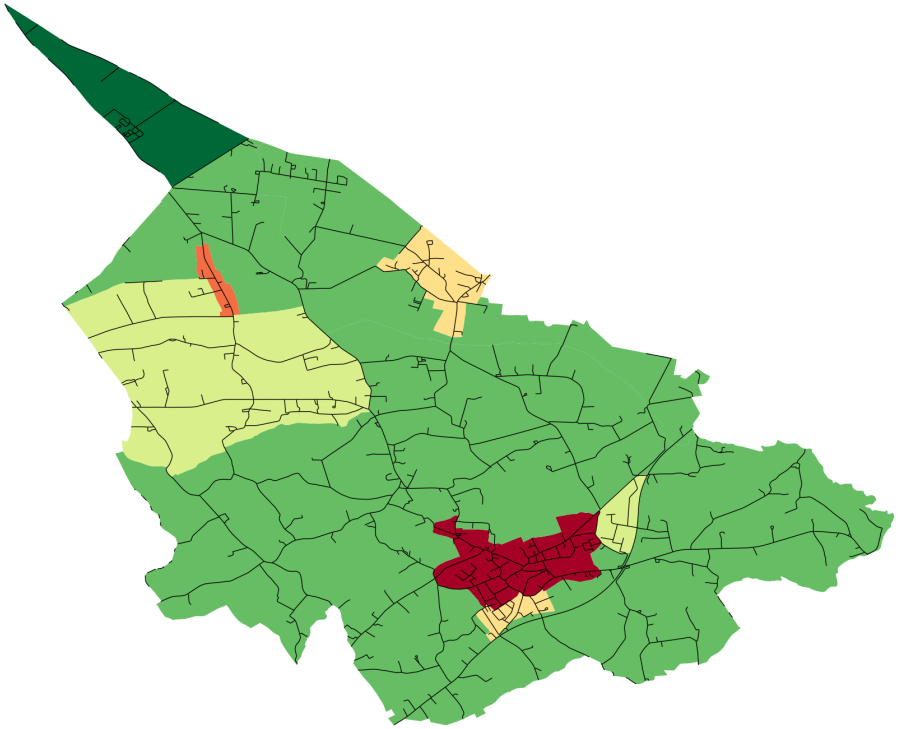
RUISELEDE

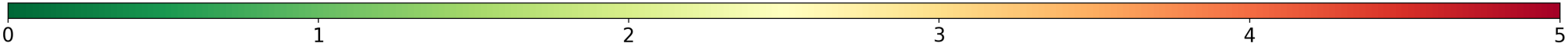
Ruiselede

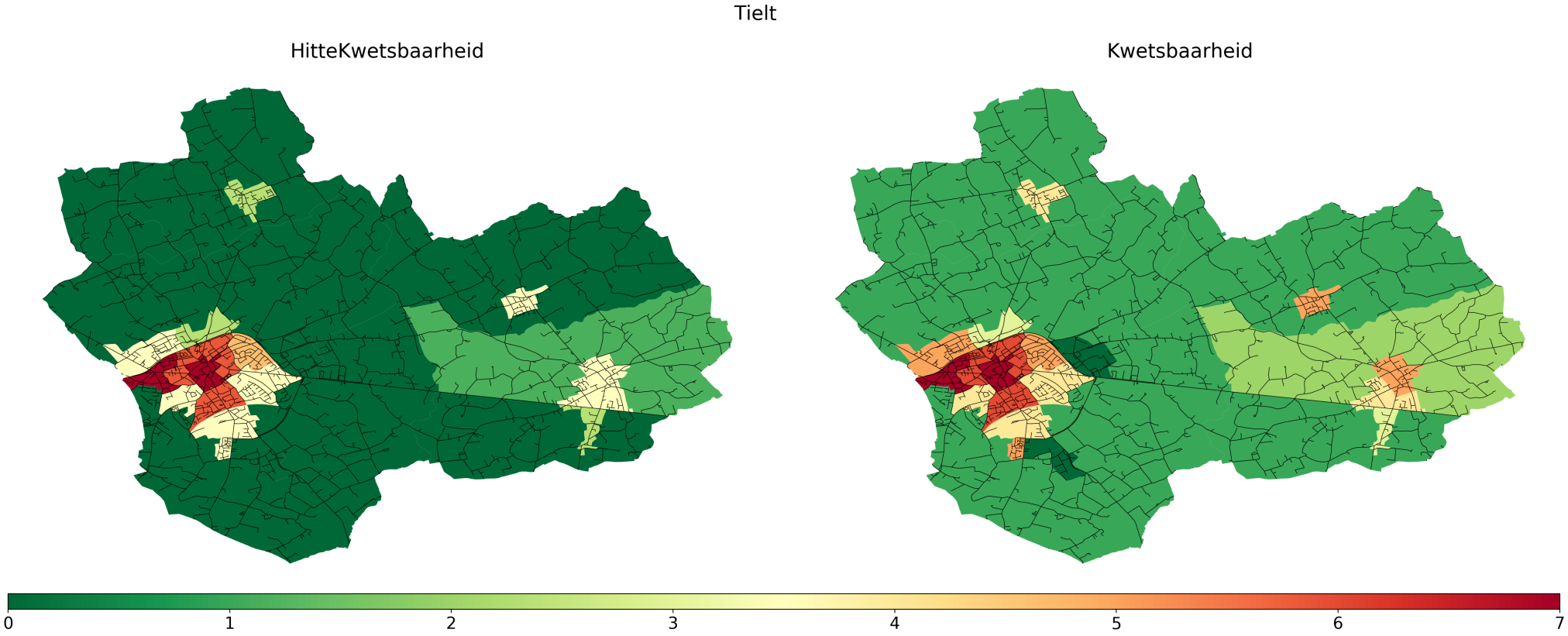
HitteKwetsbaarheid



Kwetsbaarheid





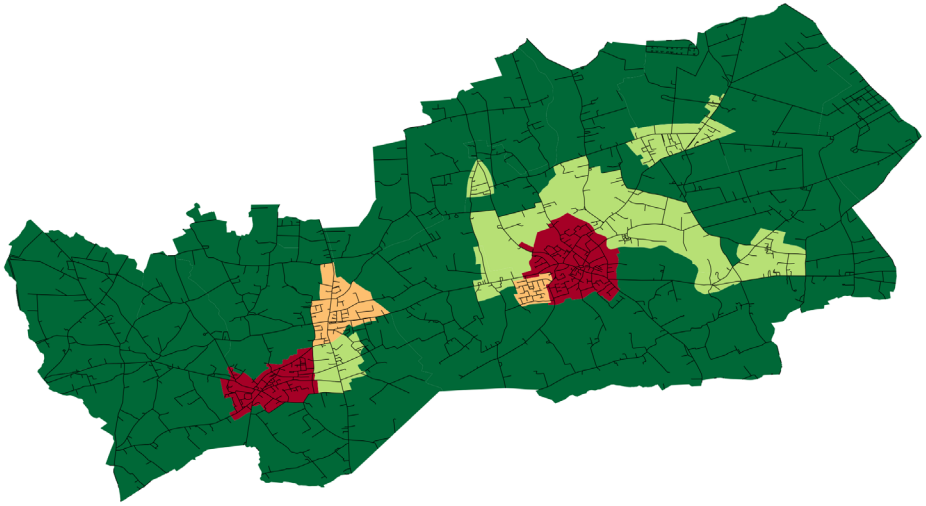

Tielt
HitteKwetsbaarheid
Kwetsbaarheid
0
1
2
3
4
5
6
7

Kaart 86: kwetsbaarheid en hittekwetsbaarheid - LOGO

WINGENE

Wingene

HitteKwetsbaarheid



Kwetsbaarheid

