



8. REGENWATER EN OVERSTROMINGEN

Hemelwater (of regenwater) is een wezenlijk onderdeel van de natuurlijke watercyclus. Het slaat neer in de vorm van regen of sneeuw en kan verschillende bestemmingen krijgen. Het kan verdampen (van het aardoppervlak) of evapotranspireren (door planten) en dus worden teruggegeven aan de atmosfeer. Door afvloeiing keert het terug naar het hydrografisch netwerk om zich, uiteindelijk, in de zee en de oceanen te stortten. Het neerslagwater kan tot slot ook doorsijpelen in de grond, tot in de ondergrondse waterbekkens, en speelt zo een belangrijke rol in de aanvulling ervan.

We kunnen dus niet om het hemelwater heen. Het is zelfs noodzakelijk voor het goede verloop van de watercyclus. Deze cyclus is vandaag echter ontregeld in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG). Het regenwater wordt niet meer opgenomen in het hydrografisch netwerk, de bodem of de ondergrondse waterbekkens, maar belandt in de antropogene watercyclus (die bestaat uit de fasen van drinkwaterproductie, -distributie en -sanering) via het rioolnet.

1. Huidig juridisch kader voor regenwaterbeheer in het BHG

Volgens het Burgerlijk Wetboek (Artikel 640) dat vandaag nog van toepassing is, is elke eigenaar verantwoordelijk voor de goede afvloeiing van hemelwater op zijn perceel. Bovendien is in het BHG een reglementering in voege die particulieren en bedrijven verplicht tot een zeker beheer van hun regenwater.

Voor particulieren legt de Gewestelijke Stedenbouwkundige Vergunning (GSV) een aantal maatregelen op die moeten worden nageleefd:

- De aanleg van groendaken op platte daken met een oppervlakte van meer dan 100 m²;
- De plaatsing van een regenwatertank met een inhoud van minimum 33 l/m²;
- Bij nieuwbouw moet 50% van de totale oppervlakte van de aanwezige binnenplaatsen en tuinen waterdoorlatend blijven.

Voor activiteiten en uitrustingen die gereguleerd zijn door een milieuvergunning (zie website van Leefmilieu Brussel) wordt het regenwaterbeheer geregeld door deze vergunningen. Deze maatregelen zijn strenger dan de GSV en leggen het volgende op:

- Opslag van een volume van 25 liter per m² ondoorlatende oppervlakte;
- Lozing van regenwater bij voorkeur in het oppervlaktewater (mits voorafgaande filtratie), of indien dit niet kan, infiltratie in de grond of lozing in een stormbekken;
- Een lekdebiet voor afvloeiing van het geloosde water naar het rioolnet beperkt tot 5 l/s/ha, om de hoogwaterpiek bij onweer te beperken en overbelasting van het netwerk te vermijden.

Een aantal gemeenten zoals bijvoorbeeld Ukkel en Vorst hebben hun eigen reglement voor regenwaterbeheer ingevoerd, binnen de Gemeentelijke Stedenbouwkundige Verordeningen (GemSV) (zie de portaalsite van Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest).

De huidige reglementering legt hiervoor echter geen voldoende duidelijk kader vast, vooral op het vlak van de identificatie en de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren die mogelijk betrokken zijn bij het regenwaterbeheer.

2. Overstromingen als gevolg van een slecht regenwaterbeheer

In het Brussels Gewest is een slecht regenwaterbeheer de belangrijkste oorzaak van een groot probleem: het risico op overstromingen. In de winter kunnen waterlopen bij langdurige regenval buiten hun oevers treden. Dit fenomeen is nog toegenomen door een sterk gewijzigde hydromorfologie van deze waterlopen (zie Synthese van de Staat van het Leefmilieu 2015-2016 - "Focus: Hydromorfologische toestand van de Brusselse waterlopen"). In de zomer is dit probleem echter het grootst. Het water van zware, kortstondige regenbuien wordt afgevoerd naar een rioolnet dat niet op deze watervolumes is afgestemd. Het rioolnet raakt overbelast en laat het gemengd water (afvalwater



en zuiver water) overlopen aan de oppervlakte. Bovendien is de natuurlijke watercyclus sterk gewijzigd, zodat hij het rioolnet niet kan ontlasten door zelf het regenwater op te nemen.

De overstromingen zijn toe te schrijven aan een combinatie van factoren:

2.1. Bodemafdekking door stadsverdichting

De ondoorlaatbaarheidsgraad van de bodem op Brussels grondgebied is gestegen van 27% in 1955 tot 47% in 2006 (ULB-IGEAT, 2006), en deze cijfers zouden moeten blijven stijgen door de bevolkingsgroei in het Gewest. Dit betekent dat het regenwater vrijwel niet meer insijpelt op bijna de helft van het grondgebied van het BHG.

De verdamping/transpiratie is dus minder, en ook de ondergrondse waterbekkens worden minder snel aangevuld. Al dit water, dat niet meer kan worden afgevoerd door natuurlijke infiltratie, vloeit af naar de riolering zodat deze verzadigd raakt.

2.2. Het "alles in de riool"-beleid

Door het "alles in de riool"-beleid komt het regenwater in een rioolnet terecht dat hier niet op is afgestemd.

Het rioolnet van het BHG is oorspronkelijk van het "unitaire" type, wat betekent dat het naast huishoudelijk en industrieel afvalwater ook "helder" water meevoert. Dit water komt vooral van de afvloeiing van hemelwater, maar in mindere mate ook van het hydrografisch netwerk en van drainage of doorsijpeling.

Het aandeel van het regenwater dat niet kon insijpelen, vloeit dus af naar het netwerk van riolering en collectoren, met mogelijk oververzadiging tot gevolg. Om te vermijden dat het rioolnet te veel onder druk komt te staan, wat het zou kunnen beschadigen of zelfs de openbare weg onder water zou kunnen zetten, zijn op regelmatige afstanden van elkaar stormoverlaten aangelegd. De waterfractie die de riolering verzadigt, wordt via overlaten naar het opvangnet gevoerd, in de meeste gevallen de Zenne. Dit geloosde water bevat een vuilvracht die de waterlopen verontreinigt, wat een negatieve invloed heeft op hun biologische en fysisch-chemische kwaliteit (zie de staat van het leefmilieu, indicatoren over de fysisch-chemische en biologische kwaliteit van het oppervlaktewater). Deze lozingen kunnen dus een zeer zware bron van verontreiniging van het oppervlaktewater vormen, zoals de Zenne of het Kanaal (zie de staat van het leefmilieu 2011-2014, focus over de emissies van verontreinigende stoffen naar het oppervlaktewater).

De fractie die in het rioolnet blijft, wordt naar de zuiveringsstations geleid. Hier krijgt het een "regenweerstraat"-behandeling. Dit zuiveringsproces is minder drastisch dan dat bij droog weer (droogweerstraat genoemd), omdat de fasen van biologische behandeling en secundaire bezinking niet worden uitgevoerd. Het is dus deels verontreinigd water, dat nog altijd een zware organische vuilvracht bevat, dat wordt geloosd in het hydrografisch netwerk.

Een veertigtal van deze stormoverlaten staan verspreid over het Brussels hydrografisch netwerk (riool → waterlopen) (zie de staat van het leefmilieu, indicator over de zuivering van afvalwater).

2.3. De versnippering van het hydrografisch netwerk

De verkleining en de versnippering van het hydrografisch netwerk vermindert de natuurlijke afvoerwegen voor regenwater. In de loop van zijn geschiedenis is het hydrografisch netwerk sterk veranderd, vooral om gezondheids- en stedenbouwkundige redenen en voor het beheer van overstromingen, dit laatste met als belangrijkste gevolg dat het probleem zich heeft verplaatst. Tal van waterlopen en vijvers zijn dus omgeleid, onderbroken, drooggelegd of opgevuld (zie de staat van het leefmilieu 2015-2016, focus over de hydromorfologie & factsheets nr.11 en 12), terwijl een deel ervan werd opgenomen in het rioolnet of zelfs volledig omgevormd tot riool.

2.4. De klimaatverandering

De verschillende studies over het potentiële effect van de klimaatverandering die werden uitgevoerd voor het BHG (KMI, 2015; © FACTOR X – ECORES - TEC-, 2012) voorspellen enerzijds een vermindering van het aantal stormperiodes in de zomer, maar die echter veel intenser zijn, en



anderzijds een stijging van de neerslagduur in de winter. Indien deze trends bevestigd worden, moet meer afvloeiend water beheerd worden en kan het risico van overstromingen sterk toenemen.

3. Oplossingen en perspectieven voor integratie van het regenwater in het Brusselse landschap

De onderliggende oorzaken van de overstromingsproblematiek waren en zijn het voorwerp van gerichte acties:

3.1. Stormbekkens

De riolering en vooral de collectoren kunnen de grote watervolumes van zware regenbuien niet slikken. Om overbelasting tegen te gaan, werden bouwwerken voor de tijdelijke opslag van water - stormbekkens genoemd - gebouwd op een aantal risicoplaatsen in het Gewest.

De stormbekkens zorgen plaatselijk voor verbetering en bieden ook een oplossing voor een urbanisatie die nog geen regenwaterbeheer heeft ingevoerd. Bovendien is de reglementering van het beheer van deze bekkens complex: de beheerders verschillen naargelang van het volume van het in aanmerking genomen bekken. De grote stormbekkens van meer dan 5.000 m³ zijn van gewestelijk belang en staan dus onder beheer van de BWMB. Stormbekkens met een kleinere opslagcapaciteit zijn van gemeentelijk belang, behoren tot de gemeenten en staan onder verantwoordelijkheid van Vivaqua. Daarnaast zijn er ook nog de private stormbekkens (MIVB bijvoorbeeld).

Doordat er zoveel partijen in het spel zijn, verloopt de invoering van een gecoördineerd en globaal beheer stroef omdat telkens informatie moet worden overgedragen tussen de beheerders.

3.2. Beheerplan

3.2.1. Regenplan 2008-2011

Een eerste document, het Regenplan dat werd goedgekeurd in 2008 en de periode 2008-2011 beslaat, heeft een nieuwe visie toegevoegd aan het regenwaterbeheer in het BHG. Het hoofddoel was de bovenvermelde oorzaken van overstromingen aan te pakken (punt 2).

In 2013 werd een balans en een evaluatie van dit beheerplan gemaakt. Van de 72 acties die het Regenplan voorzag, was een derde effectief uitgevoerd in 2013 en was ruim de helft op dat moment nog in uitvoering. Slechts ongeveer 20% van de geplande acties was nog niet aangevat.

3.2.2. Overstromingsrisicobeheerplan (ORBP)

In september 2010 werd richtlijn 2007/60/EG door de Brusselse Regering omgezet in het "overstromingsbesluit". Dit besluit voorziet onder andere de ontwikkeling van overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten in het BHG, en de opstelling van een Overstromingsrisicobeheerplan (ORBP).

3.2.2.1. Overstromingsgevaarkaarten

De overstromingsgevaarkaart lokaliseert zones met een lage, gemiddelde of hoge waarschijnlijkheid van overstromingen. Mogelijke oorzaken van deze overstromingen zijn een overbelasting van het rioolnet en de opstuwing die hiervan het gevolg is, het buiten de oevers treden van rivieren, de afvloeiing van regenwater en het stijgen van de ondergrondse waterbekkens.

De opmaak van deze kaart is gebaseerd op parameters van vatbaarheid voor overstromingen zoals: topografie, bodemafdekking en -kenmerken, geïnterpoleerd met de telling van overstromingsfenomen (voor meer informatie over de methode voor opstelling van deze kaarten, zie de methodologische fiche over het overstromingsgevaar). Bij de opstelling van de kaart werd rekening gehouden met de stormbekkens.

Het gevaar verwijst naar het fysiek en natuurlijk overstromingsfenomeen, de frequentie en de intensiteit ervan. Het wordt vaak in verband gezien met de inzet, de (sociale, economische, ecologische, culturele, ...) omgeving die het kan treffen. Drie gevarenklassen werden gedefinieerd:

- Een laag gevaar: deze klasse kenmerkt overstromingsfenomenen die zich waarschijnlijk om de 100 jaar voordoen.



- Een gemiddeld gevaar: klasse gedefinieerd door een voorkomensfrequentie van één keer om de 25 tot 50 jaar.
- Een groot gevaar: klasse gedefinieerd door een tienjaarlijkse voorkomensfrequentie, dus om de 10 jaar.

De zones van de kaart zonder overstromingsgevaar zijn gronden waar zich op het eerste gezicht geen overstromingen zullen voordoen. Bij onvoorziene gebeurtenissen (bijvoorbeeld een verstopt afwateringsnet of gebarsten leidingen) zouden zich echter wel overstromingen kunnen voordoen.

3.2.2.2. Overstromingsrisicokaarten

Uit de combinatie gevaar en inzet ontstaat de notie overstromingsrisico (zie de methodologische fiche over het overstromingsrisico). Naargelang van de intensiteit van het gevaar en de omgeving waarin het plaatsvindt, kan de aangebrachte schade beperkt, gemiddeld of groot zijn.

De kaart toont dus de factoren die potentieel "risico lopen", i.e. wanneer ze zich in overstromingsgebied situeren (cf. overstromingsgevaarkaart).

Deze twee kaarten vormen een hulpmiddel voor besluitvorming op het vlak van ruimtelijke ordening en stedenbouw, maar hebben geen regelgevende waarde. Ze worden om de 6 jaar bijgewerkt conform richtlijn 2007/60/EG.

De twee kaarten en de aanvullende informatie over de realisatie en de interpretatie ervan, kunnen online worden geraadpleegd en zijn opgenomen in de focus "Kartering: Beoordeling en beheer van de overstromingsrisico's" van de staat van het leefmilieu 2011-2014.

3.2.2.3. Overstromingsrisicobeheerplan (ORBP)

De conclusies uit de beoordeling van het Regenplan vormden de basis voor de opstelling van een nieuw beheerplan dat de vragen van de richtlijn beter omvat: het Overstromingsrisicobeheerplan (ORBP). Dit vormt pijler 5 "Overstromingsrisico's voorkomen en beheren" van het Waterbeheerplan 2016-2021 (cf. pagina's 414 tot 440).

Bovenop de invoering van acties om de oorzaken van overstromingen aan te pakken (punt 2), die reeds gedeeltelijk aan bod zijn gekomen in het Regenplan, omvat het ORBP een gedeelte over preventie. De overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten die werden ontwikkeld in het kader van richtlijn 2007/60/EG vormen een hulpmiddel voor het nemen van beslissingen over de ruimtelijke ordening en stedenbouw.

Daarnaast werden aanpassingen voorgesteld om het overstromingsrisico voor bouwwerken in overstromingsgebied - en dus ook de inzet - tot een minimum te beperken.

Tot slot omvat dit nieuwe plan een geheel van maatregelen die erop gericht zijn overstromingen en de bijhorende risico's beter te beheren, wat het uitgangspunt is nadat zich een crisis heeft voorgedaan.

De richtlijn legt op dat de overstromingsrisico's moeten worden beoordeeld en beheerd aan de hand van een beheerplan. Daarnaast bepaalt en verantwoordt elke lidstaat of elk gewest ook eigen doelstellingen op maat van de eigen specifieke toestand. Het BHG heeft dus besloten de belangrijkste oorzaken van overstromingen en de gevolgen ervan aan te pakken.

Een groot deel van het ORBP buigt zich over het overstromingsgevaar als zodanig, en meer bepaald over de drie belangrijkste oorzaken van overstromingen. Voor elke oorzaak van overstromingen definieert het ORBP een geheel van tools en programma's met aangepaste maatregelen. Er zijn geen specifieke maatregelen die betrekking hebben op de klimaatverandering, maar deze problematiek is transversaal aanwezig in het ORBP en het Lucht-Klimaat-Energieplan.

3.3. De netwerken

3.3.1. Het Regennetwerk

De ondoorlatendheid van de bodem is in grote mate toe te schrijven aan de grootschalige verstedelijking van het BHG. Het Regennetwerk heeft tot doel de natuurlijke watercyclus te herstellen. Enerzijds wordt het potentiële verlies van infiltratieoppervlakten tegengegaan door de huidige reglementering op het vlak van stedenbouw en ruimtelijke ordening te versterken en te verstrengen.



Anderzijds is er nood aan compensatie van de infiltratieoppervlakten die verloren zijn gegaan. Met dit doel bevat het ORBP maatregelen om de burgers te sensibiliseren voor en te begeleiden naar een ander regenwaterbeheer.

Het doel is dit water te integreren in een stedelijk landschap en het opnieuw te zien als waardevolle hulpbron, en niet als afval.

De burgers worden aangemoedigd en begeleid bij de invoering van een geïntegreerd regenwaterbeheer dat gebaseerd is op, onder andere, de volgende inrichtingswerken:

- Groendaken om de watertoevoer in de riolering te vertragen en dus overbelasting te vermijden;
- Regentuinen die het afvloeiend water opvangen en de infiltratie of zelfs zuivering ervan bevorderen;
- Regenwatertanks die vermijden dat er drinkwater wordt verspild (voor spoelbakken, planten gieten, schoonmaak, ...).

Er wordt gepleit voor een nieuwe inrichting van de openbare ruimten:

- Gebruik van poreuze materialen, stadsrivieren, waterwegen, infiltratiegeulen, enz.
- Scheiding van het zuiver water van het natuurlijk hydrografisch netwerk (i.e. gescheiden netwerk).

De openbare diensten geven al het goede voorbeeld, zoals de gemeente Sint-Gillis bij de aanleg van het Louis Moricharplein. Recuperatiegeulen en een poreuze verharding zorgen voor plaatselijk beheer en infiltratie van regenwater (zie studie naar vernieuwende projecten op het vlak van regenwaterbeheer in de openbare ruimte en op wegen, 2014).

3.3.2. Het Grijs netwerk

Om de te veelvuldige overbelasting van de riolering bij zware regenval tegen te gaan, moeten werken worden voorzien voor verbetering van het rioolnet, ook het "Grijs netwerk" genoemd. Het doel van deze werken is de regenwateropslagcapaciteit te verhogen door de bouw van bijkomende stormbekkens, maar ook de afvloeiing van het water binnen het net aan te pakken door stukken die versleten zijn te renoveren (25% van het net).

Andere maatregelen zijn meer transversaal van aard en omvatten het hydrografisch netwerk ("Blauw netwerk") en de nauwe relatie tussen dit laatste en het rioolnet in het BHG. Een dynamische en anticipatieve debietregeling moet het regenwater beter spreiden door het op te slaan in zones die niet gevoelig zijn voor overstromingen en door het sneller te laten afvloeien in zones met een hoger overstromingsgevaar.

3.3.3. Het Blauwe netwerk

Het Blauwe netwerk is een programma dat het water weer een plaats wil geven in de stad en dat de verschillende functies van het hydrografisch netwerk wil herstellen, namelijk de hydraulische, de ecologische, de landschappelijke en de recreatieve functie (zie factsheet nr.12). Het blauwe netwerk is een transversaal programma dat, uiteindelijk, de heraansluiting van de verschillende oppervlaktewateren voor ogen heeft. Daarnaast omvat het specifieke maatregelen voor regenwaterbeheer.

Het herstel van de continuïteit van het hydrografisch netwerk zorgt op zich al voor een betere afvoer door de waterlopen. De acties van het ORBP, met betrekking tot het blauwe netwerk, pakken bovendien de natuurlijke overstromingszones van de waterlopen aan, om ze te herstellen waar dit nog mogelijk is. Het Kanaal kan bijvoorbeeld een rol spelen als ontvanger van overtollig regenwater. Hetzelfde geldt voor de niet-beschermden of historische waterlopen, die eveneens de rol van afvoerkanaal kunnen spelen bij zware regen. De afvloeiing van het water in de bekkens van de Zenne en de Woluwe kan nog worden verbeterd door ruimings- en aanlegwerken die de regenwaterafvoer tijdens zware stortbuien versnellen.

Zo werd in Vorst de beek van de Kalvariebron weer aan de oppervlakte gebracht en voert ze opnieuw regenwater af. Een ander voorbeeld in Ukkel is de Geleytsbeek die weer in open bedding vloeit, en die een overstromingsgebied omvat dat bij normaal weer bestaat uit een poel en een groene ruimte.



De beek werd onder een spui verbonden met de Zenne, om te vermijden dat het regenwater in de riool wordt geloosd.

Voor meer informatie en details over de verschillende maatregelen verwijzen we naar het Waterbeheerplan 2016-2021.

4. Conclusie

Het regenwaterbeheer vormt een zeer groot probleem voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG). Vandaag is het nog zo dat het regenwater tijdens regenperiodes, en vooral in de zomer tijdens zware stortbuien, naar een rioolnet vloeit dat niet is aangepast om het op te vangen. Bij oververzadiging loopt het net over zodat de weg onder water komt te staan en de omgeving overstroomt. De bodemafdekking en de versnippering van het hydrografisch netwerk verergeren deze toestand nog, omdat de natuurlijke watercyclus deze grote hoeveelheden niet meer kan slikken. Bovendien zal de toestand er door de klimaatverandering niet op verbeteren: de voorspellingen wijzen op minder frequente, maar zwaardere onweersbuien.

Een nieuw maatregelenprogramma, het "Overstromingsrisicobeheerplan" (ORBP), werd ingevoerd binnen het tweede Waterbeheerplan (WBP 2016-2021) en combineert verschillende doelstellingen. In de eerste plaats moet het overstromingsbeheer worden verbeterd door de verschillende oorzaken die hierboven kort werden overlopen, aan te pakken, via een geheel van maatregelen en specifieke tools (Regennetwerk, Grijs Netwerk, Blauw Netwerk). Het doel is het regenwater zo veel mogelijk te integreren in het Brussels stedelijk landschap. In de tweede plaats wordt een preventief luik opgenomen in het plan, met het doel bouwwerken in overstromingsgebied aan te passen, met behulp van de overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten. Ten derde bestaat het doel erin het beheer van overstromingen te verbeteren (voor, na en tijdens), en de mogelijk veroorzaakte schade te verminderen.

Bronnen

1. LEEFMILIEU BRUSSEL. Website geraadpleegd op 23 november 2017. "De milieuvergunning – Algemene exploitatievoorwaarden". Beschikbaar op: <http://www.leefmilieu.brussels/de-milieuvergunning/algemene-exploitatievoorwaarden>
2. LEEFMILIEU BRUSSEL, januari 2017. "Waterbeheerplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021" 480 pp. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP_Eau_PGE2016-2021_NL.pdf
3. LEEFMILIEU BRUSSEL, januari 2017. "Waterbeheerplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021" – "Pijler 5: Overstromingsrisico's voorkomen en beheren". Overstromingsrisicobeheerplan (ORBP). 27 pp. p.414-440. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP_Eau_PGE2016-2021_NL.pdf
4. STRATEC, september 2015. "Milieueffectenrapport van het Maatregelenprogramma van het tweede Waterbeheerplan van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2016-2021". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 179 pp. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Rapport_incidences_Eau_PGE_NL
5. LEEFMILIEU BRUSSEL, juni 2016. "Gewestelijk Lucht-Klimaat-Energieplan". 185 pp. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/PLAN_AIR_CLIMAT_ENERGIE_NL_D_EF.pdf
6. RICHTLIJN 2007/60/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 23 oktober 2007 over beoordeling en beheer van overstromingsrisico's. PB L 288/27-34 du 6.11.2007, 8 pp. Beschikbaar op: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=EN>
7. BESLUIT VAN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST van 24 september 2010 over beoordeling en beheer van overstromingsrisico's. BS van 05.10.2010 p.59964-59969. 6 pp. Beschikbaar op: http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=2010092402&table_n_ame=loi



8. LEEFMILIEU BRUSSEL. Webgis "Overstromingskaarten". Beschikbaar op: <http://geoportal.ibgebim.be/webgis/Overstroming.phtml?langtype=2067>
9. LEEFMILIEU BRUSSEL. "Staat van het Leefmilieu", Thema Water en aquatisch milieu, Indicatoren "Afvalwaterzuivering", "Fysisch-chemische kwaliteit van het oppervlaktewater". Beschikbaar op: <http://www.leefmilieu.brussels/staat-van-het-leefmilieu>
10. LEEFMILIEU BRUSSEL, 2018. "Synthese van de Staat van het Leefmilieu 2015-2016", Thema Water en aquatisch milieu, "Focus: Hydromorfologische toestand van de Brusselse waterlopen". Voorziena online plaatsing in 2018 op: <http://www.leefmilieu.brussels/staat-van-het-leefmilieu>
11. LEEFMILIEU BRUSSEL, 2016. "Verslag van de Staat van het Leefmilieu 2011-2014", Thema Water en aquatisch milieu, "Focus: Kartering – Beoordeling en beheer van de overstromingsrisico's". Beschikbaar op: <http://www.leefmilieu.brussels/tmp-staat-van-het-leefmilieu/water-en-aquatisch-milieu/focus-kartering-beoordeling-en-beheer-van-de>
12. LEEFMILIEU BRUSSEL, 2016. "Verslag van de Staat van het Leefmilieu 2011-2014", Thema Water en aquatisch milieu, Methodologische fiche "Kaart: Overstromingsgevaar". Beschikbaar op: http://www.leefmilieu.brussels/sites/default/files/user_files/ree1114_fm_flood_hazard_nlpdf.pdf
13. LEEFMILIEU BRUSSEL, 2016. "Verslag van de Staat van het Leefmilieu 2011-2014", Thema Water en aquatisch milieu, Methodologische fiche "Kaart: Overstromingsrisico". Beschikbaar op: http://www.leefmilieu.brussels/sites/default/files/user_files/ree1114_fm_flood_risk_nl.pdf
14. LEEFMILIEU BRUSSEL, 2016. "Verslag van de Staat van het Leefmilieu 2011-2014", Thema Water en aquatisch milieu, "Focus: Emissies van verontreinigende stoffen naar het oppervlaktewater". Beschikbaar op: <http://www.leefmilieu.brussels/tmp-staat-van-het-leefmilieu/water-en-aquatisch-milieu/focus-emissies-van-verontreinigende-stoffen>
15. BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST, november 2008. "Regenplan 2008-2011 – Gewestelijk plan voor overstromingsbestrijding". 41 pp. Beschikbaar op: http://document.leefmilieu.brussels/opac_css/electfile/Plan_pluie_2008-2011_NL.PDF?langtype=2067
16. COMPOSANTE URBAINE, april 2014. "Studie naar vernieuwende projecten op het vlak van regenwaterbeheer in de openbare ruimte en op wegen". Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 160 pp. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/STUD_EaudePluie_EspacePublic_NL.PDF
17. FACTOR X – ECORES – TEC, oktober 2012. "L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale : élaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation" (enkel in het Frans). Studie in opdracht van Leefmilieu Brussel. 252 pp. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Airclimat%20Etude%20ChgtClimatique_RBC
18. ULB-IGEAT – VANHUYSSSE S., DEPIREUX J., WOLFF E., 2006. "Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale" (enkel in het Frans). Studie in opdracht van het Ministerie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Bestuur Uitrusting en Vervoer, Directie Water. 60 pp. Beschikbaar op: http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/STUD_2006_ImpermeabiliteSolsRBC
19. KONINKLIJK METEOROLOGISCH INSTITUUT VAN BELGIË (KMI), mei 2015. "Oog voor het klimaat 2015". 87 pp. Beschikbaar op: http://www.meteo.be/resources/20150508vigilance-oogklimaat/vigilance_climatique_IRM_2015_WEB_NL_BAT.pdf
20. BRUSSEL STEDELIJKE ONTWIKKELING (BSO). Portaalsite van Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, geraadpleegd op 23 november 2017. "De Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV)". Beschikbaar op: https://stedenbouw.irisnet.be/spelregels/stedenbouwkundige-verordeningen-svs/de-gewestelijke-stedenbouwkundige-verordening-gsv?set_language=nl
21. BRUSSEL STEDELIJKE ONTWIKKELING (BSO). Portaalsite van Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, geraadpleegd op 23 november 2017. "Gemeentelijke Stedenbouwkundige Verordeningen (GemSV)". Beschikbaar op:



https://stedenbouw.irisnet.be/spelregels/stedenbouwkundige-verordeningen-svs/gemeentelijke-stedenbouwkundige-verordeningen-gemsv2019s?set_language=nl

22. COORDINATION SENNE – COÖRDINATIE ZENNE, 2017. Info- en activiteitengids over water in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest "Water in Brussel". 64 pp. Beschikbaar op: <http://www.coördinatiezenne.be/waterinbrussel.pdf>

Andere fiches in verband hiermee

Thema "Water":

- 11. Brusselse waterlopen en vijvers
- 12. Blauw netwerk
- 16. Biologische kwaliteit van de Brusselse waterlopen en vijvers

Auteur(s) van de fiche

BOLOGNA Audrey

Herlezen door: DAVESNE Sandrine, DEWEZ Anne-Claire

Datum van update: Januari 2018