

Risico- en kwetsbaarheidsanalyse

Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen

Bijlage bij het klimaatactieplan voor Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen in het kader van het Burgemeestersconvenant 2030

Deze Risico- en kwetsbaarheidsanalyse (RKA) is gebaseerd op de meest recente data op het ogenblik van opmaak. De Risico- en kwetsbaarheidsanalyse raadpleeg je best samen met de rapporten met de meest actuele databronnen voor Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen:

- [Rapport klimaatscenario's](#): scenario's voor de klimaatverandering 2030 – 2050 – 2100
- [Rapport klimaatadaptatie](#): actuele kenmerken en factoren in de gemeente die een rol spelen

De drie teksten samen vormen een drieluik. De RKA geeft de belangrijkste risico's en kwetsbaarheden weer. De rapporten geven meer achtergrond en details bij de scenario's en bevatten steeds de meest actuele cijfers.

Datum opmaak Risico- en Kwetsbaarheidsanalyse: februari 2024

Opmaak door Provincie Vlaams-Brabant, dienst leefmilieu



VLAAMS-
BRABANT



Burgemeestersconvenant
voor Klimaat en Energie

Inhoudsopgave

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Inleiding | 3 |
| 1.1 | Kernbegrippen | 4 |
| 1.2 | Gebruik en doel van de RKA | 5 |
| 2 | Klimaattoestand Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen | 5 |
| 3 | Klimaat effecten en klimaat impact..... | 7 |
| 3.1 | Droogte | 7 |
| 3.1.1 | Droogte en klimaatverandering..... | 7 |
| 3.1.2 | Droogte in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen | 8 |
| 3.1.3 | Besluit: effect, risico's en kwetsbaarheden droogte | 19 |
| 3.2 | Overstroming en wateroverlast | 21 |
| 3.2.1 | Overstroming, wateroverlast en klimaatverandering | 21 |
| 3.2.2 | Overstroming en wateroverlast in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen | 22 |
| 3.2.3 | Besluit: effect, risico's en kwetsbaarheden wateroverlast en overstromingen | 27 |
| 3.3 | Hitte | 29 |
| 3.3.1 | Hitte en klimaatverandering..... | 29 |
| 3.3.2 | Hitte en toenemende temperaturen in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen..... | 30 |
| 3.3.3 | Besluit: effect, risico's en kwetsbaarheden hitte | 37 |
| 4 | Samenvatting Risico- en kwetsbaarheidsanalyse..... | 39 |
| 5 | Referenties en bronnen..... | 41 |

1 Inleiding

Dat het klimaat verandert, staat intussen vast¹. De concentratie aan broeikasgassen (CO₂, CH₄ en N₂O) nam sterk toe, vergeleken met het pre-industriële niveau (1750). Menselijk gedrag – onder andere door het gebruik van fossiele brandstoffen en ontbossing - draagt hiertoe bij.

De hogere concentratie van die gassen in de atmosfeer veroorzaakt het broeikaseffect. De warmte uitgestraald door het aardoppervlakte wordt vastgehouden door deze gassen en warmt de aarde verder op, met gevolgen op wereldschaal en impact op de klimatologische, natuurlijke en menselijke systemen. Een stijging van de gemiddelde temperatuur en een gewijzigd neerslagpatroon leiden tot **meer hittegolven, meer en heviger onweders en intense buien, drogere zomers en nattere winters**. Ook Vlaams-Brabant ontsnapt niet aan de gevolgen van de klimaatverstoring.

Om een beleid uit te werken als antwoord op de klimaatverandering is het belangrijk een goed zicht te hebben op het toekomstig klimaat in de gemeenten. Hiervoor werkte Vlaanderen een aantal klimaatscenario's uit tot 2100. Deze scenario's vertrekken van modellen² van het International Panel on Climate Change (IPCC) en werden verder vertaald naar de Vlaamse context in het MIRA Klimaatrapport 2015³. Achtergrond en informatie over de verschillende klimaatscenario's en modellen zijn te vinden op www.vmm.be/klimaat.

In deze risico- en kwetsbaarheidsanalyse (verder vermeld als RKA) vertrekken we van een **Hoog Impact Scenario tot 2100** zoals ook het Vlaams Klimaatportaal hanteert. Dit scenario houdt rekening met een wereldwijde temperatuurstijging tussen 3,2 en 5,4°C tegen 2100⁴, ruim boven de maximum toelaatbare grens vastgelegd in het klimaatakkoord van Parijs (2015) dus.

Met het klimaatakkoord van Parijs (2015) verbinden de lidstaten zich ertoe de temperatuuroename ten opzichte van de pre-industriële periode ruim onder 2°C te houden, en streven ze ernaar om deze stijging te beperken tot 1,5°C. Dit wordt echter een zeer grote uitdaging: in 2022 was de stijging al 1,1°C, en de gemiddelde temperatuur neemt ongeveer toe met 0,2°C per decennium¹.

Het Hoog Impact Scenario Horizon 2100 geeft een goede voorstelling van wat er mogelijk op ons afkomt. Uiteraard is de toekomst niet te voorspellen, maar we kunnen wel met een 'hoge waarschijnlijkheid' stellen dat de klimaattoestand in 2100 ergens zal liggen tussen de situatie vandaag en deze aangegeven door het Hoog Impact Scenario 2100. Als we er wereldwijd in slagen om de uitstoot van broeikasgassen drastisch te verlagen en onder 2°C temperatuurstijging blijven, zal de toestand in 2100 wellicht vergelijkbaar zijn met een situatie aangegeven door het Hoog Impact Scenario tussen 2030 en 2050.

¹ The Intergovernmental panel on Climate Change (IPCC), Assessment Report 5 (2014), Syntheses Report Assessment Report 6 (2023).

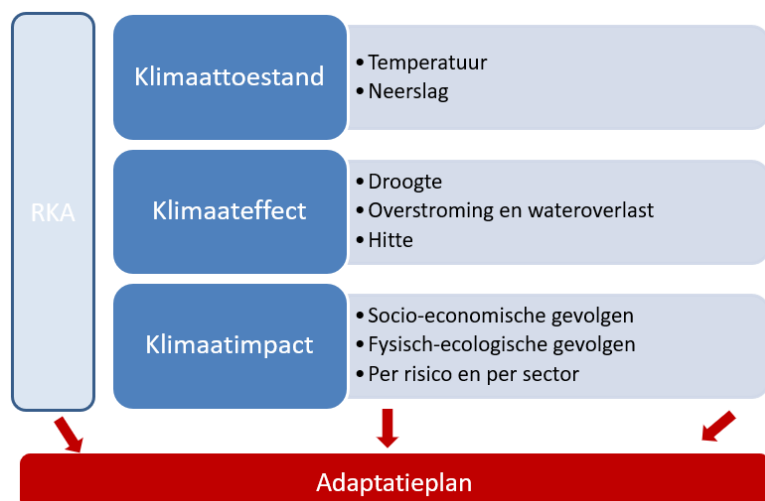
² De zogenaamde RCP scenario's: Representative Concentration Pathway. Een RCP2.6 scenario komt overeen met een scenario waarbij de globale klimaatopwarming onder 2°C blijft. Een RCP8.5 is het meest pessimistische scenario zonder bijkomend klimaatbeleid; het zogenaamde 'Business As Usual- scenario'.

³ MIRA Klimaatrapport 2015, i.s.m. KU Leuven, VITO, KMI en VMM

⁴ Dit betreft een gemiddelde wereldwijde temperatuurstijging. De toename in gemiddelde temperatuur is echter niet gelijkmatig verdeeld over het aardoppervlak: de toename is het hoogst aan de Noordpool en ligt ook in Vlaanderen hoger dan de gemiddelde toename in temperatuur. Bron: IPCC – Interactive Atlas op basis van modellering CMIP6 - 2021

1.1 Kernbegrippen

Door de toenemende hoeveelheid broeikasgassen in de atmosfeer verandert de klimaattoestand. De klimaattoestand wordt bepaald door de meteorologische en atmosferische variabelen zoals temperatuur, neerslag, verdamping, zonnestraling en windsnelheid. De veranderende klimaattoestand leidt tot een aantal klimaateffecten op het fysisch systeem: de waterhuishouding verandert, met wateroverlast en droogte tot gevolg, het hitte-eilandeffect treedt op en de zeespiegel stijgt. Veranderingen in klimaattoestanden en -effecten hebben gevolgen voor de maatschappij en het ecosysteem, de zogenaamde klimaatimpact. Klimaatimpact verwijst dus naar de gevolgen op levens, gezondheid, ecosystemen, economie enz.



Figuur 1 Schematische weergave kernbegrippen RKA en link met het adaptatieplan

De belangrijkste **effecten** voor Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen zijn **droogte, overstromingen vanuit waterlopen, wateroverlast ten gevolge van intense buien en hitte**. Hoe groot de klimaatimpact is, hangt af van de mate waarin een samenleving of systeem wordt blootgesteld aan en hoe kwetsbaar dat systeem is voor dat klimaateffect. Zo zal de impact van hittestress groter zijn voor oudere mensen (verhoogde kwetsbaarheid voor hittestress) in slecht geïsoleerde woningen in een verharde omgeving (hogere blootstelling) dan voor jonge mensen in goed geïsoleerde woningen in een groene omgeving.

De RKA maakt een **inschatting van mogelijke kwetsbaarheden, impact en risico's**. De klimaatscenario's van het Vlaams Klimaatportaal en het hierop gebaseerde Rapport Klimaatscenario's op [Provincies.incijfers.be](https://provincies.incijfers.be) bieden een goed kader. Daarnaast kunnen we een behoorlijke inschatting maken van de kwetsbaarheid en de potentiële blootstelling van sectoren binnen de gemeente.

1.2 Gebruik en doel van de RKA

Door gegevens uit de huidige toestand te combineren met scenario's van klimaateffecten tot 2100 onder een Hoog Impact Scenario, brengen we mogelijke problemen of risico's in kaart als het huidige beleid voortgezet zou worden en geen beschermende maatregelen zouden genomen worden. De RKA voorspelt dus de toekomst niet, maar identificeert de ruimtelijke en thematische kritische gebieden. Via haar adaptatiebeleid kan de gemeente prioritair en gericht ingrijpen om de gevolgen van de klimaatverandering te temperen:

1. **Beperk de klimaatverandering** door de CO₂-uitstoot te verminderen (*zie actieplan mitigatie*)
2. Zorg dat de **klimaateffecten** hitte, droogte en wateroverlast getemperd blijven
3. **Beperk blootstelling** aan de klimaateffecten
4. **Verlaag de kwetsbaarheid** van de verschillende sectoren voor bepaalde effecten

De RKA geeft globaal de specifieke uitdagingen voor de gemeenten weer. Voor de meest recente cijfers, verdere achtergrond en detaillering verwijzen we naar de ondersteunende adaptatierapporten en de hemelwater- en droogteplannen van de respectievelijke gemeenten.

2 Klimaattoestand Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen

Tabel 1 geeft de gemiddelde waarden weer van de toestandsindicatoren voor de 3 gemeenten. Tussen de gemeenten onderling treden slechts kleine verschillen op.⁵

Dit zijn de belangrijkste veranderingen in de klimaattoestand volgens het Hoog Impact Scenario:

1. De gemiddelde jaartemperatuur **stijgt** met ruim 6°C tegen 2100⁶
2. Het **neerslagtotaal stijgt** (+ 26% tegen 2100)
3. Het **neerslagpatroon verandert**. Het wordt **droger in de zomer en natter in de winter**. De winters kennen meer aanhoudende neerslag. In de zomer regent het minder vaak, maar verwachten we meer intense buien en zomeronweders (tot 37% meer neerslag tijdens een extreme bui).
4. De hoeveelheid **zomerneerslag daalt** tegen 2100 met 39%, terwijl de **potentiële verdamping** over diezelfde periode **toeneemt** met 23%.

⁵ De gemiddelden zijn gebaseerd op de indicatoren volgens het Hoog Impact Scenario van het Klimaatportaal – versie 2021. De data per individuele gemeente zijn raadpleegbaar via [Provincies in Cijfers en Rapport Klimaatscenario's](#).

⁶ In Vlaanderen is de gemiddelde temperatuurstijging groter dan de gemiddelde wereldwijde toename.

Tabel 1: Overzicht indicatoren klimaattoestand – gemiddelden voor Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen volgens Hoog Impact Scenario voor huidig klimaat, 2030, 2050 en 2100

| | Eenheid | Huidig | 2030 | 2050 | 2100 | Verskil 2100 - huidig |
|--|------------|--------|------|------|------|--------------------------|
| Neerslag winter | mm | 189 | 204 | 216 | 243 | +29% |
| Neerslag zomer | mm | 193 | 172 | 156 | 119 | -39% |
| Neerslagtotaal | mm | 753 | 806 | 851 | 950 | +26% |
| Dagen met neerslag | aantal | 191 | 168 | 156 | 127 | -34% |
| Droge dagen | aantal | 174 | 197 | 209 | 238 | +37% |
| Dagen met zware neerslag | aantal | 4 | 8 | 10 | 16 | +12 dagen |
| Extreme neerslag eens per jaar | mm | 31 | 34 | 35 | 43 | +37% |
| Extreme neerslag eens per 20 jaar | mm | 63 | 71 | 77 | 106 | +69% |
| Lengte droge periode (T20) | dagen/jaar | 25 | 37 | 43 | 58 | +33 dagen |
| Gemiddelde jaartemperatuur | °C | 10 | 12 | 13 | 16 | +6,1 °C |
| Gemiddelde zomertemperatuur | °C | 17 | 20 | 22 | 25 | +8,1 °C |
| Gemiddelde wintertemperatuur | °C | 3 | 5 | 6 | 8 | +5,4 °C |
| Tropische dagen | aantal | 5 | 19 | 22 | 41 | +36 dagen |
| Tropische nachten | aantal | 1 | 23 | 29 | 51 | +50 nachten |
| Vorst dagen | aantal | 40 | 35 | 27 | 10 | -31 dagen |
| Totale jaarlijkse verdamping | mm | 548 | 587 | 619 | 692 | +26% |
| Totale verdamping zomer | mm | 258 | 274 | 287 | 317 | +23% |
| Totale verdamping winter | mm | 32 | 35 | 37 | 43 | +33% |

3 Klimaat-effecten en klimaatimpact

3.1 Droogte

3.1.1 Droogte en klimaatverandering

Meteorologische, agrarische, hydrologische en freatische droogte

Droogte ontstaat bij een onevenwicht tussen de beschikbaarheid van oppervlakte- en grondwater en de verdampingsgraad. Met andere woorden: we krijgen last van droogte als er meer water verdampt dan dat er aangevuld kan worden via neerslag (**meteorologische droogte**).

In Vlaanderen vertrekken we van een fragiel evenwicht met een zeer lage waterbeschikbaarheid per inwoner, zelfs lager dan sommige mediterrane landen als Spanje of Portugal.⁷ De hoeveelheid oppervlakte- en grondwater is beperkt en er stromen geen heel grote rivieren ons land binnen. Het schaarse water wordt bovendien intens gebruikt door zeer veel inwoners en door een hoge economische activiteit.

Droogte kent verschillende facetten:

- **Agrarische droogte** treedt op bij te lage bodemvochtgehalten. Gewassen en vegetatie krijgen te kampen met droogtestress met verminderde groei en lagere gewasopbrengst tot gevolg.
- **Hydrologische droogte** treedt op bij te lage debieten en waterstanden in de waterlopen.
- **Freatische droogte** speelt wanneer het hoogste niveau van de freatische grondwaterlaag daalt. Freatisch grondwater is het water dat zich in de zone bevindt waarin alle poriën tussen de bodemdeeltjes gevuld zijn met water. Het staat in rechtstreeks contact met de atmosfeer en schommelt onder invloed van de seizoenen en het weer.

Factoren die een belangrijke rol spelen zijn **verharding, landgebruik, drainage en gebruik van grondwater**.

Elke vorm van **verharding of landgebruik** die verhindert dat water ~~niet~~ lokaal kan infiltreren maar het water versneld afvoert naar riolering of afvoerbekken, beperkt de aanvulling van het grondwater en verhoogt de kans op droogte. In het licht van droogte valt dit niet helemaal samen met de verhardingsgraad:

- Verhardingen door gebouwen, wegen of pleinen die rechtstreeks gekoppeld zijn aan de riolering of waarvan het afstromend water onmiddellijk terecht komt in afvoerende beken hebben een negatief effect op droogte.
- Verharding waarvan het water lokaal kan infiltreren vormt voor droogte een kleiner probleem.
- Omgekeerd is ook niet elk 'groen' landgebruik even infiltrerend. Zo zijn sommige landbouw- of tuinbodems sterk gecompacteerd door zwaar machinegebruik waardoor deze bodems evenzeer verhard zijn en infiltratie niet mogelijk is

Ook drainage draagt sterk bij tot droogte. In Vlaanderen werd historisch veel land gedraineerd voor land- en bosbouw. Naar schatting vloeit in Vlaanderen 10 tot 30% van de grondwatervoeding weg via drainage. Een ander belangrijke factor is het **oppompen van grondwater**. Overbemaling (overmatig oppompen van grondwater) kan het evenwicht in het watersysteem verstoren op lokale en regionale schaal.

⁷ Afhankelijk van de methode is in Vlaanderen en Brussel jaarlijks tussen 1100 en 1700 m³ beschikbaar. Bron: OESO, WL, MOW, VMM – Milieuraapport VMM

Droogte en klimaat

De klimaatscenario's geven aan dat de zomers droger en warmer worden. De combinatie van minder neerslag en hogere verdamping doet het neerslagtekort in de zomer toenemen met **lagere grondwaterstanden en frequentere en intensere periodes van (extreme) droogte tot gevolg** (Tabel 1). Hoewel de gemiddelde grondwaterstanden in de winter veelal toenemen, is dit onvoldoende om de sterkere dalingen in de zomer te compenseren, met netto een daling van de (jaar-)gemiddelde grondwaterstand. De gevolgen van lange en intense droogte kunnen lang doorwerken en kunnen een nieuw groeiseizoen al op voorhand hypothekeren. Die toename is nu al merkbaar. In 1976, van 2017 tot 2020 en in 2022 kreeg Vlaanderen te kampen met extreme droogte. Door de klimaatverandering kan een extreem droge zomer zoals in 2022 (een voorkomingskans van eens om de 40 jaar) tegen 2100 om de 4 à 5 jaar voorkomen. Een toenemende verhardingsgraad, wijzigingen in landgebruik en stijgende bevolkingsaantallen genereren bijkomende druk.

3.1.2 Droogte in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen

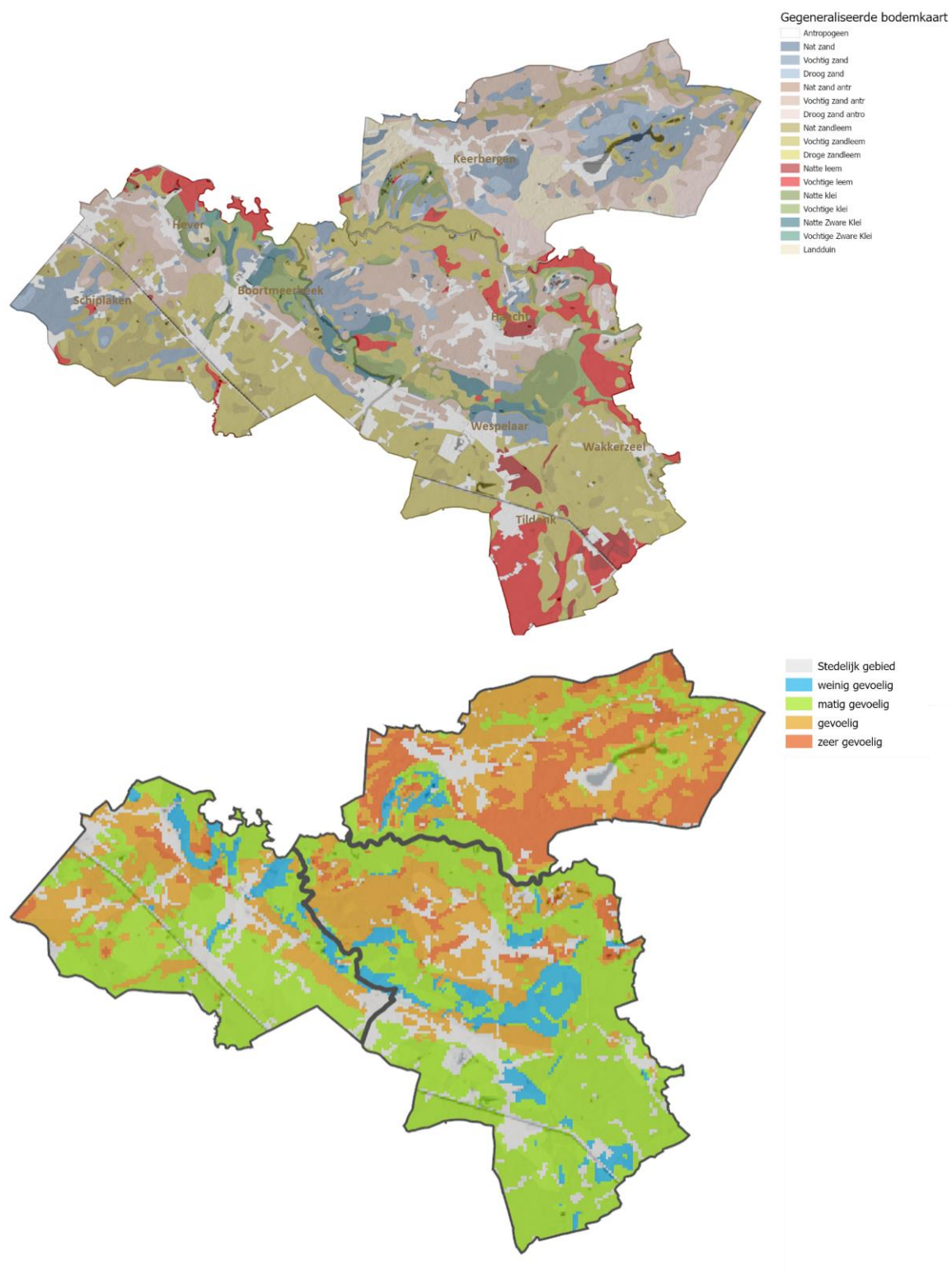
Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen kennen een diverse landschappelijke en fysische structuur met een grote variatie in bodems en landgebruik.

Keerbergen ligt op de overgang tussen de Zuiderkempen en de Zandleemstreek. Het centrale deel van Keerbergen maakt deel uit van het rivierduinencomplex van het Land van Keerbergen. De zandige bodems die in het verleden bebost werden met grove den, kregen grotendeels een invulling als woonpark, waar dennen nog terug te vinden zijn in de grote tuinen. Het westen van de gemeente is dichter bebouwd. Een beperkt aantal waardevolle natuurlijke structuren bleven bewaard. In de Vrouwvlietvallei met zandleembodems in het noorden komt kleinschalige landbouw voor, sterk versnipperd door lint- en verspreide bebouwing.

Centraal in het studiegebied ligt het valleigebied van de Beneden-Dijle met de vallei van de Dijle en Binnebeek en de vallei van de Leibeek. De Dijle vormt de grens tussen Keerbergen en Haacht en begrenst ook Boortmeerbeek. De Leibeek scheidt Haacht en Boortmeerbeek. In het laaggelegen waterrijk gebied komt veel water samen van een groot afstroomgebied van de Dijle. Het valleisysteem kent een afwisseling tussen laaggelegen vochtige kleibodems, lemige drogere oeverwallen en hoger gelegen donken met zandbodems, waar onder andere ook de kern van Haacht is gesitueerd. Die afwisseling, in combinatie met een Dijle onder invloed van getijdenwerking zorgt voor een gevarieerd landschap met waardevolle en soms unieke ecologisch ecotopen met natte natuur, bossen, kleine landschapselementen en permanente graslanden. Ook akkerbouw is in de valleigebieden aanwezig.

Een steilrand begrenst de vallei in het zuiden. Ten zuiden van de steilrand ontwikkelden Boortmeerbeek en Haacht sterk ten gevolge van hun ligging tussen Leuven en Mechelen. Een infrastructuurbundel met de spoorweg, de N26 (in Boortmeerbeek) en het Kanaal Leuven-Dijle doorsnijdt de gemeenten in zuidoost-noordwestelijke richting. De N21 Brussel-Aarschot vorm een belangrijke kruisende as in Haacht. Langsheen deze assen trad een intense toename aan bebouwing op, vooral in Boortmeerbeek. De assen hebben grote invloed op het watersysteem en bemoeilijken infiltratie en natuurlijke afstroom van water. De noordwaarts stromende Weesbeek in Boortmeerbeek en Lipsebeek in Haacht worden onder de mobiliteitsassen geleid. Ten zuiden en ten oosten van de intense centrale bebouwing is nog open ruimte aanwezig die grotendeels wordt ingevuld met landbouw.

De droogtegevoeligheid van de bodems varieert sterk. De overwegend zandige bodems in Keerbergen zijn (zeer) droogtegevoelig, evenals de zandige bodems in het noorden van Boortmeerbeek en Haacht, langsheen de spoorweg en ter hoogte van Schiplaken (*Figuur 2*). De in het zuiden van Boortmeerbeek en Haacht gelegen zandleem- en leembodems zijn matig droogtegevoelig.

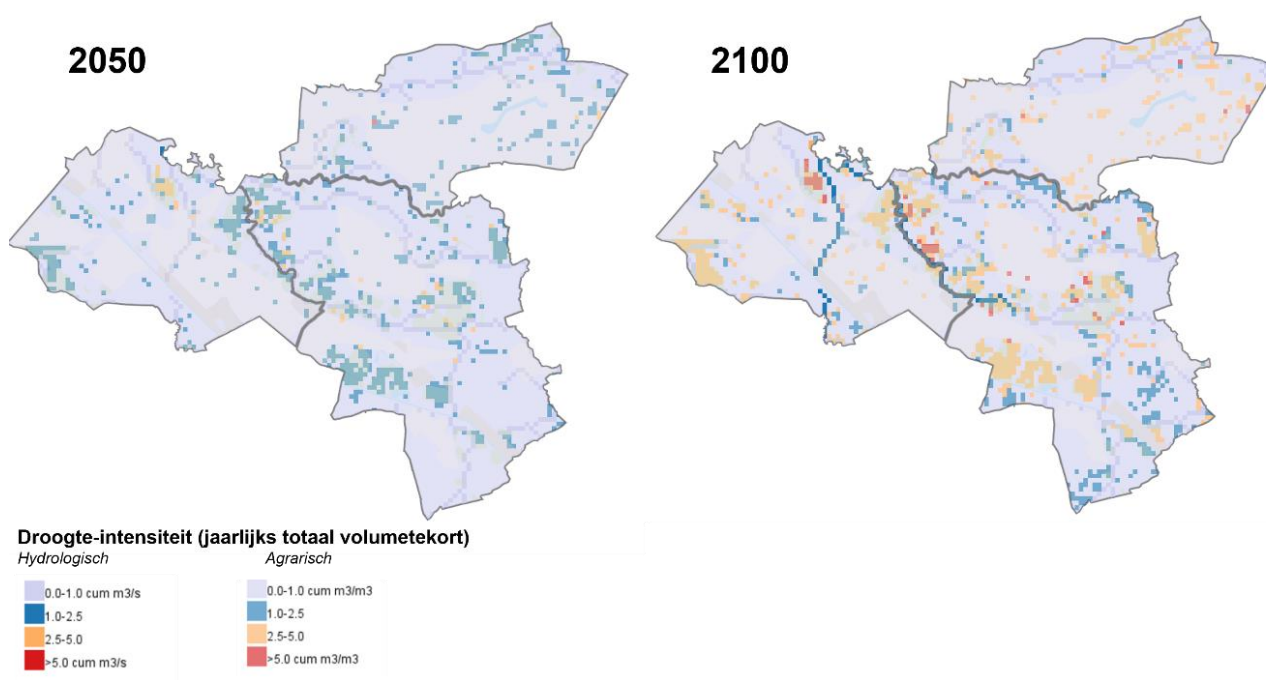


Figuur 2: bodemtype en droogtegevoeligheid bodems - Digitale Bodemkaart van het Vlaams gewest- Klimaatportaal Milieumaatschappij

De gemeenten zijn kwetsbaar voor toenemende **agrarische droogte**. Volgens het Hoog Impact Scenario neemt de agrarische droogteduur- en intensiteit sterk toe. De situatie in Boortmeerbeek en Haacht is vergelijkbaar: waar gewassen in het huidig klimaat gemiddeld 5 dagen te kampen krijgen met te weinig vocht in de bodem, stijgt de agrarische droogteduur tot 9 dagen in 2050 en neemt verder toe tot 19 dagen in 2100. In Keerbergen is de uitgangssituatie met 3 agrarische droogtedagen in het huidig klimaat iets beter, maar de toename is sterker. De kaart met de droogte-intensiteit⁸ geeft aan waar de verwachte droogtestress het hoogst is (*Figuur 3*). Kwetsbare plaatsen voor droogtestress zijn de valleien van de Dijle en van de Leibeek, Schiplakenbos en Steentjesbos in het westen van Boortmeerbeek en de bosgebieden met de Vijverbossen ten noorden van het kanaal Leuven-Dijle in Haacht. In Keerbergen komt droogtestress meer verspreid over de gemeente voor, met hogere waarden in het centrum van Keerbergen en Broekelei.

Ook de **hydrologische droogteduur** neemt sterk toe. Vooral in Haacht en Boortmeerbeek, waar behalve de Dijle en het kanaal ook heel wat kleinere waterlopen en tal van grachten zijn gesitueerd, is het effect groter dan gemiddeld in Vlaanderen. De hydrologische droogte-intensiteit is het hoogst in de Weesbeek in Boortmeerbeek en in de Leibeek op de grens van Boortmeerbeek en Haacht. Daarnaast dreigen de bovenlopen van de Bergbeek, Keizerikbeek, Zwarte Beek en Dambeek in Boortmeerbeek en de zijlopen van de Vrouwvliet (Raambeek) in Keerbergen te kampen met (bijna) droogval.

Voor een uitgebreid overzicht en beschrijving van de waterlopen en het watersysteem verwijzen we naar de hemelwater- en droogteplannen van de gemeenten.



Figuur 3: Hydrologische en agrarische droogte Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen – 2050 – 2100

⁸ Het jaarlijks totaal volumetekort aan bodemvocht onder drempelwaarde waarbij gewassen en vegetatie beginnende droogtestress ondervinden.

Het veranderend neerslagpatroon en de hogere verdampingsgraad in de zomer beïnvloeden rechtstreeks het grondwaterpeil van de bovenste grondwaterlaag, het zogenaamde **freatische grondwater**. Ten gevolge van de nattere winters stijgt op langere termijn de gemiddelde hoogste grondwaterstand licht in Keerbergen en in de kernen van Hever en Haacht; elders in Haacht en op de meeste plaatsen in Boortmeerbeek daalt de hoogste grondwaterstand. In de zomer leiden minder neerslag en hogere verdamping tot een sterke daling van de laagste grondwaterstanden, vooral in Boortmeerbeek en Haacht. Dat leidt tot een netto daling van de (jaar)gemiddelde grondwaterstand en een toename in het aantal droogtedagen van freatisch grondwater. De mate van daling verschilt lokaal en per tijdshorizont. Ook de frequentie van extreem lage grondwaterstanden neemt sterk toe: afhankelijk van de locatie komen extreem lage grondwaterstanden die nu gemiddeld eens om de 25 jaar voorkomen, op sommige plaatsen om de 12 en zelfs om de 7 à 9 jaar voor in het toekomstig klimaat⁹.

De actuele waterschaarste- en droogtetoestand is te raadplegen via het [e-loket droogte van de Vlaamse overheid](#) en de [actuele grondwaterstandindicator](#).

Gevolgen, risico's en kwetsbaarheden droogte Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen

Bebouwing en verharding als versterkende factoren

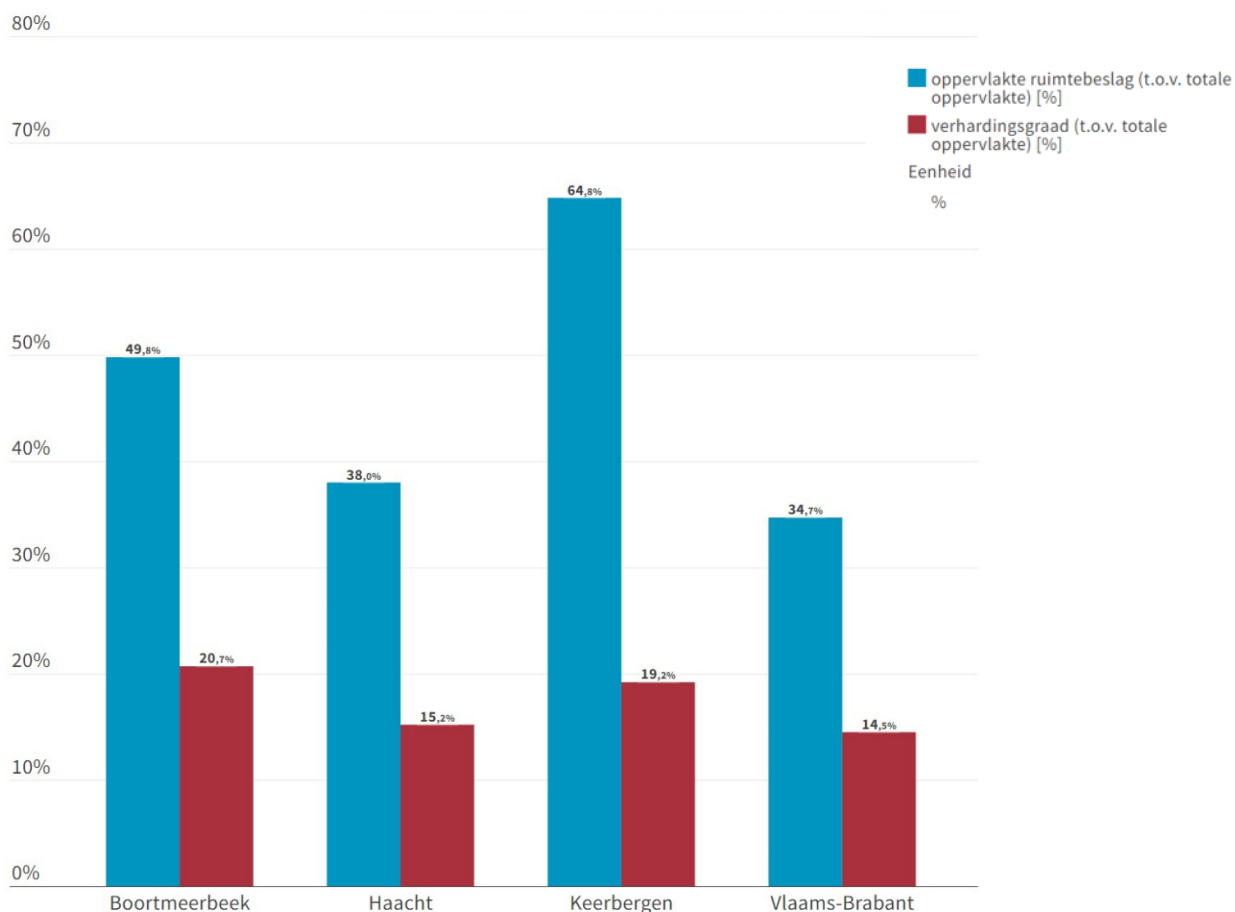
Het ruimtegebruik, de bebouwing en de verhardingsgraad zijn versterkende factoren in het kader van droogte omwille van hun impact op het watersysteem en de mogelijkheden tot infiltratie.

In de drie gemeenten wordt bijna de helft van de oppervlakte (49%) ingenomen om te wonen, te werken, zich te verplaatsen of voor industriële of commerciële doeleinden, het zogenaamde **ruimtebeslag**¹⁰. Bijna 18% van de totale oppervlakte is verhard. Die waarden liggen hoger dan gemiddeld in Vlaams-Brabant. Er zijn echter grote verschillen tussen de gemeenten (*Figuur 4*).

Boortmeerbeek is een sterk verharde en bebouwde gemeente met veel ruimte voor huisvesting, transport, industriële en commerciële doeleinden. Deze ruimte is ook sterk verhard. Keerbergen heeft een zeer hoog ruimtebeslag, grotendeels ingevuld door huizen en tuinen. De woonpercelen zijn echter relatief groot en hebben – zeker in de woonparken - grotere tuinen. Ondanks een hoge gemiddelde verhardingsgraad (19%) is de verharding binnen het ruimtebeslag relatief kleiner. Haacht leunt dichter aan bij het provinciaal gemiddelde.

⁹ Grondwaterstanden kunnen zeer sterk verschillen binnen een gemeente. De gedetailleerde kaarten zijn te raadplegen op www.vmm.be/klimaat

¹⁰ Het 'ruimtebeslag' is dat deel van de ruimte waarin de biofysische functie niet langer de belangrijkste is. Het gaat over de ruimte die ingenomen wordt door onze nederzettingen en omvat volgende categorieën: huisvesting (huizen inclusief tuinen), industriële doeleinden, commerciële doeleinden, diensten, transportinfrastructuur, recreatieve doeleinden, landbouwgebouwen en -infrastructuur, overige bebouwde terreinen (leegstand, kerken, ..) overige onbebouwde terreinen (pleinen, parkeerterreinen, ...), groeves, luchthavens. Bron: Landgebruiksbestand 2019 – Provincies in Cijfers



Figuur 4: Aandeel ruimtebeslag en verhardingsgraad 2019 - Boortmeerbeek - Haacht - Keerbergen. Bron: Landgebruiksbestand 2019 - Provincies in Cijfers

De verhardingsgraad loopt lokaal nog hoger op, hoofdzakelijk in het gebied tussen de Leuvensesteenweg en de spoorlijn Leuven-Mechelen en de daarin of daarrond liggende kernen (Hever station, Hever centrum, Boortmeerbeek centrum, Boortmeerbeek industriezone, Haacht Station kern, Wespelaar centrum). De verharding is afkomstig van bedrijven en voorzieningen langsheen de Leuvensesteenweg, bedrijventerreinen in de omgeving van Kampenhout-Sas en bewoning.

Andere sterk verharde plaatsen zijn de kernen van Tildonk, Haacht en Keerbergen. Bovendien hebben Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen 2.740 onbebouwde percelen, goed voor 435 ha of 6,4% van de totale oppervlakte.¹¹ In Keerbergen maakten de onbebouwde percelen in 2019 zelfs 10% van de totale oppervlakte uit. Bij verdere invulling van de onbebouwde percelen kan de verhardingsgraad nog sterk stijgen en verhoogt het risico op droogte.

Voor details: zie [rapport adaptatiemaatregelen](#) - 1.1 Ontharden

¹¹ Register Onbebouwde percelen, toestand 2019 – Omgeving Vlaanderen

Watersysteem en waterkwaliteit

Een rechtstreeks gevolg van de toenemende droogte door klimaatverandering is een daling in de **kwantiteit** van oppervlaktewater (waterlopen, bronnen, stuwmeren en spaarbekkens) en grondwater met impact op het volledige **watersysteem**. Een beperkte vaardiepte in het kanaal met economische schade tot gevolg is één van de mogelijke impacts.

De hoger beschreven effecten van hydrologische droogte - dalende waterpeilen en debieten - leiden ook tot een daling van de **waterkwaliteit** van de waterlopen: bij droogte neemt de concentratie aan nutriënten in het water toe. Die hogere concentratie aan nutriënten (eutrofiëring) en het trager stromend of stilstaand water verhogen de kans op de groei van algen en cyanobacteriën (blauwalgen), zeker in combinatie met hoge temperaturen (*zie ook 3.3 Hitte*). Dit leidt op zijn beurt tot lagere zuurstofgehalten met vissterfte, afname van de biodiversiteit en gezondheidsrisico's voor mens en dier. Vaak volgt een oppompverbod of een verbod op waterrecreatie.

De ecologische toestand van de waterlopen geeft een indicatie hoe kwetsbaar de waterloop is voor toekomstige verstoringen. Voor Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen volgt de VMM de toestand op van in totaal 8 kwetsbare waterlopen.¹² Enkel de Weesbeek en Kanaal Leuven-Dijle hebben een matige kwaliteit. Voor de Barebeek, Dijle V, Dijle VI en Leibeek-Laakbeek is de waterkwaliteit ontoereikend, voor de Vrouwvliet¹³ in Keerbergen en de Leibeek - Lipsebeek L1 in Haacht is dat slecht.

De riolerings- en zuiveringsgraad zijn in Haacht en Keerbergen hoger dan het Vlaams gemiddelde.¹⁴ In Boortmeerbeek liggen de waarden lager. Bovendien bemoeilijken de ligging van het RWZI Boortmeerbeek in overstromingsgebied en de hoge verdunning van dat RWZI een optimale zuivering bij overstromingen en wateroverlast (*zie 3.2*). Voor een aantal rechtstreekse lozingen zijn projecten in voorbereiding of lopende. Inwoners die niet aangesloten kunnen worden op de centrale rioleringsinfrastructuur moeten hun afvalwater zuiveren via een IBA (individuele behandeling van afvalwater). Verspreide huishoudelijke lozingen in de kleinere waterlopen kunnen lokaal een grote impact hebben op de waterkwaliteit. In de 3 gemeenten samen zijn nog 120 van de 177 IBA's te realiseren, voornamelijk in Boortmeerbeek.¹⁵

In de bekkenspecifieke delen van het stroomgebiedbeheerplan Schelde en Maas 2022-2027 worden acties voorzien om de toestand van het oppervlaktewater te verbeteren. De afstroomzone van de Weesbeek in Boortmeerbeek - waterlichaam met klasse 2 – en Vrouwvliet in Keerbergen en Barebeek in Boortmeerbeek – waterlichaam met klasse 3 – zijn speerpuntgebieden waarvoor tegen 2027 een goede watertoestand wordt beoogd of enkel nog natuurlijk herstel nodig is na 2027.¹⁶

Details over het watersysteem en de meest recente data over grondwater, oppervlaktewater, riolering, hemelwater en drinkwater voor Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen: [rapport adaptatiemaatregelen](#) - 1.2 Waterbeheer).

¹² VMM – Je gemeente in Cijfers – toestand 2023

¹³ Lokaal bestuur Keerbergen laat ook zelf de waterkwaliteit van de Vrouwvliet en andere – ook kleinere waterlopen – meer in detail onderzoeken. Uit de metingen van Interleuven (2023) blijkt dat de gemeten fysicochemische toestand van de Vrouwvliet matig is, maar de biologische kwaliteit nog steeds slecht. De biologische kwaliteit van de Vrouwvliet gaat binnen de grenzen van de gemeente niet achteruit.

¹⁴ Zuiveringsgraad: de verhouding van het totaal aantal op een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) aangesloten inwoners t.o.v. het totaal aantal inwoners van de gemeente. Rioleringsgraad: de verhouding van het aantal gerioleerde inwoners t.o.v. het totaal aantal inwoners van een gemeente. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij – cijfers april 2022

¹⁵ Vlaamse Milieumaatschappij – overzicht IBA's – definitief GUP - stand van zaken 21/06/2022

¹⁶ Voor de andere waterlichamen gelden prioriteitsklasse 4, 5 of 6: tegen 2027 is een tussendoel vastgelegd om minimaal 50% (klasse 4) of 1/3 (klasse 5 of 6) van het totale reductiedoel te realiseren

Drinkwaterproductie en watergebruik

Door de klimaatverandering komt de **drinkwaterproductie** in het gedrang. Ongeveer 45% van het drinkwater in Vlaanderen is afkomstig van grondwater, de rest van oppervlaktewater.¹⁷ In het centrum van Haacht bevindt zich het drinkwaterwingebied Den Dijk, goed voor een totaal vergund jaardebiet van ruim 1,3 miljoen m³. De waterwingebieden zijn omgeven door afgebakende beschermingszones waarin specifieke maatregelen gelden om het grondwater van verontreiniging te vrijwaren. Het uiterste zuiden van de gemeente Haacht ligt in de beschermingszone van de winning 'Winksele-Kastanjebos' in Herent.

Behalve de drinkwaterproducenten maken een 25-tal **bedrijven** gebruik van grondwater, zowel van freatisch als van gespannen grondwater. Ongeveer 87% van dat vergund debiet wordt gebruikt door de Brouwerij van Haacht, die op het grondgebied van Boortmeerbeek ligt.¹⁸ Andere grotere gebruikers van grondwater zijn de landbouwsector (6%) en de golfclub in Keerbergen (4%). Het gekend gebruik van grondwater door **huishoudens** ligt in Keerbergen ruim 4 keer hoger dan gemiddeld in Vlaams-Brabant. In Haacht is de waarde licht hoger dan gemiddeld. Bovendien blijven heel wat grondwaterwinningen in Vlaanderen onder de radar.¹⁹ Oppompen van water heeft impact over de gemeentegrenzen heen. Om het systeem in evenwicht te houden, moet naast het opgepompte volume aan grondwater, ook het grote aandeel water dat voor andere functies gebruikt wordt, opnieuw in de bodem en dus het water- en ecosysteem terecht komen.²⁰

Tijdens de zomer vallen dalende debieten en lege hemelwaterputten vaak samen met piekverbruik van leidingwater. De druk op grondwater voor drinkwaterproductie verhoogt daardoor nog meer. Spaarzaam omgaan met alle vormen van water wordt steeds belangrijker. Het gebruik van huishoudelijk leidingwater is in Boortmeerbeek en Haacht vergelijkbaar met het Vlaamse gemiddelde. Voor Keerbergen is het leidingwaterverbruik hoger dan gemiddeld in Vlaanderen (10% à 20%, afhankelijk van het aantal gedomicilieerden).²¹

(Zie [rapport adaptatiemaatregelen](#) - 1.2 Waterbeheer)

Gezondheid

Het grootste risico voor de gezondheid is de bedreiging voor de drinkwatervoorziening. Daarnaast kunnen problemen ontstaan bij de kwaliteit van het zwem- of recreatiewater, net op de momenten dat mensen op zoek gaan naar verkoeling. Droge en warme zomers kunnen immers leiden tot een sterke toename van blauwalgen, ook in waterlopen, kanalen en waterwegen. Deze bacteriën produceren giftige stoffen die bij de mens gezondheidsproblemen veroorzaken zoals irritatie van de ogen, oren en huid en hoofdpijn, luchtwegklachten, allergische reacties, astma en zelfs diarree en braken. In water met blauwalgen²² wordt recreatie of captatie daarom ontraden of zelfs verboden. De watergebonden recreatie komt mogelijk onder druk te staan. De waterkwaliteit in het kanaal Leuven-Dijle is daarbij een aandachtspunt.

¹⁷ Drinkwaterbalans 2021 - Vlaamse Milieumaatschappij

¹⁸ dov.vlaanderen.be – cijfers december 2022. Deze vermelde cijfers betreffen de vergunningen onder VLAREM-rubriek 53.8. De tijdelijke bemalingen (rubriek 53.2) en boringen van rubriek 55.1 worden hier buiten beschouwing gelaten. [Vergunningen grondwater bedrijven – 2021 – Databank Ondergrond Vlaanderen](#)

¹⁹ Experts en toezichhouders van de VMM schatten in dat 10 tot 20 procent van de winningen illegaal is. Het aantal ongekende huishoudelijke grondwaterwinningen is mogelijk een veelvoud van de gekende meldingen - VMM

²⁰ Grondwater wordt gebruikt door de mens omwille van de hoge kwaliteit. Jaarlijks wordt in Vlaanderen bijna 400 miljoen m³ grondwater opgepompt voor drinkwaterproductie (65%), industrie (15%), landbouw voor het drenken van vee en beregening van gewassen (17%) en energie, handel en diensten (5%)

²¹ [Gemiddeld kraanwaterverbruik gezinnen](#) – 2022 - VMM

²² De actuele toestand van blauwalgen op de Vlaamse waterwegen kan je raadplegen op www.vlaamsewaterweg.be

Natuur

De daling van het vochtgehalte in de bodem veroorzaakt **droogtestress voor planten en dieren**. Als natuurlijk verdedigingsmechanisme zullen planten voortijdig hun bladeren verliezen, zwakker worden en eventueel afsterven. In Vlaanderen zijn de meeste ecosystemen aangepast aan een gematigd vochtig klimaat. Ze worden bedreigd wanneer veranderingen in de waterhuishouding optreden en extreme droogte frequenter wordt. Niet alle ecosystemen en soorten zijn even gevoelig. Ecosystemen die afhankelijk zijn van een constante watertafel en veen- en moerasgebieden zijn zeer kwetsbaar.

De aanwezigheid van natuur in Boortmeerbeek en Haacht is bovengemiddeld ten opzichte van Vlaams-Brabant. Er is meer bestemde ruimte voor groen²³, een grotere oppervlakte kwalitatieve natuur²⁴ en een groter aandeel bomen dan gemiddeld in Vlaams-Brabant²⁵. Keerbergen heeft minder bestemde ruimte voor groen. De totale oppervlakte waardevolle ecotopen is in Keerbergen vergelijkbaar met het Vlaams-Brabants gemiddelde. Het aandeel bomen is echter dubbel zo groot (41%) als in Vlaams-Brabant. Veel bomen zijn gelegen in de woonparken.

Belangrijke natuurwaarden in de drie gemeenten situeren zich in het rivierlandschap van de vallei van de Beneden-Dijle, met een afwisseling van moerasbossen, historische graslanden, lokaal veen, kleine landschapselementen, oude Dijlemeanders en sloten. Andere waardevolle natuur is te vinden in de vallei van de Weesbeek en de historische bossen in het westen van Boortmeerbeek (Steentjesbos, Schiplakenbos), de bossen in het zuiden van Haacht (Weisseterbos, Vijverbossen) en kleinere natuurkernen zoals de heidegebieden Kruisheide en Pommelsven in Keerbergen of in de omgeving van kastelen en historische hoeves.

Het noorden van Boortmeerbeek is gelegen in het Natura 2000-gebied 'Bossen van het zuidoosten van de Zandleemstreek'. De Dijlevallei en de Leibeekvallei behoren tot het Vlaams Ecologisch Netwerk, hoofdzakelijk op het grondgebied van Boortmeerbeek en Haacht. Natuurgebied De Broekelei is de grootste natuurkern in Keerbergen en behoort tot VEN-gebied Broekelei-Zegbroek-Tremelo.

Voor meer achtergrond: zie [rapport adaptatiemaatregelen](#) - 1.3 Bebossen, vergroenen en natuurbeheer

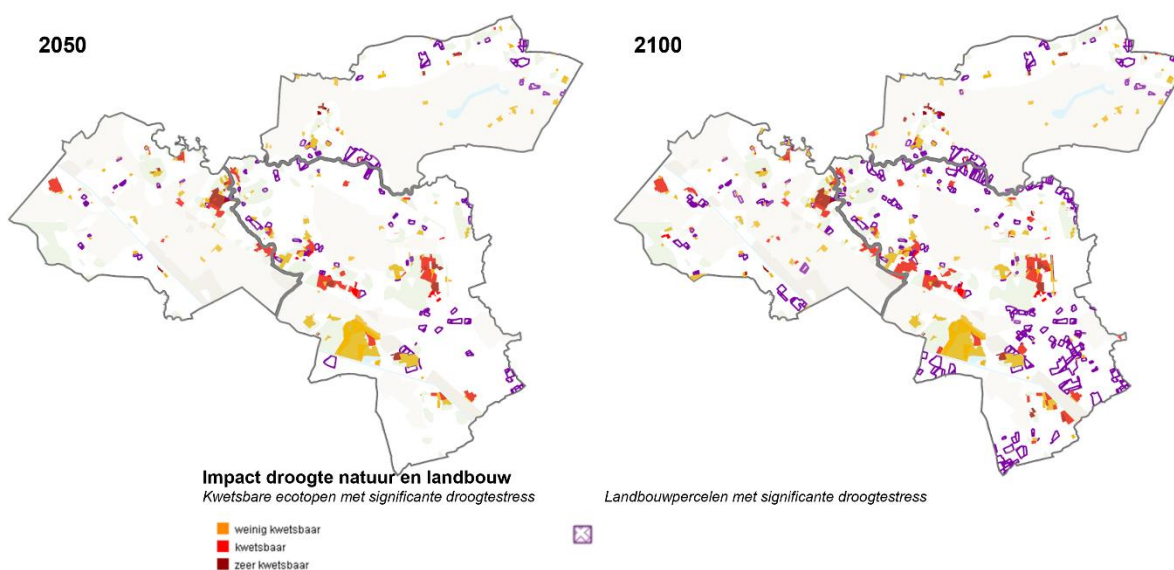
Heel wat ecotopen in de Dijle- en Leibeekvallei zijn kwetsbaar tot zeer kwetsbaar voor verdroging, in het bijzonder Boortmeerbeeks Broek, Ronsdonk en Pikhakendonk (Boortmeerbeek), Schorisgat, Haachts Broek en Schoonbroek (Haacht) en de Broekelei (Keerbergen).²⁶ In Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen stijgt het percentage kwetsbare ecotopen met significante droogtestress van 1 à 2% in het huidige klimaat naar respectievelijk 17%, 32% en 16% in 2050. In 2100 stijgt dat percentage verder naar ruim 20% en bedreigt tot 42% van de kwetsbare ecotopen in Haacht. Boortmeerbeeks Broek, Schorisgat en Haachts Broek worden eerst getroffen (*Figuur 5*).

²³ Het betreft het aandeel van de oppervlakte met bestemming natuur en reservaat, bestemming bos en bestemming overig groen - Departement Omgeving – Ruimteboekhouding 2022 – Provincies In cijfers

²⁴ Dit omvat het aandeel biologisch waardevol, biologisch zeer waardevol en complex van biologisch waardevol en zeer waardevolle ecotopen volgens de indeling van de biologische waarderingskaart (BBK) 2020 – Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek – Provincies in Cijfers

²⁵ Dit betreft het aandeel 'hoog groen' op basis van de bodembedekkingskaart (BBK) 2018 – Agentschap Digitaal Vlaanderen – Provincies in Cijfers

²⁶ Ecotoopkwetsbaarheidskaart voor verdroging - INBO



Figuur 5: Impact agrarische droogte op natuur en landbouw in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen

Voor ecotopen die rechtstreeks afhankelijk zijn van grondwater is de situatie nog meer precair: in het huidige klimaat wordt vermoedelijk 74% van de grondwaterafhankelijke natuur²⁷ bedreigd door een veranderend grondwaterregime en dat aandeel neemt nog toe. Het betreft hoofdzakelijk natte zones in Boortmeerbeeks Broek, de Haachtse Leibeekvallei, Vijverbossen, Plantsoenbos en Potlootbos in Haacht en Broekelei in Keerbergen.

Met de toenemende droogte in combinatie met hoge temperaturen neemt de kans op **natuurbranden** ook toe. Keerbergen is kwetsbaarder dan andere Vlaams-Brabantse gemeenten.²⁸ Tot 21% van de totale oppervlakte in Keerbergen kent een verhoogd risico op het ontstaan van natuurbranden, in Boortmeerbeek en Haacht ligt dat rond de 7%.

Ook in de meer bewoonde, publieke ruimte hebben planten en dieren last van toenemende droogte. **Bomen, planten en kleine landschapselementen in het openbaar domein en in tuinen** krijgen te kampen met droogtestress. Als gevolg van droogtestress moeten meer afstervende bomen gekapt worden, waardoor het afkoelend effect door bomen mindert of zelfs wegvalt.

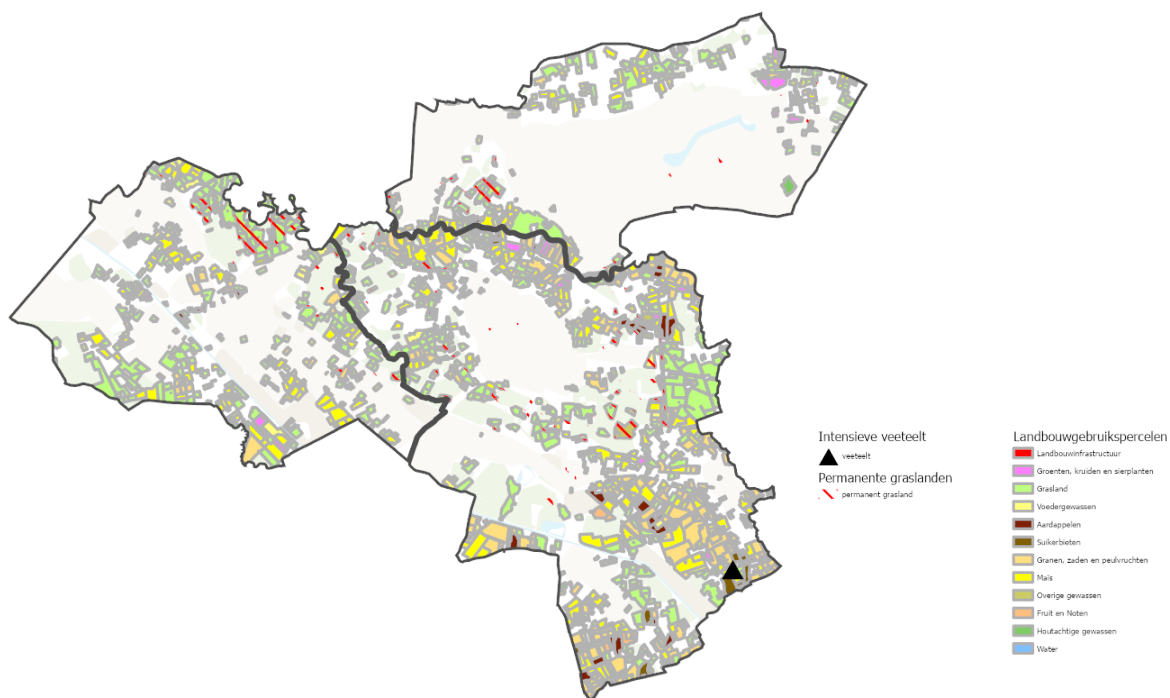
Landbouw

In Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen wordt gemiddeld 28% van de oppervlakte gebruikt door landbouw (*Figuur 6*). De landbouw is versnipperd maar grotere landbouwzones situeren zich in de valleien en in het open ruimtegebied in het zuidoosten van Haacht en het zuiden van Boortmeerbeek. De landbouw in Haacht- met 38% van de oppervlakte in landbouwgebruik - en in Boortmeerbeek (26%) wordt getypeerd als **akkerbouw en rundvee**. Landbouw in Keerbergen is beperkt tot 13,5% van de oppervlakte. In Haacht ligt 1 intensief varkensbedrijf, goed voor ongeveer 6.000 varkens.

²⁷ GWATES: Grondwaterafhankelijke Terrestrische Ecosystemen – INBO. Bron: Klimaatportaal

²⁸ Wildfire ignition probability in Belgium, Arthur Depicker, Bernard De Baets, and Jan Marcel Baetens, 2020

In Haacht is akkerbouw goed voor 60% van het landbouwgebruik, gedomineerd door granen, gevolgd door maïs. Grasland is goed voor 34% en situeert zich hoofdzakelijk in de valleigebieden. In Boortmeerbeek en Keerbergen ligt deze verhouding anders: meer dan de helft van de landbouwoppervlakte wordt ingevuld door grasland. Akkerbouw is beperkter met maïs als grootste areaal.



Figuur 6: Landbouwgebruiksparcels 2022, permanent graslanden GPBV-bedrijven

Meer achtergrondcijfers over landbouw per gemeente: [Rapport Landbouw op Provincies.incijfers.be](https://rapport.landbouw.op.provincies.incijfers.be)

De effecten van de klimaatverandering op de landbouwsector zijn niet eenduidig. Enerzijds kan een stijgende temperatuur leiden tot een toename in biomassa-productie, maar enkel als het niet te heet is en er voldoende water aanwezig is. Met de klimaatverandering gaan hogere temperaturen ook vaak samen met toenemende droogte, waardoor de productie afneemt. Het netto-effect van de klimaatverandering is overwegend negatief, maar is afhankelijk van teelt en bodem.²⁹ Water is een belangrijke beperkende factor.

Droogtestress

Mogelijke schade door droogte bij **akker- en tuinbouw** hangt samen met het bodemtype, de keuze van de teelt en het ras, de teelttechniek en het moment in de teeltcyclus wanneer de droogte optreedt. Soorten met oppervlakkige beworteling zoals aardappelen zijn kwetsbaarder voor droogte. Ook de grootte van de bladeren bepalen mee de kwetsbaarheid. Bladgroenten, zomergroenten, bloembollen, fruit en boomkwekerijgewassen behoren tot de meest droogtegevoelige gewassen. **Graslanden** kunnen door droogte productieverlies tot 29% lijden. Andere kwetsbare teelten zijn sierplanten, voedergewassen en kruiden.

²⁹ Het inventarisatie Actieprogramma klimaatadaptatie landbouw – Wageningen University en Research (2022) brengt per teelt en per klimaateffect de gevolgen in beeld.

De gevolgen van toenemende droogte treden geleidelijk op en manifesteren zich eerst op de meer droogtegevoelige bodems, vooral in Keerbergen. Tegen 2050 kan 20% van de landbouwpercelen te kampen krijgen met significante droogtestress. Het bodemvochtgehalte wordt er te laag en de groei van gewassen komt in het gedrang. Tegen 2100 breidt droogtestress sterk uit en treft 22% van de landbouwpercelen in Keerbergen en 19% in Haacht. In Boortmeerbeek blijft de impact beperkter en treft tegen 2100 8% van de oppervlakte voor landbouw (*Figuur 5*).

Op sommige plaatsen hebben wijzigende grondwaterstanden ook potentiële impact op de gewasopbrengst. Die impact is sneller merkbaar: tegen 2030 treedt potentiële impact op bij 10% van het landbouwareaal. Dit aantal stijgt naar 34% (Boortmeerbeek) en 40% (Haacht en Keerbergen) tegen 2100.

De droogte, zeker in combinatie met hogere temperaturen brengt ook een aantal **indirecte effecten** met zich mee. Gewassen worden bijvoorbeeld kwetsbaarder voor nieuwe ziekten en plagen. Ook het risico op winderosie, waarbij de vruchtbare toplagen worden weggeblazen, neemt toe.

Water als beperkende factor en alternatieve waterbronnen

Kwalitatief water is een onmisbare hulpbron op een land- en tuinbouwbedrijf. Het is een noodzakelijk productiemiddel voor gewasgroei, drinkwater voor vee, reinigingswater voor het onderhoud van gebouwen en (reinigings)water voor de verwerking van de land- en tuinbouwproducten. Bij **veeteelt** zorgt droogte (in combinatie met hitte) voor een toenemende vraag naar drinkwater en koeling van daken van stallen voor runderen, varkens en pluimvee. Bij hogere temperaturen (> 25°C) stijgt de waterbehoefte met 30 à 40%. Voor de aanwezige runderen in de gemeenten en het intensieve varkensbedrijf in Haacht vormt droogte en watertekort een grote uitdaging.

Grondwater vertegenwoordigt in Vlaanderen – afhankelijk van het jaar - 60% à 80% van het gebruikte water in de landbouwsector. Daarnaast gebruikt de landbouwsector 4 tot 8% oppervlaktewater en tussen 5 en 27% hemelwater³⁰. Een 15-tal landbouwbedrijven in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen hebben een grondwatervergunning. Daarnaast kunnen landbouwbedrijven water capteren uit het kanaal Leuven-Dijle en de Dijle³¹ of water onttrekken uit een onbevaarbare waterloop of publieke gracht. In perioden van grote droogte kunnen de provinciegouverneurs beslissen over droogtmaatregelen in hun provincie, zoals het instellen van een captatieverboden³². Ook burgemeesters kunnen die maatregelen nemen. Een captatieverbod verhoogt de druk nog meer voor landbouwers. Gebruik maken van alternatieve waterbronnen kan dan een uitweg bieden. Door te beregenen kan het productieverlies enigszins ondervangen worden, maar tegelijkertijd verhoogt dit nogmaals de druk op het al schaarse water. De bron voor irrigatie is naast regenwater vaak leidingwater of grondwater.

Gebouwen en infrastructuur

Wanneer het vochtgehalte en de grondwaterstand in de bodem sterk dalen, kan dat leiden tot schade aan fundamente, verzakkingen en scheuren in gebouwen. Het effect treedt sterker op in veen- en kleibodems. Op dit ogenblik is nog geen inventaris beschikbaar in Vlaanderen, maar via het [Registratiepunt Droogteschade aan de woning](#) wordt de nodige informatie ingezameld om in de toekomst een correcte risico-inschatting te maken. De aanwezigheid van plastische klei in de ondergrond geeft een eerste ruwe

³⁰ [Waterverbruik landbouw –2017 - 2021 - VMM](#). Het grondwaterverbruik van de landbouw is niet goed gekend. De aangegeven cijfers van grondwaterverbruik zijn ruwe inschattingen op basis van de gegevens in de databank en eerdere studies. Een inschatting op basis van het Landbouwmonitoringsnetwerk (2019) geeft een lager aandeel grondwater (58%) en hoger aandeel hemelwater (27%) dan de inschattingen van de VMM.

³¹ Mobiele watercaptaties moeten verplicht vanop vaste punten gebeuren zoals ter hoogte van Bieststraat in Boortmeerbeek (kanaal Leuven-Dijle) en Hansbrugweg in Haacht (Dijle)

³² Actuele toestand te raadplegen via de [kaart met de ontrekkingsverboden](#) - VMM

indicatie. Kleibodems krimpen en zwellen immers bij veranderende bodemgehaltenes, maar dat gebeurt niet altijd gelijkmatig met risico's op schade. In Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen is vooral ondiepe klei aanwezig in de vallei van de Leibeek en in Broekelei.³³ Voorzichtigheid is echter geboden: de aanwezigheid van plastische klei leidt niet noodzakelijk tot problemen. Verder onderzoek is noodzakelijk.

3.1.3 Besluit: effect, risico's en kwetsbaarheden droogte

Warmere en drogere zomers doen het risico op klimaatimpact ten gevolge van droogte sterk toenemen.³⁴

- De impact op het **watersysteem** is aanzienlijk: het risico op verminderde in waterkwantiteit en - kwaliteit in oppervlakte- en grondwater neemt toe. De Weesbeek en de Leibeek in Boortmeerbeek en Haacht krijgen te kampen met grote tekorten en de kleinere waterlopen met hun laag basisdebiet in Boortmeerbeek en Keerbergen kennen een hoger risico op (bijna) droogval. De mindere kwaliteit van de meeste waterlopen, in het bijzonder van de Vrouwvliet in Keerbergen en de Leibeek-Lipsebeek in Haacht en de lagere riolerings- en zuiveringsgraad in Boortmeerbeek maken het systeem extra kwetsbaar.
- De belangrijke **natuurwaarden** in de valleien van de Dijle, Leibeek en in andere natuurkernen zijn kwetsbaar tot zeer kwetsbaar voor verdroging. De impact is groot in de drie gemeenten maar treft Haacht het sterkst. Tegen 2050 krijgen 17% van de kwetsbare ecotopen in Boortmeerbeek en Keerbergen en tot 32% in Haacht te kampen met significante droogtestress en dat aandeel stijgt nog op langere termijn. Driekwart van de **grondwaterafhankelijke natuur** wordt vandaag al bedreigd door een veranderend grondwaterregime. In combinatie met een mogelijke daling van de waterkwaliteit hebben de valleien en natte natuur bijzondere aandacht nodig. Ook elders in de gemeenten krijgen bomen te kampen met droogtestress. De combinatie van droge zandgronden met heide en naaldbomen maken Keerbergen erg kwetsbaar voor natuurbranden.
- De **landbouwsector** is vooral in Haacht belangrijk. Toenemende droogte dreigt schade te veroorzaken aan gewassen en de dierlijke productie onder druk te zetten. Tegen 2050 krijgt in Haacht 6% van de landbouwpercelen te kampen met droogtestress en dat loopt op tot bijna 20% tegen 2100, verspreid over de gemeente. De impact in Boortmeerbeek is iets minder groot. In Keerbergen zijn aanzienlijk minder landbouwpercelen, maar droogtestress treedt op de overwegend zandige bodems sneller op.
- **Water als beperkende factor** wordt steeds belangrijker. Twee grondwaterwinningen in en grenzend aan Haacht zorgen voor de productie van drinkwater. Een 25-tal andere bedrijven in de drie gemeenten maken gebruik van grondwater, waarvan 87% van het vergund debiet voor de brouwerij in Haacht. Andere belangrijke gebruikers zijn landbouwbedrijven en de golfclub in Keerbergen. In perioden van grote droogte, zeker in combinatie met droogtmaatregelen zoals captatieverboden, is de nood aan bijkomend water hoog, terwijl de beschikbaarheid van grondhemel-, oppervlakte- en leidingwater onder druk staat. Een belangrijke uitdaging ligt bij het hoog watergebruik van **huishoudens in Keerbergen**, zowel van leidingwater als grondwater.
- Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen zijn sterker verhard dan gemiddeld in Vlaams-Brabant. De **hoge verhardingsgraad in de kernen** en het risico op bijkomende verharding wanneer de **onbebouwde percelen** verder worden **ingevuld**, kunnen de droogtestress nog verder doen toenemen. Boortmeerbeek en Keerbergen zijn het sterks verhard. Keerbergen kent het hoogst aandeel onbebouwde percelen.

³³ DOV bundelde informatie in het [themaportaal 'Plastische Gronden'](#).

³⁴ Klimaat effecten en impacts volgens het Hoog Impact Scenario 2100 – VMM - Klimaatportaal

Tabel 2: Overzicht effect- en impactsindicatoren droogte en wijzigende grondwaterstanden – Bron: Klimaatportaal Vlaamse Milieumaatschappij

| BOORTMEERBEEK | Eenheid | Huidig | 2050 | 2100 |
|---|----------------|---------------|-------------|-------------|
| Droogte-duur (agrarisch) | Dagen | 5 | 9 | 19 |
| Droogte-duur (hydrologisch) | Dagen | 18 | 34 | 67 |
| Kwetsbare ecotopen met significante droogtestress | % | 1,6 | 17,6 | 24,8 |
| Landbouwpercelen met significante droogtestress | % | 0,1 | 1,8 | 8,2 |
| Bijna droge waterlopen (gemiddeld droog jaar) | % | 31,4 | 44,6 | 44,6 |
| Bijna droge waterlopen (extreem droog jaar) | % | 44,6 | 44,6 | 44,6 |
| Impact door wijzigende grondwaterstand | | | | |
| Potentiële impact op GWATES | % | 74 | 77 | 84 |
| Potentiële impact op gewasopbrengst | % | | 11 | 34 |

| HAACHT | Eenheid | Huidig | 2050 | 2100 |
|---|----------------|---------------|-------------|-------------|
| Droogte-duur (agrarisch) | Dagen | 5 | 9 | 19 |
| Droogte-duur (hydrologisch) | Dagen | 18 | 36 | 73 |
| Kwetsbare ecotopen met significante droogtestress | % | 1,5 | 32,0 | 41,5 |
| Landbouwpercelen met significante droogtestress | % | 0,5 | 6,1 | 19,4 |
| Bijna droge waterlopen (gemiddeld droog jaar) | % | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Bijna droge waterlopen (extreem droog jaar) | % | 0,0 | 0,0 | 0,4 |
| Impact door wijzigende grondwaterstand | | | | |
| Potentiële impact op GWATES | % | 75 | 76 | 93 |
| Potentiële impact op gewasopbrengst | % | | 11 | 39 |

| KEERBERGEN | Eenheid | Huidig | 2050 | 2100 |
|---|----------------|---------------|-------------|-------------|
| Droogte-duur (agrarisch) | Dagen | 3 | 6 | 15 |
| Droogte-duur (hydrologisch) | Dagen | 18 | 32 | 63 |
| Kwetsbare ecotopen met significante droogtestress | % | 0,8 | 16,5 | 20,7 |
| Landbouwpercelen met significante droogtestress | % | 0,0 | 19,8 | 21,8 |
| Bijna droge waterlopen (gemiddeld droog jaar) | % | 15,9 | 15,9 | 15,9 |
| Bijna droge waterlopen (extreem droog jaar) | % | 15,9 | 15,9 | 15,9 |
| Impact door wijzigende grondwaterstand | | | | |
| Potentiële impact op GWATES | % | 74 | 78 | 79 |
| Potentiële impact op gewasopbrengst | % | | 10 | 40 |

3.2 Overstroming en wateroverlast

3.2.1 Overstroming, wateroverlast en klimaatverandering

Fluviale overstromingen en pluviale wateroverlast

Overstromingen vanuit waterlopen (fluviaal) of wateroverlast door intense neerslag (pluviaal) komen nu al geregeld voor in Vlaanderen. **Fluviale** overstromingen ontstaan wanneer waterlopen uit hun oevers treden na langdurige periodes van neerslag in combinatie meteen verzadigde bodem. **Pluviale** wateroverlast ontstaat wanneer neerslag door intense buien over het oppervlak afstroomt en lokaal accumuleert. Op weg naar de waterlopen kan water schade veroorzaken ten gevolge van die oppervlakkige afstroming zelf, door de overbelasting van de rioleringsystemen of door overlast vanuit lokale grachten en waterlopen.

Naast het neerslag- en verdampingspatroon en het reliëf, bodemtype, ... spelen ook menselijke factoren een belangrijke rol in het ontstaan van wateroverlast: de **verhardingsgraad** en het **landgebruik** beïnvloeden de afstroming van water en de infiltratie in de bodem. Ook de manier van **waterbeheersing** en het **waterbeheer** op waterlopen, de structuur en dimensionering van het **rioleringsysteem** en de oppervlakte**verharding gekoppeld aan die riolering** hebben grote invloed.

Wateroverlast en klimaat

De toename van de jaarlijkse hoeveelheid neerslag (nattere winters) en de intensere buien met meer neerslag op korte tijd in de zomer hebben volgende effecten:

- **Overstromingen** treden **vaker** op. De kans op een overstroming neemt toe met een factor 5 tot 10. Dit betekent dat gebieden die momenteel overstromen met een middelgrote kans (honderdjaarlijks), naar de toekomst tot tienjaarlijks een vergroot risico op overstroming zullen hebben. Voor Gebieden die nu al eens in de tien jaar overstromen, wordt de kans op een jaarlijkse overstroming reëel.
- Overstort- en overstromingsproblemen van **rioleringen** nemen toe. Een rioleringsoverstroming met een frequentie eens in de 20 jaar (dit is de huidige norm voor ontwerp van riolering), kunnen tegen 2050 4-jaarlijks, en tegen 2100 om de 2,5 jaar voorkomen. Minder frequente overstromingen met een voorkomen van gemiddeld eens in de 100 jaar, kunnen zelfs toenemen met een factor 20 tegen 2100.
- De gemiddelde **maximale waterdiepte** bij overstroming of wateroverlast **neemt toe**
- **Nieuwe gebieden** krijgen te kampen met wateroverlast die voordien geen wateroverlast kenden.

We kunnen ons dus aan meer frequente, extremere en uitgestrektere overstromingen verwachten. Bovendien versterken twee andere evoluties de kans op wateroverlast:

- Het **bevolkingsaantal neemt toe**. Dit brengt een stijgende vraag naar bijkomende woningen, naar water en waterzuivering met zich mee.
- Het **ruimtebeslag en de verhardingsgraad** nemen toe. Simulaties geven aan dat bij een business-as-usual-scenario (verderzetten van het bestaande ruimtelijk beleid) 15% bijkomende verharding verbonden zal zijn met de riolering. Bij het meest optimaal scenario waarbij de bouwshift gerealiseerd wordt en bijkomende verharding zoveel mogelijk wordt vermeden, wordt nog steeds 5% bijkomend ruimtebeslag en 5% bijkomende verharding verwacht in Vlaanderen.³⁵

³⁵ Impact van Beleidsplan Vlaanderen op riolering – Sumaqua en KULeuven i.o.v. Vlario – 2018. De bijkomende verharding in de studie verwijst naar verharding binnen de landgebruiksklassen residentieel, detailhandel en horeca, kantoren en administratie, overige diensten en overige.

3.2.2 Overstroming en wateroverlast in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen

In het huidig klimaat worden vooral Boortmeerbeek en Haacht al geregeld geconfronteerd met wateroverlast en overstromingen. De gemeenten zijn relatief laag gelegen en ontvangen water van een groot afstroomgebied van de Dijle. In het grensgebied tussen de drie gemeenten en Bonheiden komt het water rechtstreeks en via heel wat waterlopen zoals de Binnebeek, Leibeek, Weesbeek en Spuibeeek uiteindelijk terecht in de Dijle. Wanneer de Dijle onder invloed van de getijdenwerking hogere waterstanden heeft³⁶, kan het water moeilijk weg en vergroot de kans op overstromingen vanuit de Dijle en de zijlopen. Ook de hoge grondwaterstanden in de valleigebieden tijdens de winter in combinatie met beperkte infiltratiemogelijkheden leiden tot wateroverlast in de Dijle- en Leibeekvallei of in de omgeving van Schiplaken en wijk Lievekensbossen in Boortmeerbeek. Bijkomende uitdagingen liggen bij de grote infrastructuurassen zoals het kanaal, de steenweg en de spoorweg die de natuurlijke afstroom van water sterk beïnvloeden.

In kader van het Sigmaproject Bovendijle worden maatregelen genomen om de Dijlevallei veiliger en natuurlijk te maken via de aanleg van 2 gecontroleerde overstromingsgebieden en de inrichting van een wetland.

Figuur 7 brengt de oppervlakte met overstroming en wateroverlast in kaart voor het huidig en toekomstig klimaat.³⁷ De valleigebieden van de Dijle, Leibeek, Weesbeek, Spuibeeek (Broekelei) en Vrouwvliet, en lokaal ook van de Bergbeek en de Lipsebeek zijn in het huidig klimaat kwetsbaar voor **fluviale overstromingen** en de overstroombare oppervlakte dreigt nog verder uit te breiden.³⁸ **Potentiële pluviale wateroverlast** ten gevolge van intense buien treedt op in de valleien maar ook elders in de bebouwde omgeving. De modellen³⁹ geven nog een sterke uitbreiding van getroffen gebied aan ten gevolge van de klimaatverandering. Die uitbreiding situeert zich in belangrijke mate verspreid in de bebouwde omgeving van de drie gemeenten. De scenario's tonen verder een toename van wateroverlast in de natuurgebieden Pikhakendonk (vallei van de Dijle), Boortmeerbeeks Broek en Ronsdonk (vallei van de Leibeek) en in de omgeving van het kanaal. In Haacht breidt potentiële wateroverlast uit in de vallei van de Leibeek en de Beek (met o.a. het Haachts Broek en Schorisgat) en de vallei van de Lipsebeek.

Meer details over het watersysteem en overstromingsknelpunten: zie hemelwater- en droogteplannen en [rapport adaptatiemaatregelen](#) - 1.2 Waterbeheer).

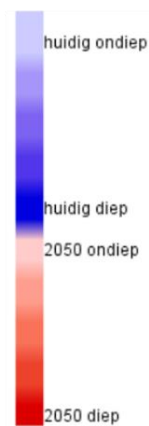
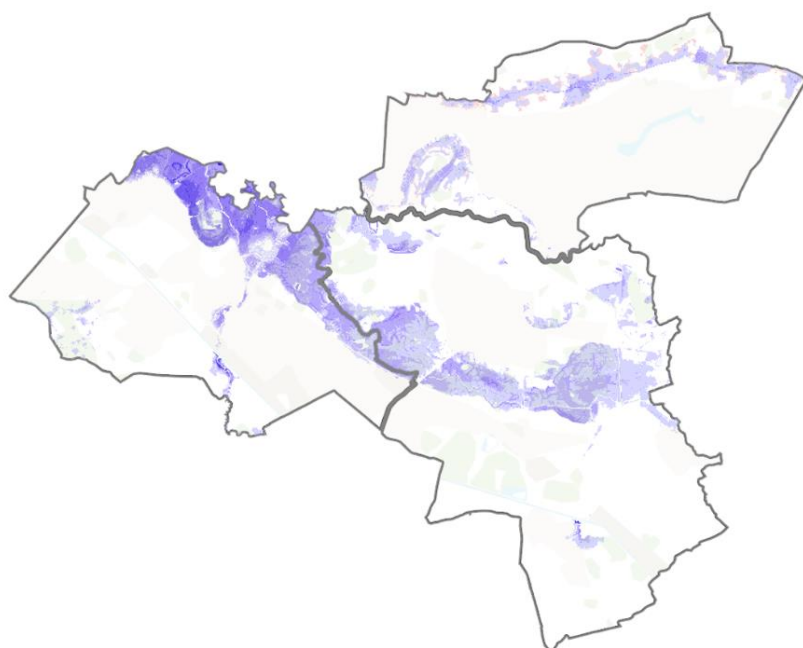
³⁶ Bij stormtij worden de terugslagkleppen bij de monding van de Weesbeek in de Dijle gesloten en kan het water niet meer afgevoerd worden – Hemelwater- en droogteplan Boortmeerbeek

³⁷ De scenario's zijn doorgerekend op basis van de methodologie voor de opmaak van de OverstromingsGevaar- en overstromingsrisicokaarten (2020). Recentere en nog geplande maatregelen zijn hierin niet doorgerekend, maar kunnen de geschetste impact temperen. Een verfijning van de huidige situatie is beschreven in de gemeentelijke Hemelwater- en droogteplannen.

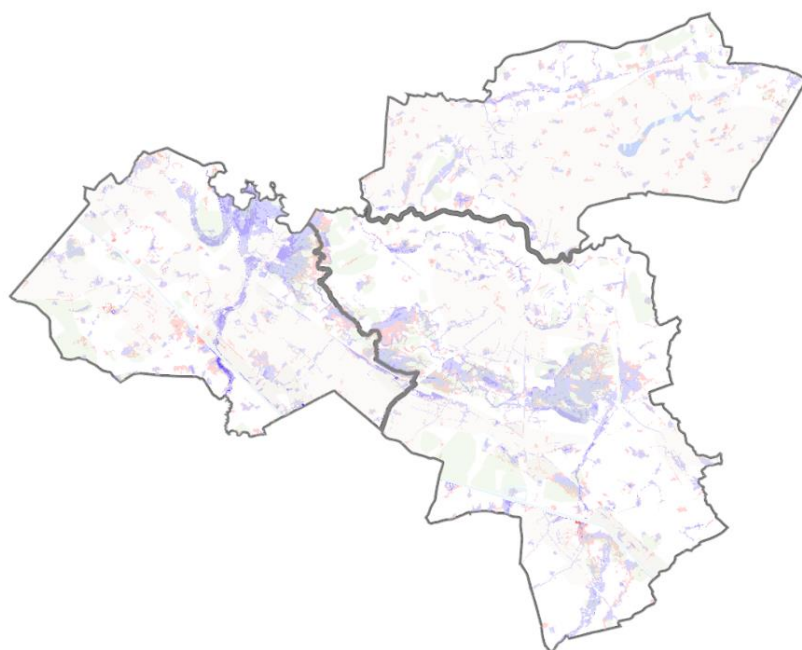
³⁸ De aangroei van fluviale overstroming werd enkel gemodelleerd voor de Vrouwvliet. De modellen geven een toename aan van overstromde oppervlakte voor fluviale overstromingen vanuit de Vrouwvliet. Voor Boortmeerbeek en Haacht zijn geen gegevens beschikbaar voor fluviale overstroming voor het toekomstig klimaat. www.waterinfo.be

³⁹ Het betreft hier de pluviale overstromingskaarten, opgemaakt door de Vlaamse Milieumaatschappij. Ze geven inzicht in mogelijke (toekomstige) knelpunten ten gevolge van intense buien en modelleren ook de effecten en impact van toekomstige meer intensieve buien. Bij opmaak van de kaart werd vereenvoudigd rekening gehouden met de afvoer die kan plaatsvinden via het rioleringsstelsel, ervan uitgaand dat het rioleringsstelsel probleemloos functioneert.

Aangroei fluviale overstrooming



Aangroei pluviale wateroverlast



Figuur 7: Aangroei overstroombaar gebied ten gevolge van fluviale overstroomingen (boven) en ten gevolge van pluviale wateroverlast (onder) – 2050 t.o.v. huidig klimaat. Toekomstige fluviale wateroverlast 2050 is enkel gemodelleerd voor Keerbergen.

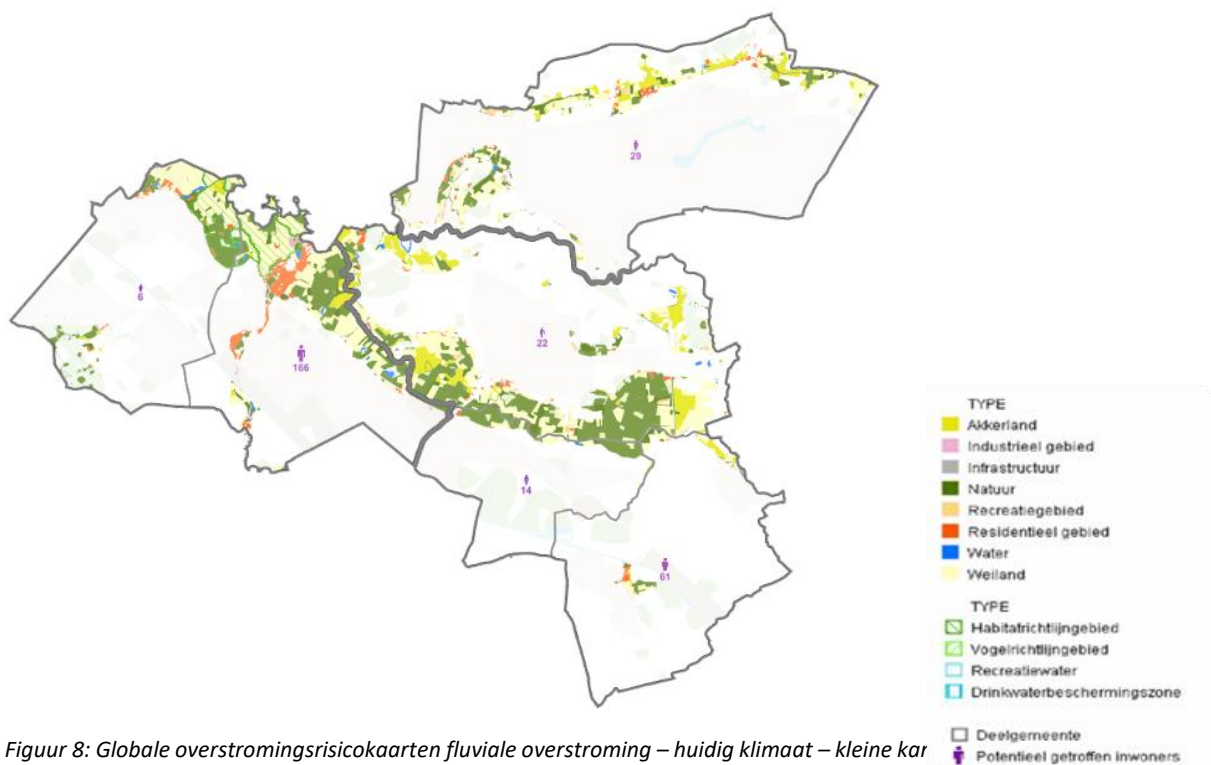
Gevolgen wateroverlast en overstroming in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen

Globale overstromingsrisicokaarten 2050

In het kader van de Europese Overstromingsrichtlijn (ORL) maakte de Vlaamse Regering in 2020 overstromingsgevaarkaarten en overstromingsrisicokaarten (OGRK) op.⁴⁰ De **overstromingsrisicokaarten** brengen de potentiële gevolgen in kaart voor het huidig klimaat en dat van 2050⁴¹. De kaarten voor verschillende scenario's zijn raadpleegbaar via www.waterinfo.be.

Dit zijn de belangrijkste risico's voor Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen op basis van de opgemaakte kaarten met een kleine kans:

De **fluviale** overstromingen in de Dijle- en Leibeekvallei in Boortmeerbeek en Haacht treffen in het huidig klimaat hoofdzakelijk natuur, weiland en in beperktere mate akkerland. Voor de Vrouwvlietvallei in Keerbergen zijn weiland en akkerland de meest getroffen landgebruiken. In de Weesbeekvallei in Boortmeerbeek, de Vrouwvlietvallei in Keerbergen en lokaal aan de Dijle, Bergbeek, Leibeek, en Lipsebeek staat ook residentieel gebied onder druk. De zone waar de Leibeek en de Weesbeek samenkomen in het noorden van Boortmeerbeek is bijzonder kwetsbaar (Figuur 1/Figuur 8). Het aantal potentieel getroffen inwoners is het hoogst in Boortmeerbeek (172), gevolgd door Haacht (97). De impact in Keerbergen is beperkt tot 29 potentieel getroffen inwoners maar verdubbelt in het toekomstig klimaat⁴².



Figuur 8: Globale overstromingsrisicokaarten fluviale overstroming – huidig klimaat – kleine kans kader van Europese Overstromingsrichtlijn - www.waterinfo.be

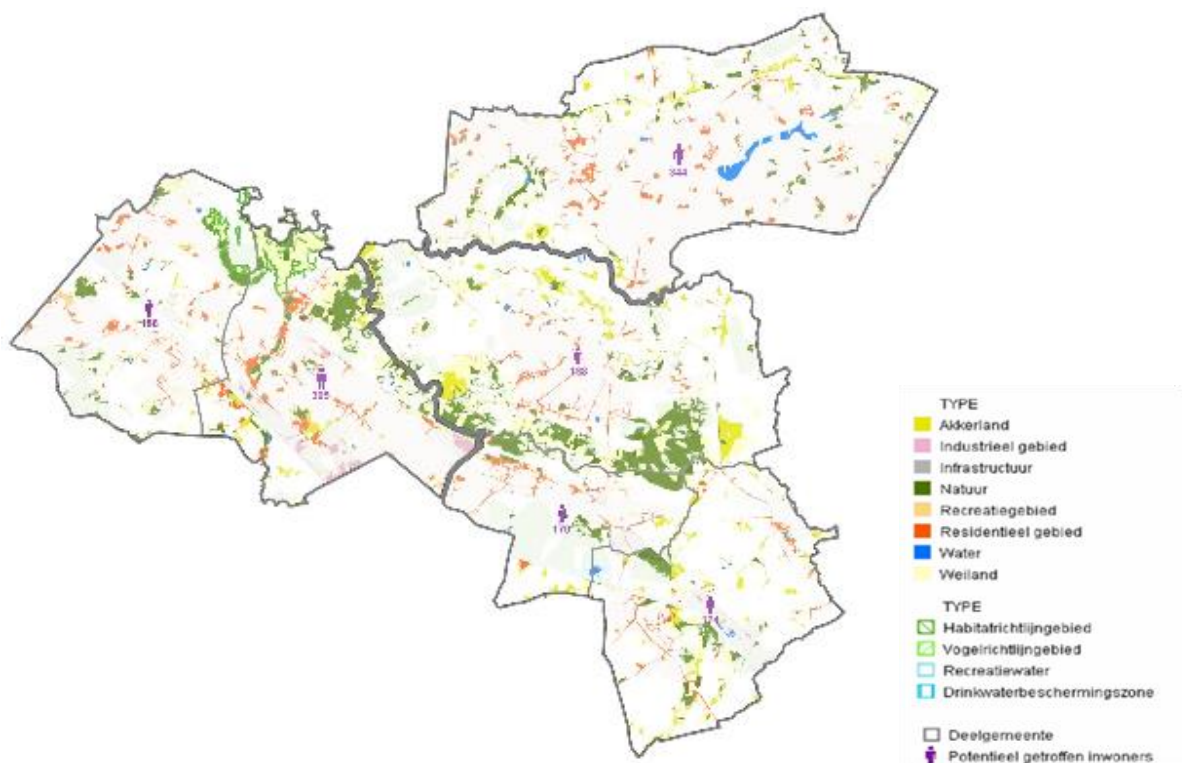
⁴⁰ De overstromingsgevaarkaarten geven het overstroombaar gebied, de waterdiepte en stroomsnelheid weer voor fluviale overstromingen en pluviale wateroverlast met een grote kans op voorkomen (T10), middelgrote kans (T100) en kleine kans (T1000), en dit voor het huidige klimaat en voor tijdshorizon 2050

⁴¹ Voor een inschatting van toekomstige risico's voor verschillende sectoren vertrekken we van de huidige situatie van elke sector. Op die manier geven we geen voorspelling van de toekomst, maar krijgen we zicht op hoe de toestand zou kunnen evolueren als we de huidige situatie zouden aanhouden.

⁴² De modellering voor fluviale wateroverlast gebeurde wel voor de Vrouwvliet in Keerbergen, maar niet voor de andere gemeenten. We kunnen geen kwantitatieve uitspraken doen over de impact van fluviale overstromingen voor het toekomstig klimaat in Haacht en Boortmeerbeek.

De grootste bedreiging komt echter van **pluviale** wateroverlast na intense buien (*Figuur 9*). Het aantal potentieel getroffen inwoners door pluviale wateroverlast ligt in het huidig klimaat al dubbel zo hoog als getroffen door fluviale overstromingen en dat aantal verdubbelt nog eens tegen 2050 tot potentieel 1.377 inwoners. De impact is het hoogst in Boortmeerbeek (551 inwoners), gevolgd door Haacht (482) en Keerbergen (344).

Intensieve neerslag kan residentiële gebieden en straten doen overstromen in de kernen (Boortmeerbeek, Hever, Haacht, Tildonk, Wakkerzeel en Wespelaar), bij lintbebouwing (Leuvensesteenweg), in verkavelingen en verspreide bebouwing. Andere getroffen sectoren zijn **natuur en landbouw** in de valleien, maar ook kwetsbare instellingen, elektriciteitscabines en wegen.

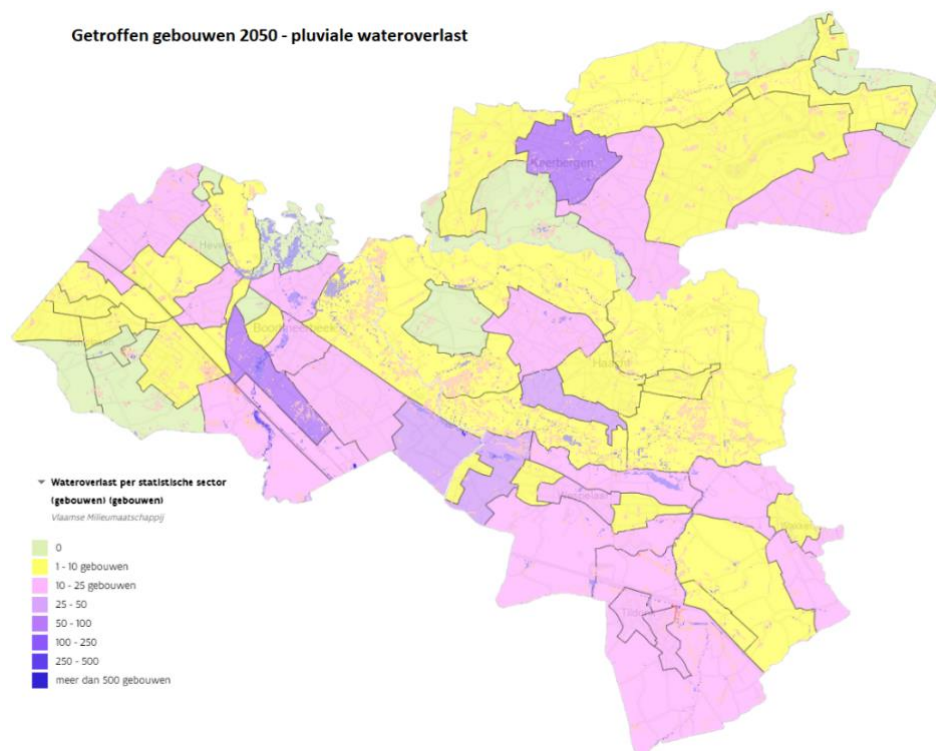


Figuur 9: Globale overstromingsrisicokaarten fluviale overstroming en pluviale wateroverlast – toekomstig klimaat (2050) – kleine kans (T 1000) - opgemaakt in het kader van Europese Overstromingsrichtlijn - [www. waterinfo.be](http://www.waterinfo.be)

Gebouwen en kwetsbare instellingen

Het aantal getroffen gebouwen ten gevolge van **intense buien** stijgt van 334 tot 639 gebouwen⁴³, of bijna een verdubbeling van 1,9% naar 3,6% van de gebouwen. In Boortmeerbeek loopt dat aantal op tot 5% volgens het Hoog Impact Scenario. De zwaarst getroffen gebieden zijn Boortmeerbeek Leuvensesteenweg, Keerbergen-Kern, Haacht-Station-Kern, Wespelaarse Hoek en de Breughelwijk in Haacht (*Figuur 10*). In Boortmeerbeek en Wakkerzeel-kern worden ook drie kwetsbare instellingen (2 opvanginitiatieven en De Vrije School Boortmeerbeek) bedreigd.

⁴³ Overstroombare Gebouwen en gebouwen met wateroverlast worden hier gedefinieerd als alle hoofdgebouwen op het GRB die langsheen een perimeter van 1m rondom het gebouw een waterdiepte van minstens 6cm ervaren. Bron: klimaatportaal



Figuur 10: Getroffen gebouwen ten gevolge van pluviale wateroverlast per statistische sector 2050

Waterkwaliteit, natuur en milieu

Intense regenbuien en piekafvoeren veroorzaken erosie, uit- en afstroom van landbouwgrond, uitspoeling van nutriënten, vervuiling door frequentere riooloverstorten en het vrijkomen van nutriënten uit waterbodems door opwerveling. Het vervuild sediment kan ook weer op het land terechtkomen en is schadelijk voor ecotopen die kwetsbaar zijn voor eutrofiëring. In Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen betreft het de meeste van de groene gebieden: Pikhakendonk, Boortmeerbeeks Broek, Ronsdonk, Schiplakenbos en Steentjesbos, Weissetterbos (Boortmeerbeek), de vallei van de Leibeek (Boortmeerbeek en Haacht), Schorisgat, het Haachts Broek (Haacht), Broekelei, Kruisheide en Pommelsven (Keerbergen)⁴⁴. Graslanden kunnen in beperkte mate verdragen dat ze tijdelijk onder water staan, maar ze zijn zeer kwetsbaar wanneer dit gepaard gaat met de aanvoer van nutriënten.

In Boortmeerbeek vormt de RWZI – gelegen in overstromings- en Natura2000 gebied – een bijzondere uitdaging. De restvracht van het effluentwater komt in de Leibeek terecht. Door de hoge mate van verdunning ten gevolge van onvoldoende afkoppeling van hemelwater treedt het overstort van de RWZI frequent in werking en kunnen grote hoeveelheden ongezuiverd water in de waterlopen en de natuur terecht komen. Bovendien is de RWZI zelf kwetsbaar voor overstromingen.⁴⁵

Overstroming vanuit waterlopen met een ontoereikende of slechte kwaliteit zoals de Dijle, Leibeek-Barebeek, Leibeek-Laakbeek, Leibeek-Lipsebeek en Vrouwvliet kunnen het overstroomde gebied impacteren. Anderzijds beïnvloeden overstromingen ook de waterkwaliteit zelf: de afbraak van het overstroomd biologisch materiaal zorgt voor zuurstoftekort in het water en het vrijkomen van toxische stoffen. Vissen en ander waterleven dreigen af te sterven.

⁴⁴ Ecotoopkwetsbaarheid voor eutrofiëring - INBO

⁴⁵ Hemelwater- en droogteplan Boortmeerbeek

Landbouw

Overstroomde percelen verhinderen de uitwisseling van CO₂ en zuurstof door planten, waardoor de ademhaling en fotosynthese beperkt wordt en wortels zelfs kunnen afsterven. Bovendien bemoeilijken natte landbouwgronden het bewerken van het perceel met impact op tijdstip van zaaien of oogsten. Een ander gevolg is een toename aan ziekte en plagen. Ook de vaak slechte kwaliteit van het overstromend water kan een grote impact hebben op de productie van gewassen en graslanden, met mogelijk economische schade tot gevolg.

De impact op de productie hangt sterk af van het landbouwgebruik. Kwetsbare gewassen voor langdurige overstroming zijn mais, aardappelen, bieten, vollegrondsgroenten en graan. Boortmeerbeek en Haacht kennen een gemengd landbouwgebruik met grasland, maar ook akkerbouw. Keerbergen is eerder verstedelijkt. Potentiële wateroverlast voor de landbouw situeert zich in vooral in de beekvalleien (Leibeek, Weesbeek, Dambeek, Lipsebeek, Vrouwvliet, Spuibeeek en Dijle) (*Figuur 9*).

De toename van de intensiteit van regenbuien vormt een risico op het vlak van erosie. Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen zijn echter weinig erosiegevoelig. Niettemin blijft het juiste landgebruik belangrijk. Wanneer intense buien gepaard gaan met sterke windstoten, kunnen (graan)gewassen platgeslagen worden. Hagelbuien treffen dan weer bovengrondse delen van planten, zoals bladeren, bloemen of vruchten, of het glas van serres bij serreteelt en kunnen veel schade berokkenen.

3.2.3 Besluit: effect, risico's en kwetsbaarheden wateroverlast en overstromingen

- De gemeenten, in het bijzonder Boortmeerbeek en Haacht, zijn relatief laag gelegen en ontvangen water van een groot afstroomgebied van de Dijle. Wanneer de Dijle onder invloed van de getijdenwerking hogere waterstanden heeft, kan het water moeilijk weg en vergroot de kans op overstromingen. Ook de hoge grondwaterstanden in de valleigebieden tijdens de winter in combinatie met beperkte infiltratiemogelijkheden leiden lokaal tot wateroverlast. Bijkomende uitdagingen liggen bij de grote infrastructuurassen zoals het kanaal, de steenweg en de spoorweg die de natuurlijke afstroom van water sterk beïnvloeden.
- Fluviale overstromingen treden in het huidig klimaat op vanuit de Dijle, Leibeek, Weesbeek en Vrouwvliet en treffen vooral natuur, weiland en akkerland. In de Weesbeekvallei in Boortmeerbeek en de Vrouwvlietvallei in Keerbergen en lokaal aan de Dijle, Bergbeek, Leibeek, en Lipsebeek staat ook residentieel gebied onder druk. De impact op gebouwen is het hoogst in Boortmeerbeek met 2,5% overstroombare gebouwen, hoofdzakelijk gelegen aan de Weesbeek. De zone waar de Weesbeek en de Leibeek samenkomen in het noorden van Boortmeerbeek is zeer overstromingsgevoelig. In Haacht en Keerbergen is het aandeel overstroombare gebouwen lager dan 1%.
- De impact van toenemende intense buien, zowel in frequentie als in intensiteit, is groter. De grote hoeveelheid hemelwater stroomt af via waterlopen, verharde en onverharde oppervlakken. In combinatie met mogelijke overbelasting van het rioleringsstelsel en hoge grondwaterstanden leidt dat tot wateroverlast in de verharde kernen en bebouwde omgeving en in de valleien (Leibeek, Weesbeek, Dambeek, Lipsebeek, Vrouwvliet, Spuibeeek en Dijle). Het aantal getroffen gebouwen verdubbelt van 1,9% tot 3,6%. In Boortmeerbeek loopt dat aantal op tot bijna 5% tegen 2050, vooral in de omgeving van de Leuvensesteenweg en het gebied aansluitend bij het station van Haacht in Boortmeerbeek. Andere kwetsbare gebieden zijn Wespelaarse Hoek en Breughelwijk in Haacht en de kern van Keerbergen. Drie kwetsbare instellingen in Boortmeerbeek en Haacht zijn bedreigd.

- De waardevolle natuur in de beekvalleien is kwetsbaar voor eutrofiëring en biodiversiteitsverlies ten gevolge van overstromingen en wateroverlast. Ook de fragiele waterkwaliteit van de waterlopen kan nog verder dalen.

Tabel 3: Overzicht effect- en impactsindicatoren fluviale overstroming en pluviale wateroverlast – Bron: Klimaatportaal Vlaamse Milieumaatschappij

| SAMENVATTING 3 GEMEENTEN | Eenheid | FLUVIAAL* | | PLUVIAAL | |
|-----------------------------------|---------|-----------|------|----------|------|
| | | Huidig | 2050 | Huidig | 2050 |
| Getroffen gebouwen | aantal | 190 | * | 334 | 639 |
| Getroffen gebouwen | % | 1,1 | * | 1,9 | 3,6 |
| Getroffen kwetsbare instellingen* | aantal | 0 | (1)* | 2 | 3 |
| Getroffen kwetsbare instellingen* | % | 0 | * | 2,9 | 4,4 |

* Modellering 2050 voor fluviale overstroming niet gebiedsdekkend

| BOORTMEERBEEK | Eenheid | FLUVIAAL | | PLUVIAAL | |
|----------------------------------|---------|----------|------|----------|------|
| | | Huidig | 2050 | Huidig | 2050 |
| Maximale overstromingsdiepte | cm | 89 | * | 39 | 39 |
| Getroffen gebouwen | aantal | 138 | * | 136 | 254 |
| Getroffen gebouwen | % | 2,5 | * | 3 | 5 |
| Getroffen kwetsbare instellingen | aantal | 0 | * | 1 | 2 |
| Getroffen kwetsbare instellingen | % | 0 | * | 5 | 10 |

| HAACHT | Eenheid | FLUVIAAL | | PLUVIAAL | |
|----------------------------------|---------|----------|------|----------|------|
| | | Huidig | 2050 | Huidig | 2050 |
| Maximale overstromingsdiepte | cm | 44 | * | 30 | 32 |
| Getroffen gebouwen | aantal | 45 | * | 122 | 250 |
| Getroffen gebouwen | % | 0,7 | * | 2 | 4 |
| Getroffen kwetsbare instellingen | aantal | 0 | * | 1 | 1 |
| Getroffen kwetsbare instellingen | % | 0 | * | 3 | 3 |

| KEERBERGEN | Eenheid | FLUVIAAL | | PLUVIAAL | |
|----------------------------------|---------|----------|------|----------|------|
| | | Huidig | 2050 | Huidig | 2050 |
| Maximale overstromingsdiepte | cm | 34 | 39 | 26 | 27 |
| Getroffen gebouwen | aantal | 7 | 10 | 76 | 135 |
| Getroffen gebouwen | % | 0,1 | 0,2 | 1 | 2 |
| Getroffen kwetsbare instellingen | aantal | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Getroffen kwetsbare instellingen | % | 0 | 5 | 0 | 0 |

3.3 Hitte

De veranderende klimaattoestand heeft effect op de omgevings- en gevoelstemperatuur, met hittestress en hittegolven tot gevolg.

3.3.1 Hitte en klimaatverandering

Hitte, hittegolf, hittegolfgraaddagen

Wanneer hoge temperaturen langdurig aanhouden, kan de hitte negatieve effecten hebben op mens, dier en omgeving.

Hitte wordt veroorzaakt door de klimaatverstoring, en wordt ook versterkt door het landgebruik, de verhardingsgraad en de afwezigheid van groen binnen de gemeente.

In een stedelijke omgeving is de *luchttemperatuur* hoger dan in de omliggende landelijke gebieden. Vooral de nachtelijke temperatuur kan een heel stuk hoger liggen met uitschieters tot 7 à 8°C. Men spreekt van het **hitte-eilandeffect**. Door de hogere verhardings- en bebouwingsgraad wordt meer warmte geabsorbeerd en opgeslagen in de (bak)stenen. 's Nachts wordt de opgeslagen warmte geleidelijk terug afgegeven naar de onmiddellijke omgeving waardoor de warme luchttemperatuur langer kan aanhouden. Daarnaast zorgt ook de snellere afvoer van neerslag en de beperkte aanwezigheid van groen in stedelijke omgevingen voor een verminderde verkoeling door verdamping.

Blijft de hitte langdurig aanhouden, dan kan dat aanleiding geven tot **hittegolven**.

Het KMI definieert een **klimatologische hittegolf** als "een periode van minstens 5 opeenvolgende dagen met dagelijkse temperatuur van tenminste 25 °C, waarvan op minstens 3 dagen 30 °C of meer". Deze definitie houdt vooral rekening met de dagtemperatuur.

De FOD Volksgezondheid hanteert een andere definitie voor de **gezondheidskundige hittegolf**, waarbij ze rekening houdt met wat mensen fysiek aankunnen. Hierbij is de combinatie van hoge dag- én nachttemperaturen van belang: "een periode van minstens drie opeenvolgende dagen met een gemiddelde minimumtemperatuur hoger dan 18,2 °C en een gemiddelde maximumtemperatuur hoger dan 29,6 °C."

Een goede indicator voor hittestress is **het aantal hittegolfgraaddagen⁴⁶ (HGD)**, een grootheid die zowel de duur als de sterkte van hittegolven in een zomerperiode weergeeft. Ze is gebaseerd op de eerder genoemde definitie van een gezondheidskundige hittegolf volgens FOD Volksgezondheid:

Het aantal hittegolfgraaddagen in een jaar is 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.

De indicator 'aantal hittegolfgraaddagen' geeft dus de ernst aan van hitte, rekening houdend met de draagkracht van de mens. Daarnaast maakt de indicator het ook mogelijk om ruimtelijke gebieden te vergelijken op het vlak van hittestress.

⁴⁶ [Een volledige definitie van hittegolfgraaddagen staat in De Ridder et al. \(2015\).](#)

Hitte en klimaat

Door klimaatverandering stijgen de temperaturen. De jaarlijks gemiddelde temperatuur in Vlaanderen is nu al sterk toegenomen: in Ukkel is het gemiddeld 2,5°C warmer t.o.v. 200 jaar geleden.

De stijgende temperaturen leiden tot

- **meer tropische dagen** (warmer dan 30°) en **tropische nachten** (warmer dan 20°C)
- **hoger gemiddeld aantal warme dagen** (> 25°C)
- **meer hittegolven**: Sinds 1975 is de frequentie van het aantal hittegolven verviervoudigd, met in het huidig klimaat gemiddeld jaarlijks één hittegolf. Volgens het hoog Impact Scenario verwachten we tegen 2100 zelfs 3 à 4 hittegolven per jaar.
- **intensere hittegolven (langer en zwaarder)**: In het meest optimistische Laag Impact Scenario zal het aantal hittegolfgraaddagen verdubbelen tegen 2100. Als het Hoog Impact Scenario zich doorzet, kan dat aantal zelfs toenemen met factor 4 tegen 2030 en factor 25 tegen 2100.

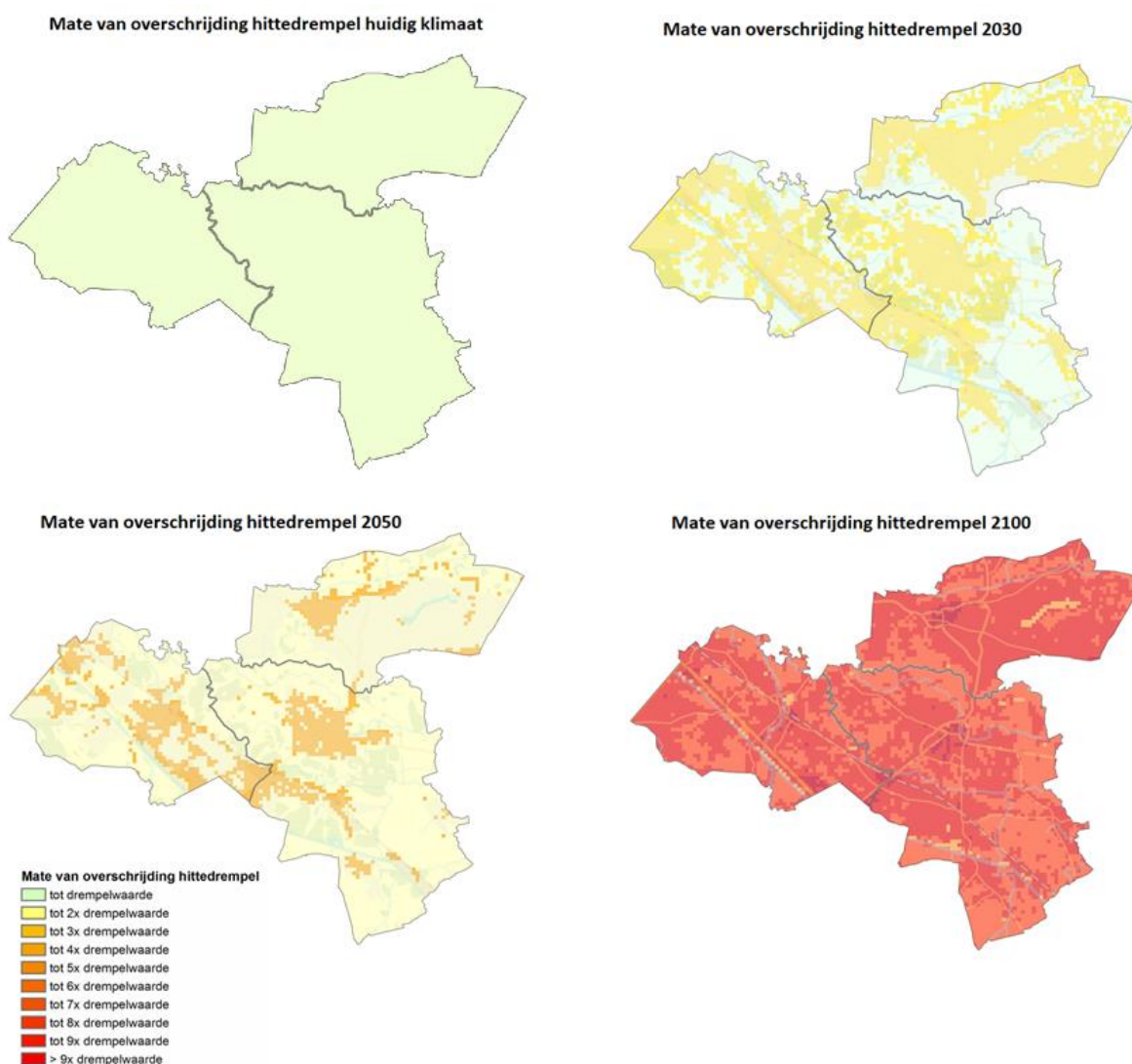
De impact van aanhoudende hoge temperaturen uit zich onder meer in **hittestress**, waarbij mensen en dieren overlast en schadelijke **gezondheidseffecten** kunnen ondervinden. De **hittedrempel** waarop hittestress zwaar doorweegt en hittestress tot zware overlast en oversterfte kan leiden, is vastgelegd op 60 HGD. Deze drempel komt overeen met de situatie in de Antwerpse binnenstad tijdens de hete zomer van 2003. In dat jaar werd een significante oversterfte geregistreerd.

3.3.2 Hitte en toenemende temperaturen in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen

Klimaatteffect hitte

Tot en met 2020 was de impact van hittestress in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen nog redelijk beperkt. Hittestress en hitte zijn echter zeer sterk gerelateerd aan het landgebruik en de verhardingsgraad. De kernen zijn het sterkst verhard en het risico voor hittestress is daar dan ook het grootst. Bekijken we de evolutie en de spreiding van hittestress (aantal HGD) over het grondgebied (*Figuur 11*), dan kunnen we volgende conclusies trekken:

- Al vanaf 2030 zal de hittestress gevoeld worden en tegen 2050 neemt deze significant toe. Dan wordt de drempelwaarde tot driemaal overschreden in de bebouwde omgeving van Boortmeerbeek, Hever, Haacht, Wespelaar, Tildonk en Keerbergen.
- Woonkernen, lintbebouwing en (steen)wegen zoals de zone langs de Leuvensesteenweg worden het eerst getroffen.
- Tegen 2100 zal de hittedrempel overal tot meer dan zes keer overschreden worden



Figuur 11: Evolutie mate overschrijding hittedrempel huidige klimaat – 2030- 2050 – 2100

Gevolgen toenemende temperaturen, hitte en hittestress

De impactscenario's vertrekken van de huidige situatie inzake landgebruik, vergroening en bewonersaantallen. Met andere woorden: de potentiële impact geeft de mogelijke gevolgen weer indien enkel de klimatologische toestand verandert, maar de verhardingsgraad en het landgebruik ongewijzigd zouden blijven ten opzichte van de huidige toestand.

Gezondheid

Potentiële schade en kwetsbaarheid

Gezondheidsproblemen door hitte ontstaan wanneer de natuurlijke verkoelingsmechanismen van het lichaam zoals transpireren en het uitzetten van bloedvaten onvoldoende zijn om lichaamswarmte kwijt te raken. Deze treden vooral op wanneer de nachtelijke temperatuur hoog blijft. Mensen ervaren thermisch ongemak, benauwdheid, hoofdpijn, flauwvallen, spierkramp, een versnelde hartslag of een warmteberoerte. Het slaapritme wordt verstoord en deze verstoring kan op zich ook leiden tot fysische en psychische klachten. Het aantal allergieklachten en luchtweginfecties stijgen.

Bovendien veroorzaken hoge temperaturen ook verhoogde ozonwaarden in onze leefomgeving⁴⁷, die op hun beurt gezondheidsproblemen veroorzaken. Gezondheidsproblemen kunnen leiden tot een verhoogde druk op de gezondheidszorg en hulpdiensten, een toename aan ziekenhuisopnames en zelfs sterfte.⁴⁸ In de hete zomers van 2003 en 2006 kende België een oversterfte van meer dan 6%. Het aantal extra sterfgevallen ten gevolge van de hittegolf in augustus 2020 ligt nog hoger.⁴⁹

De meest **kwetsbare personen** zijn bejaarden, mensen met hart- en vaatziekten en ademhalingsproblemen, en kinderen jonger dan 4 jaar. Ook zwangere vrouwen zijn kwetsbaar omdat de kans op vroeggeboorte toeneemt tijdens hittegolven. De toenemende vergrijzingsdruk zal de kwetsbaarheid doen toenemen.

In welke mate een persoon hittestress ervaart, hangt af van persoonlijke kenmerken, maar ook van de omgeving. Door het hitte-eilandeffect zal de *luchttemperatuur* een aantal graden hoger zijn in verstedelijkte gebieden of kernen. Maar zeer lokaal kan de *gevoelstemperatuur* voor een persoon ook sterk verschillen. Op beschaduwde plaatsen met een verkoelende bries en in afwezigheid van materialen die warmte uitstralen (asfalt, baksteen, reflectie zonnestraling door ramen, ...) kan de gevoelstemperatuur tot 20°C lager liggen dan op andere plaatsen in diezelfde gemeente. Schaduw creëren is de efficiëntste verkoelingsstrategie.⁵⁰ De impact van toenemende hitte op de gezondheid van de bevolking wordt verder uitgedrukt in termen van de **gevoelstemperatuur tijdens een extreme hittedag**.

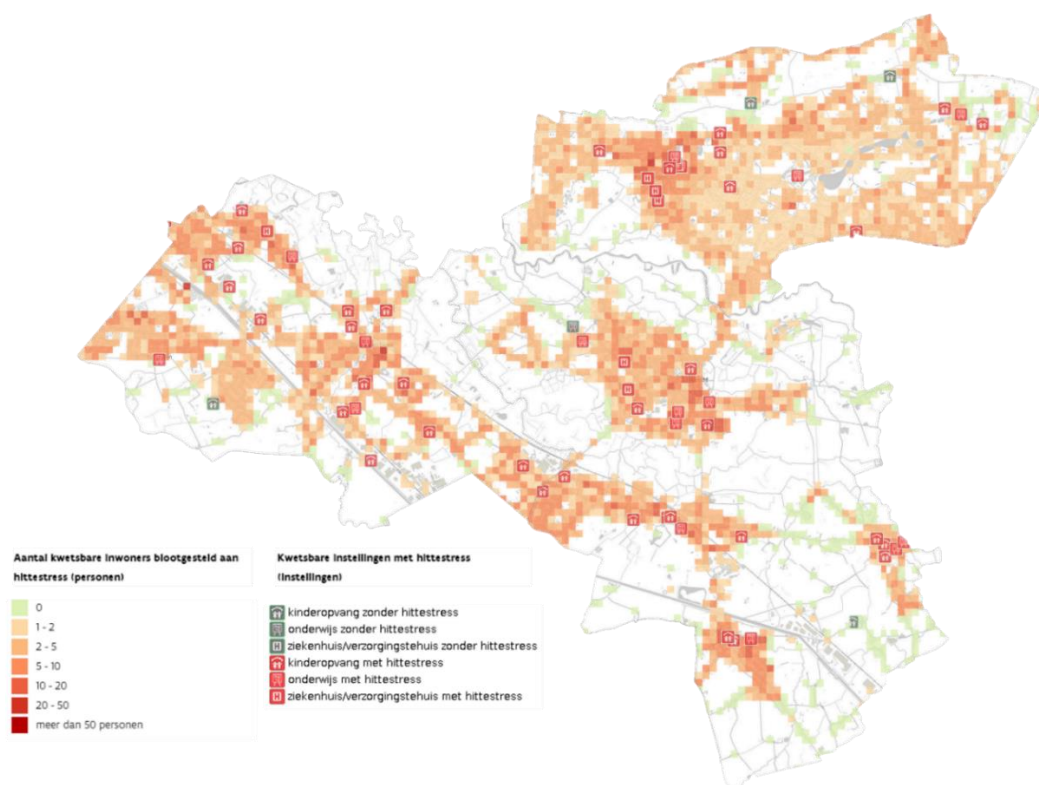
Hittestress vormt een belangrijke nieuwe uitdaging die zich het eerst en het sterkst manifesteert in het sterk verharde Boortmeerbeek. Vanaf 2030 worden de eerste kwetsbare personen getroffen door hittestress in Boortmeerbeek (hier gedefinieerd als personen jonger dan 4 jaar en ouder dan 65). Tegen 2050 is dat gestegen tot nagenoeg de volledige kwetsbare populatie.

⁴⁷ Ozon in de troposfeer (de onderste laag van de atmosfeer waarin we leven) is een schadelijke stof die ontstaat uit chemische reacties van gassen uitgestoten door wegverkeer, industriële verbrandingsinstallaties en processen enz. onder invloed van zonlicht. De gezondheidsdrempel voor ozon ligt op 120µg/m² (EU-richtlijn 2008/50/EG). Ozon in de stratosfeer (op een hoogte tussen 25 en 40 km) is van nature aanwezig en vormt een beschermend schild dat een groot deel van schadelijke UV-straling tegenhoudt.

⁴⁸ De hittebestendige stad.nl

⁴⁹ Milieurapport VMM, Sciensano

⁵⁰ De hittebestendigestad.nl



Figuur 12: Kwetsbare personen en instellingen blootgesteld aan hittestress – Hoog Impact Scenario 2050

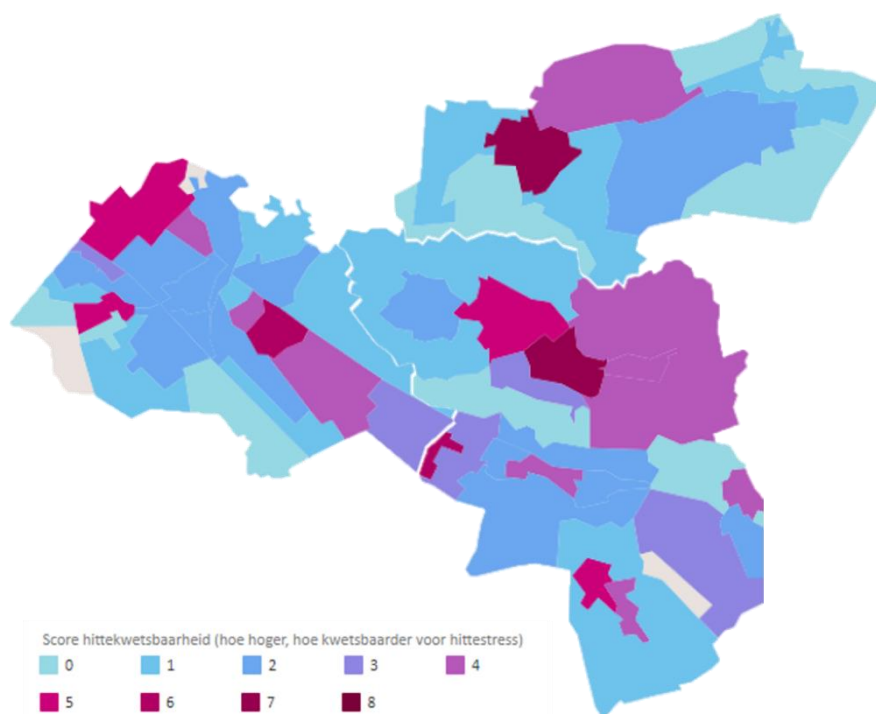
Bekijken we dit ruimtelijk, dan zien we dat in Boortmeerbeek kwetsbare personen worden getroffen verspreid over grote delen van de gemeente, met name in het centrum van Boortmeerbeek, de kernen van Hever, Schiplaken, de omgeving van het station van Haacht en de omgeving van de Leuvensesteenweg. In Haacht zijn dit vooral de centra van Haacht, Wespelaar, Tildonk en Wakkerzeel en hun omliggende wijken. In Keerbergen kleurt bijna de hele gemeente rood met een zwaartepunt in het centrum (Figuur 12).

Ziekenhuizen, woonzorgcentra, kinderopvang en scholen zijn plaatsen waar veel kwetsbare mensen samenkomen of samenleven, de zogenaamde 'kwetsbare instellingen'. De kwetsbare instellingen liggen vaak in de dorpskernen, waardoor ze vanwege het hitte-eilandeffect sterker blootgesteld worden aan overmatige hitte (Figuur 12). In 2050 krijgen ruim 90% van de kwetsbare instellingen te kampen met overmatige hitte. In Boortmeerbeek loopt dat op tot 96%.

Hittekwetsbaarheid

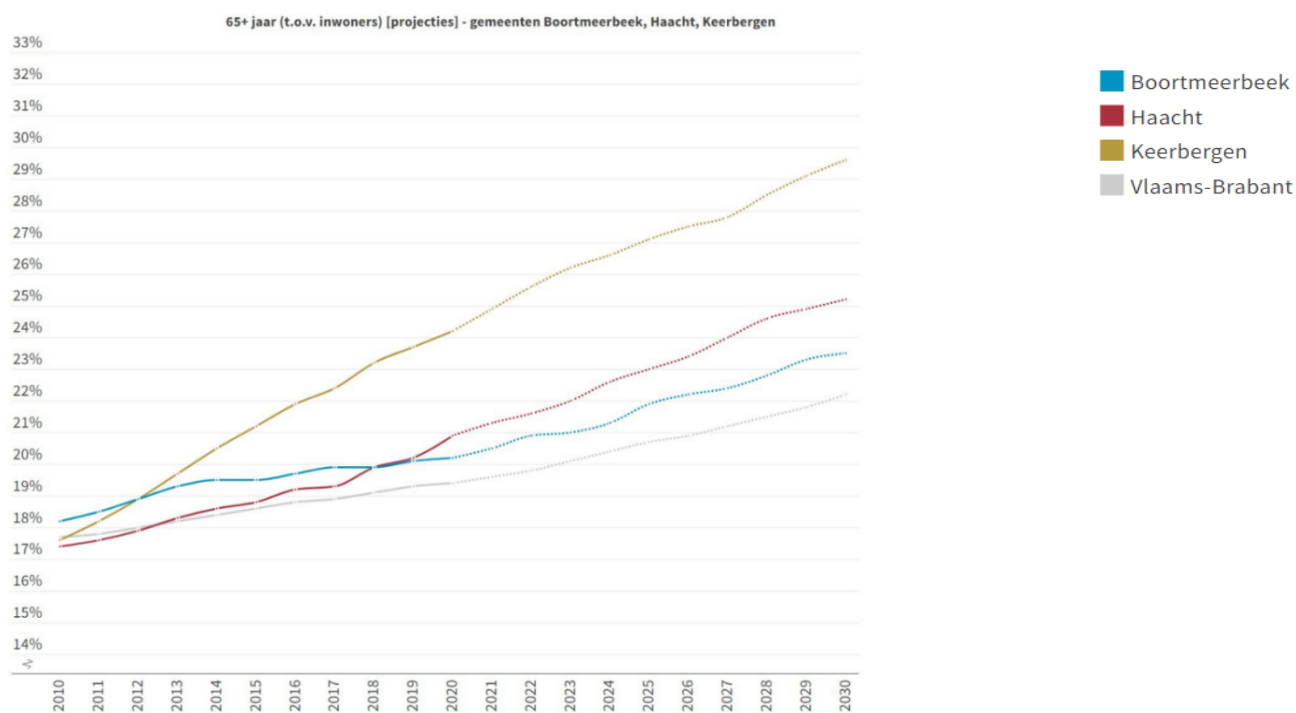
VITO bracht in opdracht van het Agentschap Zorg & Gezondheid naast leeftijd ook andere indicatoren in kaart die een verhoogde gevoeligheid aan hittestress kunnen aangeven of voorspellen, en combineerde deze met de hittestresskaart van de VMM. Het betreft indicatoren zoals sociale status (alleenstaanden en onderwijsgraad), economische situatie (inkomen, werkzoekenden), woonkwaliteit (ouderdom woning), toegang tot buurtgroen en aanwezigheid risicogebouwen (ziekenhuizen, woonzorgcentra, kinderopvanginitiatieven, scholen). Het resultaat is onderstaande **hittekwetsbaarheidskaart**⁵¹, waaruit blijkt dat de kernen van Keerbergen, Haacht, Haacht-station en Boortmeerbeek absoluut prioriteit hebben (Figuur 13). Ook Tildonk-kern en Sint-Adriaan in Haacht en Hever station en Schiplaken in Boortmeerbeek zijn erg kwetsbaar.

⁵¹ Hittekwetsbaarheid, VITO in opdracht van het Agentschap Zorg & Gezondheid, 2018



Figuur 13: Hittekwaetsbaarheidskaart, opgemaakt door VITO in opdracht van Agentschap Zorg en Gezondheid

Een bijkomende factor is de leeftijdsprognose in de gemeenten. In Vlaams-Brabant treedt een algemene vergrijzing op, maar het aandeel inwoners ouder dan 65 jaar ligt in de 3 gemeenten nog een heel stuk hoger dan gemiddeld in Vlaams-Brabant (22,2% in 2030). Met naar schatting 30% 65-plussers in 2030 is vooral Keerbergen bijkomend kwetsbaar voor hittestress (Figuur 14).



Bron: Statistiek Vlaanderen - Bevolkingsprojecties | provincies.incijfers.be

Figuur 14: Bevolkingsprognoses: aandeel 65-plussers 2010 - 2030

Natuur en milieu

Planten en dieren zijn aangepast aan de biotische (aanwezigheid van andere organismen) en abiotische (temperatuur, licht, water, bodem, ...) kenmerken van hun standplaats. Door toenemende temperaturen wordt het sneller warm in de lente waardoor bepaalde processen vroeger op gang komen. In combinatie met de hogere temperaturen in de herfst verlengt het volledige groeiseizoen van planten. De verschuivingen in activiteit vormen een probleem wanneer die verschuivingen voor organismen die van elkaar afhankelijk zijn niet synchroon verloopt. De normale standplaats volstaat niet altijd meer voor soorten en populaties, waardoor ze gaan migreren of inkrimpen en zelfs verdwijnen. Een groot gevolg van de klimaatverandering is dan ook **biodiversiteitsverlies**. Tegelijkertijd kunnen insectenplagen en ziekten toenemen (vb. teken, eikenprocessierupsen) en zullen nieuwe soorten en mogelijke invasieve exoten hun weg naar hier vinden. De veranderende ecosystemen evolueren naar nieuwe evenwichten, maar de klimaatverandering gaat zo snel dat bestaande relaties tussen soorten sterk verstoord raken. Hoe kleiner en hoe meer versnipperd de leefgebieden zijn, hoe kwetsbaarder voor biodiversiteitsverlies. Hoge temperaturen hebben bovendien een negatieve invloed op de **waterkwaliteit**, zeker indien dit samen gaat met dalende debieten of waterstanden⁵².

De biologische waardevolle natuurkernen zijn kwetsbaar voor een daling in waterkwaliteit – en kwantiteit ten gevolge van hoge temperaturen. Versnippering van de natuur door woonlinten en verkeersassen die de gemeenten doorsnijden bemoeilijken migratie. In Keerbergen is vooral de verspreide bebouwing en de beperkte aanwezigheid van beschermde natuurkernen een grote uitdaging. In Boortmeerbeek en Haacht vormt de infrastructuurbundel een belangrijke barrière. Verder inzetten op het uitbreiden en verbinden van de natuurkernen en het verbeteren van de milieucondities, in het bijzonder de waterkwaliteit en de hydrologie van de bestaande natuurkernen vormen een uitdaging.

De aanwezigheid van **bomen en ander hoog groen** is belangrijk voor schaduw en het beperken van de gevoelstemperatuur op warme dagen. In Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen zijn gemiddeld relatief meer bomen (30%) aanwezig dan gemiddeld in Vlaams-Brabant (21%). Het aandeel bomen verschilt tussen de gemeenten: het aandeel bomen van Boortmeerbeek en Haacht ligt respectievelijk op 29% en 25%. In Keerbergen loopt dat op tot 41%. De bomen zijn te vinden in de verschillende natuurgebieden (Pikhakendonk, Schorisgat, Haachts Broek, Boortmeerbeeks Broek,...), in de beekvalleien maar ook op het openbaar domein en in tuinen. Dat geldt in het bijzonder voor de woonparken in Keerbergen. In de statistische sectoren met de hoogste hittekwetsbaarheid ligt het aandeel bomen echter een heel stuk lager: In Keerbergen-Kern en Boortmeerbeek-Centrum is ongeveer 20% hoog groen aanwezig, in Haacht-kern, Wespelaar-Centrum en Tildonk-kern liggen de waarden rond de 13%.

Landbouw

Door de verlenging van het groeiseizoen tegen 2100 veranderen de mogelijkheden en opvolging van teelten. Te hoge temperaturen, in het bijzonder in combinatie met droogte, brengen de productie in het gedrang. Ook de toename van ziekten en plagen in de landbouw vormen een groot risico.

⁵² Als de luchttemperatuur 1 graad stijgt, stijgt het water in waterlopen gemiddeld 0,6 tot 0,8°C.

Net zoals mensen ~~zien~~ krijgen dieren te kampen met hittestress. Hittestress uit zich in minder voedselopname, lagere groei, lagere vruchtbaarheid, mindere melkproductie, daling van de gezondheid van de dieren en sterfte. Runderen gedijen het best bij temperaturen tussen 5°C en 20°C. Boven 25°C krijgen ze last van hittestress, stijgt de waterbehoefte met 30 à 40% en kan het productieverlies oplopen tot 8%.⁵³ Ook varkens zijn bijzonder gevoelig voor hittestress omdat ze hun warmte moeilijk kwijt raken ten gevolge van hun isolerende vetlaag en gebrek aan zweten. De kritische bovengrens ligt tussen 22°C en 30°, afhankelijk van de leeftijd en productiefase. Met de aanwezigheid van runderen en het intensief varkensbedrijf is hittestress bij dieren een belangrijk aandachtspunt. Het koelen van stallen via dakisolatie, het creëren van tocht met behulp van ventilatoren of het koelen van de dieren kan een oplossing zijn. Ook het voorzien van voldoende schaduw en bomen wordt noodzakelijk. De noodzakelijke ingrepen kunnen echter het watergebruik en de CO₂-uitstoot doen toenemen.

Infrastructuur en transport

De bestaande infrastructuur is niet altijd bestand tegen perioden van grote hitte. De temperatuur van het wegdek kan tot 60°C oplopen op hete dagen. Asphalt kan smelten met mogelijk spoorvorming en gaten in het wegdek tot gevolg. Betonplaten kunnen uitzetten, omhoogkomen en zelfs breken. Grote hitte kan ook de spoorinfrastructuur beschadigen: door het uitzetten van de rails kunnen ze ombuigen en zo ontsporingsgevaar en mogelijke seinproblemen veroorzaken. Daarnaast lopen de werking van wissels of bruggen en de oververhitting van het elektrotechnisch systeem risico. De gemeente heeft niet altijd zelf invloed op die infrastructuur, maar het toenemende risico op hitteschade op de grote assen zoals de N26 (Steenweg tussen Leuven en Mechelen), N21, N267 en de spoorlijn 53 in Boortmeerbeek en Haacht kunnen lokaal overlast veroorzaken. In Keerbergen is de as Tremelobaan - Haachtsebaan/Oudstrijderslaan - Mechelsebaan een belangrijkste verkeersader die met problemen kan kampen bij hoge temperaturen.

Toerisme en recreatie

Tijdens perioden van grote hitte gaan mensen op zoek naar verkoelingen en schaduw. De toeristische druk op de bos- en waterrijke gebieden in de gemeente neemt mogelijk sterk toe, met uitdagingen over bezoekersaantallen, mobiliteit- en parkeerdruk tot gevolg. Tegelijkertijd neemt de kans toe dat net in die warme perioden recreatie onmogelijk wordt: waterrecreatie kan bemoeilijkt worden door lage waterstanden of een dalende waterkwaliteit en de toegankelijkheid van bosgebieden kan door de toenemende hitte en droogte tijdelijk beperkt worden omwille van brandgevaar. Hittemanagement bij de organisatie van evenementen en zomeractiviteiten zal steeds belangrijker worden.

⁵³ [Hittestress bij rundvee -Departement Landbouw en visserij](#)

3.3.3 Besluit: effect, risico's en kwetsbaarheden hitte

De impact van toenemende hitte is in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen groter dan gemiddeld in Vlaanderen en de impact neemt nog verder toe.

- Volgens het Hoog Impact Scenario verdubbelt het aantal hittegolfdagen tegen 2030, en neemt toe met factor 4 tegen 2050.
- Hittestress zal op termijn alle kwetsbare inwoners en alle kwetsbare instellingen treffen. De sterk verharde centra van Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen kennen momenteel de hoogste hittekwetsbaarheid. Kwetsbare inwoners worden op termijn ook getroffen in de andere kernen zoals Tildonk, Sint-Adriaan, Schiplaken en Hever en op plaatsen met lintbebouwing en (steen)wegen zoals de zone langs de Leuvensesteenweg.
- Hoewel de gemeenten gemiddeld meer bomen en ander hoog groen hebben dan elders, is de hoeveelheid schaduwgenererend groen in de meest hittekwetsbare kernen beperkt.
- De verouderende bevolking en het risico op bijkomende verharding wanneer onbebouwde percelen verder worden ingevuld versterken de negatieve impact van toenemende temperaturen op de bevolking. Keerbergen is hiervoor nog kwetsbaarder dan de andere gemeenten.
- Hitte en hoge temperaturen hebben ook impact op natuur en landbouw. Potentiële verschuiving in soorten, biodiversiteitsverlies en toename van ziekten en plagen in de natuurgebieden en de landbouw vormen de grootste risico's. De aanwezige natuur is kwetsbaar en is versnipperd door de grote mobiliteitsassen, woonlinten en fragmentering van groen op private terreinen.

Tabel 4: Overzicht effect- en impactindicatoren hitte

| BOORTMEERBEEK | Eenheid | Huidig | 2030 | 2050 | 2100 |
|--|----------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Hitte – effect | | | | | |
| Hittegolfdagen per jaar | aantal | 5 | 13 | 22 | 55 |
| Hittegolfgaaddagen per jaar | aantal | 19 | 59 | 109 | 371 |
| Impacts | | | | | |
| Door hitte getroffen kwetsbare personen (0-4 en 65+ jaar) | aantal | 0 | 40 | 3033 | 3194 |
| Door hitte getroffen kwetsbare personen | % | 0 | 1 | 95 | 100 |
| Door hitte getroffen kwetsbare instellingen | aantal | 0 | 0 | 23 | 24 |
| Door hitte getroffen kwetsbare instellingen | % | 0 | 0 | 96 | 100 |

| HAACHT | Eenheid | Huidig | 2030 | 2050 | 2100 |
|--|----------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Hitte – effect | | | | | |
| Hittegolfdagen per jaar | aantal | 5 | 12 | 21 | 54 |
| Hittegolfgaaddagen per jaar | aantal | 18 | 55 | 104 | 358 |
| Impacts | | | | | |
| Door hitte getroffen kwetsbare personen (0-4 en 65+ jaar) | aantal | 0 | 0 | 3224 | 3743 |
| Door hitte getroffen kwetsbare personen | % | 0 | 0 | 86 | 100 |
| Door hitte getroffen kwetsbare instellingen | aantal | 0 | 0 | 27 | 29 |
| Door hitte getroffen kwetsbare instellingen | % | 0 | 0 | 90 | 100 |

| KEERBERGEN | Eenheid | Huidig | 2030 | 2050 | 2100 |
|--|----------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Hitte – effect | | | | | |
| Hittegolfdagen per jaar | aantal | 5 | 13 | 21 | 55 |
| Hittegolfgaaddagen per jaar | aantal | 19 | 58 | 108 | 369 |
| Impacts | | | | | |
| Door hitte getroffen kwetsbare personen (0-4 en 65+ jaar) | aantal | 0 | 4 | 3428 | 3660 |
| Door hitte getroffen kwetsbare personen | % | 0 | 0 | 94 | 100 |
| Door hitte getroffen kwetsbare instellingen | aantal | 0 | 0 | 19 | 21 |
| Door hitte getroffen kwetsbare instellingen | % | 0 | 0 | 90 | 100 |

4 Samenvatting Risico- en kwetsbaarheidsanalyse

De klimaatverandering zorgt in Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen voor hogere temperaturen en een verschuiving in het neerslagpatroon naar nattere winters en drogere zomers. De buien in de zomer worden intenser. Dit zijn de grootste uitdagingen voor Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen⁵⁴:

Hittestress, versterkt door verharding, onvoldoende groen en een verouderende bevolking

Hittestress is een nieuwe maar grote uitdaging op relatief korte termijn. Het gemiddeld aantal hittegolfdagen verdubbelt ruim tegen 2030 en dreigt toe te nemen met factor 4 tegen 2050. De impact van hittestress is het grootst en treft de meest kwetsbare personen in de centra van Boortmeerbeek, Haacht en Keerbergen evenals in de andere woonkernen en langs (steen)wegen zoals de Leuvensesteenweg. Een belangrijke versterkende factor is de relatief hoge verhardingsgraad, die in Boortmeerbeek en Keerbergen een stuk hoger ligt dan het Vlaamse gemiddelde. De verhardingsgraad loopt lokaal nog veel sterker op in de bebouwde kernen, linten en de bedrijventerreinen, waar ook het aandeel verkoelend groen beperkt is. Alle kwetsbare inwoners en kwetsbare instellingen worden op termijn getroffen. Bovendien stijgt het aantal kwetsbare personen nog sterk gezien het toenemend aandeel oudere personen, in het bijzonder in Keerbergen.

Toenemende impact van overstroming en wateroverlast

Ten gevolge van de relatief lage en afstroomse ligging accumuleert veel water in het valleigebied van de Dijle en de Leibeek in het grensgebied van de drie gemeenten, met risico op overstromingen in de vallei van de Dijle en opwaartse beken zoals de Weesbeek. De kwetsbaarheid voor wateroverlast in Boortmeerbeek en Haacht wordt verder versterkt door de aanwezigheid van lokaal hoge grondwaterstanden met slechte infiltratiemogelijkheden in de winter en de infrastructuurbundel van kanaal, steenweg en spoorweg die het natuurlijk watersysteem beïnvloeden.

In het huidige klimaat lopen de gemeenten risico op fluviale overstromingen in de valleigebieden van de Dijle, Leibeek, Weesbeek en Vrouwvliet. De overstromingen treffen vooral natuur, weiland en akkerland, maar ook residentieel gebied, hoofdzakelijk in Boortmeerbeek. Elders is de impact beperkt maar kan nog stijgen. De toename van buien, zowel in frequentie als in intensiteit, heeft de grootste impact. De grote hoeveelheid hemelwater stroomt af via waterlopen, verharde en onverharde oppervlakken. In combinatie met mogelijke overbelasting van het rioleringsstelsel en hoge grondwaterstanden leidt dat tot wateroverlast in de verharde kernen en bebouwde omgeving en in de valleien, in het bijzonder van de Leibeek, Weesbeek en Vrouwvliet. Het aantal getroffen gebouwen verdubbelt tot 3,6%. In Boortmeerbeek loopt dat aantal op tot bijna 5% tegen 2050, vooral in de omgeving van de Leuvensesteenweg en het gebied aansluitend bij het station van Haacht in Boortmeerbeek. Andere kwetsbare gebieden zijn Wespelaarse Hoek en Breughelwijk in Haacht en de kern van Keerbergen. Drie kwetsbare instellingen in Boortmeerbeek en Haacht worden bedreigd.

⁵⁴ Klimateffecten en impacts volgens het Hoog Impact Scenario 2100 – VMM - Klimaatportaal

Dreigende afname in waterkwantiteit en -kwaliteit

De ecologische toestand is voor de meeste waterlopen ontoereikend tot slecht, in het bijzonder van de Leibeek-Lipsebeek in Haacht en in de Vrouwvliet in Keerbergen. Boortmeerbeek heeft een lagere riolerings- en zuiveringsgraad. Bovendien is de zuivering door RWZI Boortmeerbeek niet optimaal ten gevolge van haar specifieke ligging in overstromings- en natuurgebied en de hoge mate van verdunning met hemelwater. Bij intense buien veroorzaakt het afstromend water inspoeling van nutriënten in kwetsbare waterlopen, natuurkernen en bermen. Toenemende wateroverlast, hitte en droogte leggen bijkomende druk op de waterkwaliteit van waterlopen, grondwater en natte natuur.

Water als beperkende factor wordt steeds belangrijker voor de productie van drinkwater, voor bedrijven en voor de landbouwsector. Bij toenemende droogte, zeker in combinatie met droogtemaatregelen, is de nood aan bijkomend water hoog terwijl de beschikbaarheid en de kwaliteit van grond-, hemel-, oppervlakte- en leidingwater onder druk komt te staan. De Weesbeek en de Leibeek in Boortmeerbeek en Haacht krijgen te kampen met grote tekorten en de kleinere waterlopen met hun laag basisdebiet in Boortmeerbeek en Keerbergen kennen een hoger risico op (bijna) droogval. Een belangrijke uitdaging ligt bij het watergebruik door bedrijven en het hoog watergebruik van huishoudens in Keerbergen, zowel van leidingwater als grondwater.

Natuur en open ruimte onder druk

De aanwezigheid van natuur in Boortmeerbeek en Haacht is bovengemiddeld ten opzichte van Vlaams-Brabant. Er is meer bestemde ruimte voor groen, een grotere oppervlakte kwalitatieve natuur en een groter aandeel bomen. In Keerbergen is het aandeel bestemde natuur een heel stuk lager, al wordt de gemeente gekenmerkt door veel bomen die grotendeels gelegen zijn in de woonparken.

De belangrijke natuurwaarden in de valleien van de Dijle, Leibeek en in de andere natuurkernen zijn kwetsbaar tot zeer kwetsbaar voor verdroging en voor eutrofiëring ten gevolge van overstromingen en wateroverlast, terwijl ze bijzonder belangrijk zijn als klimaatbuffer en als natuurverbingsgebieden. De grote verkeersassen en woonlinten vormen barrières voor de migratie van soorten en versterken biodiversiteitsverlies. Driekwart van de grondwaterafhankelijke natuur wordt vandaag al bedreigd door een veranderend grondwaterregime. De impact van droogtestress op kwetsbare ecotopen is groot in de drie gemeenten maar treft Haacht het sterkst. De valleien en natte natuur hebben bijzondere aandacht nodig. Ook elders in de gemeenten krijgen kleine landschapselementen en bomen op het openbaar domein en in tuinen toenemend te kampen met droogtestress. Keerbergen is daarboven erg kwetsbaar voor natuurbranden. De open ruimte staat bovendien onder druk wanneer onbebouwde percelen verder worden ingevuld en de verhardingsgraad toeneemt. Keerbergen heeft nog het hoogst aandeel onbebouwde percelen.

Impact van droogte, wateroverlast en hitte op de landbouw

Landbouw is een belangrijke sector in het klimaatverhaal, vooral in Haacht en in tweede instantie in Boortmeerbeek. De gevolgen van toenemende droogte treden geleidelijk op, maar tegen 2050 krijgt in Haacht 6% van de landbouwpercelen te kampen met droogtestress en dat loopt op tot bijna 20% tegen 2100, verspreid over de gemeente. De impact in Boortmeerbeek is iets minder groot. In Keerbergen zijn aanzienlijk minder landbouwpercelen, maar droogtestress treedt op de overwegend zandige bodems sneller op. Beperkte waterbeschikbaarheid, tijdelijke wateroverlast op de percelen en hittestress voor dieren en planten vormen bijkomende uitdagingen.

5 Referenties en bronnen

- De Ridder K., Maiheu B., Wouters H. & van Lipzig N. (2015), Indicatoren van het stedelijk hitte-eiland in Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2015/05, VITO en KU Leuven.
- Danckaert S. & Lenders S. (2018) Waterverbruik en – beschikbaarheid in landbouw en agrovoeding. Departement Landbouw en Visserij, Brussel.
- Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. - IPCC (2014)
- Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (2020) Evaluatierapport waterschaarste en droogte 2019
- Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland
- Climate Change 2023 Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland
- Franken T., Wolfs V. (2022). Effecten van klimaatverandering op de freatische grondwaterstanden. Synthese rapport. Sumaqua in Opdracht van Vlaamse Milieumaatschappij
- Gutiérrez, J.M., R.G. Jones, G.T. Narisma, L.M. Alves, M. Amjad, I.V. Gorodetskaya, M. Grose, N.A.B. Klutse, S. Krakovska, J. Li, D. Martínez-Castro, L.O. Mearns, S.H. Mernild, T. Ngo-Duc, B. van den Hurk, and J.-H. Yoon, 2021: Atlas. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press. Interactive Atlas available from Available from <http://interactive-atlas.ipcc.ch/>
- Grontmij Vlaanderen (2012): gemeentelijk ruimtelijk structuurplan Haacht
- Fluvius (2022) Hemelwater- en droogteplan Boortmeerbeek
- Hittekwaetsbaarheidskaarten (2018), VITO in opdracht van het Agentschap Zorg & Gezondheid
- Klok et al. (2012), TNO-rapport 'De stedelijke hitte-eilanden van Nederland in kaart gebracht met satellietbeelden'.
- Kluck, J., Klok, L., Solcerová, A., Kleerekoper, L., Wilschut, L., Jacobs, C., & Loeve, R. (2020). De hittebestendige stad: Een koele kijk op de inrichting van de buitenruimte. Hogeschool van Amsterdam, Urban Technology
- KMI, Klimaatrapport 2020, Koninklijk Meteorologisch Instituut van België
- Kranendonk R.P., D. Verstand, T. de Boer (2022). Inventarisatie Actieprogramma klimaatadaptatie landbouw; Risico's, knelpunten en kansen; de stand van zaken. Wageningen Environmental Research, Rapport 3175.
- Lokers R., Coninx I., Willems P., de Groot H., Staritsky I. (2018) Klimaatportaal Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, dienst Hoogwaterbeheer en dienst Milieurapportering, AOW&MIRA/2018/02, Wageningen Environmental Research/KU Leuven
- Lokers R., de Groot H., Staritsky I. (2021) Uitbreiding & actualisatie Klimaatportaal Vlaanderen 2021, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, Wageningen Environmental Research.

- MIRA, Milieurapport Vlaanderen i.s.m. experten van de KU Leuven, de VITO, het KMI en de VMM (2015), Klimaatrapport 2015: over waargenomen en toekomstige klimaatveranderingen
- N. Bustos Sierra, N. Bossuyt, T. Braeye, F. Haarhuis, I. Peeters, K. Proesmans, S. Fierens, F. Renard, A. Scohy, M. Vanhaverbeke, M. Vermeulen, C. Vernemmen, J. Van der Heyden. Oversterfte tijdens de eerste en tweede golf van de COVID-19-epidemie in België (gegevens van 10 maart 2020 tot en met 14 februari 2021). Brussel, België: Sciensano
- Pisman, A., Vanacker, S., Bieseman, H., Vanongeval, L., Van Steertegem, M., Poelmans, L., Van Dyck, K. (Eds.). (2021). Ruimterapport 2021. Brussel: Departement Omgeving
- Stokkers R., Prins H., van der Meer R. en Jager J. (2018), Effecten droogte en hitte op inkomens land- en tuinbouw, Factsheet, Wageningen Economic Research, Wageningen University & Research
- Technum (2008). Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan - Boortmeerbeek
- Technum (2008). Gemeentelijk ruimtelijk structuurplan – Keerbergen
- Van der Aa B., Vriens L., Van Kerckvoorde A., De Becker P., Roskams P., De Bruyn L., Denys L., Mergeay J., Raman M., Van den Bergh E., Wouters J., Hoffmann M. (2015). Effecten van klimaatverandering op natuur en bos. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.9952476). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Verachtert E., Faes C., Lauwaet D., De Nocker L., Van Esch L., Van de Vel K., Janssen L., Stouthuysen P., Duarte E. (2023). Instrumenten voor evaluatie van gezondheidsimpact door hitte in Vlaanderen, nu en in de toekomst. Studie uitgevoerd door VITO en UHasselt i.o.v. Departement Zorg, Vlaamse Overheid.
- Vlaams Adaptatieplan 2013 – 2020 (2013), Departement Omgeving Vlaanderen
- Vlaamse Overheid (2022). Vlaams klimaatadaptatieplan
- VMM i.s.m. AquaFlanders vzw en individuele waterbedrijven (2021), Strategisch plan waterbevoorrading in Vlaanderen. Conceptnota - Deel collectief: Drinkwaterbevoorrading via openbare waterdistributie
- Vlaamse Milieu Maatschappij, Afdeling Operationeel Waterbeheer. (2021). Eindrapport Voorwaardelijk deel - toepassing droogte-instrumentarium op Vlaanderen (Rapport 26 maart 2021 - versie 2.0)
- Wolfs, V., Ntegeka, V., Willems, P., Francken, W., 2018. Impact van klimaatverandering op rioleringen. Studie uitgevoerd door Sumaqua in opdracht van VLARIO, 33 p.

Digitale referenties en bronnen

- Klimaatportaal Vlaanderen – Vlaamse Milieumaatschappij – <https://klimaat.vmm.be>
 - [Klimaatportaal Vlaanderen – versie 2018](#)
 - [Klimaatportaal Vlaanderen – update 2021](#)
- Website Vlaamse Milieumaatschappij – <https://www.vmm.be>
- MIRA / Klimaatrapport – <https://omgeving.vlaanderen.be/mira-milieurapport-vlaanderen>
- Databank Ondergrond Vlaanderen – www.dov.vlaanderen.be
- Waterinfo.be – <https://www.waterinfo.be>
- Klimaat en Ruimte - Klimaatruimte.be
- De hittebestendige stad - <https://www.hittebestendigestad.nl>
- Geopunt Vlaanderen – www.geopunt.be
 - [Biologische Waarderingskaart en Natura 2000 habitatkaart](#)
 - [Bodemafdekkingskaart \(BAK\), 5m resolutie, opname 2015](#)
 - [Gebieden van het VEN en het IVON](#)
 - [Groenkaart Vlaanderen](#)

- [Landgebruik – Vlaanderen – toestand 2022](#)
- [Ruimtebeslag – Vlaanderen – toestand 2022](#)
- [Signaalgebieden](#)
- [Overstromingsgevoelige gebieden – Watertoets](#)
- [Potentiële bodemerosiekaart per perceel](#)
- [Vlaamse Hydrografische Atlas](#)
- Provincies in Cijfers – [provincies.incijfers.be](#)
 - [Klimaatportaal Vlaamse Milieumaatschappij | provincies.incijfers.be](#)
 - [Statistiek Vlaanderen - Bevolkingsprojecties | provincies.incijfers.be](#)
 - [Rijksregister | provincies.incijfers.be](#)
 - [Landgebruiksbestand | provincies.incijfers.be](#)
 - [Statbel - statistische sectoren | provincies.incijfers.be](#)
 - [Bodemafdekkingskaart | provincies.incijfers.be](#)
 - [Ruimteboekhouding | provincies.incijfers.be](#)
 - [Algemene Administratie van de Patrimoniumdocumentatie \(Kadaster\) | provincies.incijfers.be](#)
 - [Vlaamse Milieumaatschappij - je gemeente in cijfers | provincies.incijfers.be](#)
 - [Agentschap Binnenlands Bestuur - Gemeente- en Stadsmonitor | provincies.incijfers.be](#)
 - [Kadaster en Rijksregister | provincies.incijfers.be](#)
 - [Statbel | provincies.incijfers.be](#)
 - [Departement Omgeving | provincies.incijfers.be](#)
 - [Statbel - Landbouwresultaten | provincies.incijfers.be](#)
 - [VLM gemeentestatistieken | provincies.incijfers.be](#)
 - [Statbel en Departement Landbouw en Visserij | provincies.incijfers.be](#)
 - [Dep. Landbouw en Visserij Landbouwgebruikspcelen | provincies.incijfers.be](#)
 - [Ruimteboekhouding | provincies.incijfers.be](#)
 - [Landgebruiksbestand | provincies.incijfers.be](#)