Grontmij

Notitie

Referentienummer	Datum	Kenmerk
GM-0116005	29 oktober 2013	328568

Betreft
Waterparagraaf plan Luchen te Mierlo

1 Inleiding

Het doel van de waterparagraaf is te waarborgen dat er ten behoeve van de waterhuishouding voldoende ruimte aanwezig is om problemen ten aanzien van de waterhuishouding te voorkomen of te beperken. Bijkomend doel is dat de ruimte voor een duurzame waterhuishoudkundige inrichting juridisch verankerd wordt.

Ten behoeve van het plan Luchen is een waterhuishoudkundig onderzoek uitgevoerd naar een duurzame inrichting van de waterhuishouding. In het rapport *"Waterhuishoudingsplan; Plan Luchen, te Mierlo"* (Grontmij, 28 oktober 2013) is het ontwerp van de toekomstige waterhuishouding, passende binnen de gefaseerde ontwikkelingen, beschreven. Ten behoeve van deze waterparagraaf, die onderdeel uitmaakt van het bestemmingsplan, is de belangrijkste informatie uit dat rapport opgenomen. Voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar het rapport *"Waterhuishoudingsplan; Plan Luchen, te Mierlo"* (Grontmij, 28 oktober 2013).

2 Beleid

Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal beleidsuitgangsprincipes ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt van het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder. Deze uitgangsprincipes zijn opgenomen in de beleidsnotitie "Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk" (waterschap De Dommel en waterschap Aa en Maas, juli 2006, bestuurlijk vastgesteld 14 november 2007).

De beleidsuitgangspunten zijn:

- het bestaande grondwater- en oppervlaktewaterregime dient intact te blijven, oftewel er dient hydrologisch neutraal gebouwd te worden. Hemelwater wat valt ter plaatse van daken en verhardingen, mag niet versneld worden afgevoerd naar het regionale afwateringsstelsel;
- voor de verwerking van hemelwater dienen de afwegingsstappen hergebruik-vasthouden-bergen-afvoeren als uitgangspunt te worden gehanteerd. De afvoer mag niet meer bedragen dan de afvoer in de oorspronkelijke situatie. Hiervoor hanteert het waterschap een bergingsnorm en een maximale toegestane landbouwkundige afvoer;
- ten aanzien van de waterkwaliteit geldt de voorkeursvolgorde schoon houden, scheiden en tenslotte zuiveren. Afvoer van schoon water naar het gemengd stelsel wordt in principe niet meer toegestaan. Afvalwater en hemelwater dienen gescheiden te worden aangeboden bij de perceelsgrens. Verder dienen bij inrichting, bouwen en beheer zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Conform de voorkeursvolgorde dienen in alle gevallen de mogelijkheden voor bronmaatregelen (schoon houden) te worden onderzocht;
- de huidige bergingsnorm houdt in dat een bui die statistisch gezien 1 keer in de 10 jaar voorkomt + 10% binnen het plangebied geborgen dient te worden. Bij een bui die statistisch gezien 1 keer in de 100 jaar voorkomt + 10% mogen water op straat situaties ontstaan, mits er geen onacceptabele schade optreedt (bijvoorbeeld aan gebouwen).

De waterberging dient volledig boven GHG te liggen. Voor het berekenen van de berging dient het Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO-tool) gehanteerd te worden;

- bij het berekenen van de waterberging mag een afvoercoëfficiënt (landbouwkundige afvoer) meegenomen worden. Volgens het waterschap geldt voor de afvoer uit het plangebied een afvoercoëfficiënt van 1,5 l/s.ha. Deze waarde gelden bij een T=10 + 10%. Bij een T=100 + 10% geldt een twee maal zo grote afvoer.

3 Plangebied

Het plangebied (plan Luchen) is gelegen ten noordwesten van de kern Mierlo. De noordelijke begrenzing wordt gevormd door het Eindhovens kanaal. Aan de oostzijde sluit het plangebied aan op de bestaande bebouwing van Mierlo. Ten westen van het plangebied liggen landbouwgronden. In figuur 1 is de ligging van het plangebied globaal weergegeven.

Figuur 1 Ligging plangebied. *(bron: Maps.google.nl)*

4 Huidige situatie

Het plangebied is in de huidige situatie deels al bebouwd en deels in gebruik als landbouwgrond. Aan de westzijde van het gebied ligt de oude kern van Luchen (ca. 9 ha). Het totale oppervlak van het plangebied bedraagt 53,5 ha.

4.1 Bodemopbouw

Door verschillende adviesbureaus is een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd in het plangebied. Op basis van deze onderzoeken en de uitgevoerde veldwerkzaamheden blijkt dat de bodem voornamelijk bestaat uit zwak tot sterk siltig, zeer fijn tot matig fijn zand.
Dit beeld wordt bevestigd uit de uitgevoerde boringen. De regionale bodemopbouw bestaat tot circa 25 m beneden maaiveld uit zeer fijn tot matig grof zand, afgewisseld met leem. Voor de waterhuishouding betekent dit dat er rekening moet worden gehouden met enige mate van infiltratie, maar dat dit vermogen beperkt wordt door de aanwezigheid van leem. In de uitgevoerde berekeningen is daarom vooralsnog geen rekening gehouden met infiltratie.

4.2 Oppervlaktewater

In het zuiden van het plangebied nabij de Sint Catharinaweg begint de Luchense Wetering. Deze watergang stroomt in noordelijke richting en daarbij kruist de watergang aan de noordkant van het plangebied het Eindhovens kanaal. Het oppervlaktewaterpeil wordt geregeld door een stuw net ten noorden van het de kruising met het Eindhovens kanaal. Hier ligt het streefpeil op NAP +17,60 m in de zomer. In de winter ligt het stuwpeil op NAP +17,31 m. Door het grote verval in de Luchense Wetering staat de bovenloop vooral in de zomer droog.

4.3 Grondwater

Door Geofox-Lexmond Bv is een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de gemiddelde grondwaterstand op NAP +18,0 m ligt. De GHG en de GLG, die zijn afgeleid uit het onderzoek, liggen op NAP +18,60 m en NAP +17,60.

In een onderzoek, uitgevoerd door MOS Grondmechanica is een GHG beschreven van NAP +18,30 m. MOS heeft haar GHG gebaseerd op gegevens van TNO. Die geven een GHG aan die ligt tussen NAP +18,30 m en NAP +19,70 m.

Het maakt nogal uit op welke plaats de GHG is bepaald. Nabij de Luchense Wetering liggen de waarden lager door de drainerende werking van deze wetering. Meer zuidelijk en aansluitend op de hogere gronden liggen deze waarden hoger.
Op basis van deze gegevens uit uitgevoerde onderzoeken gaan wij ervan uit dat de GHG in het zuidelijke deel van het plangebied op circa NAP +18,60 m ligt en in noordelijke en noordwestelijke richting afloopt met het maaiveldverloop in het plangebied. Voor de uitwerking van de berging is de GHG niet direct relevant, aangezien de centrale Wetering sterk afloopt en de daar aanwezige peilen en bodemhoogte bepalend zijn voor de drainerende werking. Dit wijzigt niet waardoor ook de invloed op de grondwaterstanden beperkt is. De extra bergende breedte wordt vooral gezocht in de bovenste deel van het profiel, waardoor de invloed op de grondwaterstanden beperkt is. Voor de aanleg van wegen, woningen en andere infrastructuur zal nader gekeken moeten worden naar de lokaal optredende grondwaterstanden.

5 Geplande ontwikkelingen

In de huidige situatie is het plangebied grotendeels onverhard. De geplande ontwikkelingen in het plangebied zullen gefaseerd worden uitgevoerd. Derhalve zal het ontwerp van de waterhuishouding ook gefaseerd plaatsvinden. Om een goede verdeling te maken van de oppervlakken zijn per fase de oppervlakken verdeeld in deelgebieden. In onderstaande tabel is per deelgebied aangegeven hoe de toekomstige oppervlakteverdeling eruit komt te zien.

Tabel 1 Verdeling van de oppervlakken in de toekomstige situatie

Id	Oppervlak (ha)	Fasering	perc VH (%)	Opp VH (ha)	Opp onVH en water (ha)
1	0,65	Fase 1	100	0,65	0,00
2	0,43	Fase 1	100	0,43	0,00
3	0,50	Fase 4	45	0,22	0,27
4	0,73	Fase 4	45	0,33	0,40
5	0,14	Fase 2	100	0,14	0,00
6	0,09	Fase 4	45	0,04	0,05
7	0,04	Fase 4	45	0,02	0,02
8	4,17	Fase 4	45	1,88	2,29
9	1,63	Fase 4	0	0,00	1,63
10	2,07	Fase 4	0	0,00	2,07
11	0,13	Fase 3	45	0,06	0,07
12	1,94	Fase 4	45	0,87	1,07
13	0,26	Fase 1	45	0,11	0,14
14	1,86	Fase 3	45	0,84	1,03
15	0,91	Fase 3	100	0,91	0,00
16	7,08	Fase 1	45	3,19	3,89
17	1,11	Fase 1	0	0,00	1,11
18	0,65	Fase 4	100	0,65	0,00
19	0,04	Fase 1	100	0,04	0,00
20	0,53	Fase 1	100	0,53	0,00
21	1,89	Fase 4	45	0,85	1,04
22	13,66	Fase 2	45	6,15	7,51
23	2,91	Fase 3	45	1,31	1,60
24	0,62	Fase 3	0	0,00	0,62
25	0,26	Fase 4	45	0,12	0,14
Totaal	*44,31*			*19,34*	*24,97*
*Bestaand**	*9,17*		50	4,6	4,6
Totaal plan-gebied	*53,48*				

** aanname: 50% van het bestaand oppervlak is verhard*

6 Afvalwater

Momenteel zijn er drie externe overstorten vanuit de gemengde riolering aanwezig, die op de Luchense Wetering lozen binnen het plangebied. Het gaat om overstort Eksterlaan, de Bijenkorf en BBB Luchen.

In de tijdelijke situatie (de ontwikkeling van het gebied rondom het bovenstroomse deel van de Luchense Wetering, fase 1 en fase 3) zal er voor gezorgd worden dat Overstort Eksterlaan, die nu bovenstrooms op de Luchense Wetering loost, verplaatst wordt. Door middel van een leiding zal het overstortwater naar het punt benedenstrooms van de knijpconstructie voor het plangebied worden gebracht.
In de eindsituatie, na voltooiing van alle ontwikkelingen in het plangebied, zullen alle drie de overstorten middels een leiding tot na de knijpconstructie van het plangebied worden gebracht.

7 Verwerking van hemelwater

Voor de verwerking van hemelwater in het plangebied is uitgegaan van de “Waterkwantiteitstrits”. In onderstaande tabel staat beschreven hoe hier invulling aan is gegeven.

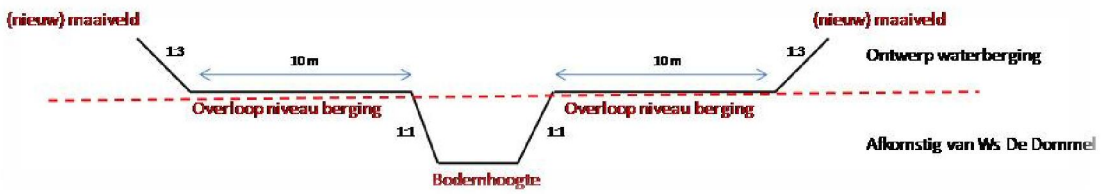
Tabel 2 Toepassing trits Waterkwantiteit

Thema	Toegepast	Argumentatie
Hergebruik	Nee	-
Vasthouden / infiltreren	Gedeeltelijk	Hemelwater wordt verzameld in een IT-riool. Vanuit dit riool kan (beperkt) infiltratie plaatsvinden
Bergen	Ja	Het overtollige hemelwater wordt geborgen in de Luchense Wetering
Afvoeren naar oppervlaktewater	Ja	Conform afspraken met het water-schap geldt bij T10+10% de afvoer-norm 1,5 l/s/ha en bijT100+10% 3,0 l/s/ha

In de volgende paragrafen is de uitwerking van het watersysteem en de waterberging nader toe-gelicht.

7.1 Ontwerp Luchense Wetering

Voor het ontwerp van zowel de eerste als de tweede fase is zoveel mogelijk een uniform profiel aangehouden, dat gebruikt kan worden voor waterberging. Daarom is het ontwerpprofiel ook in de tweede fase doorgezet. Bij de definitieve uitwerking van de inrichting kan, rekening houdend met de benodigde bergende ruimte, hier specifiek vorm aan worden gegeven door bijvoorbeeld de breedte van de berging te variëren.



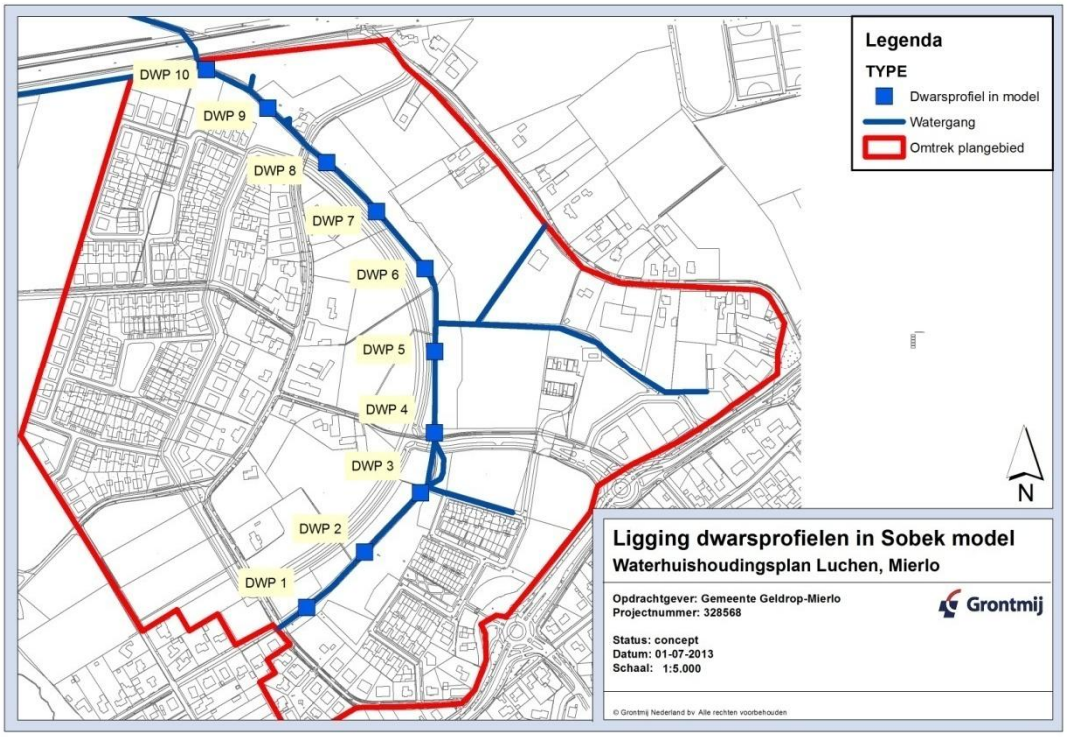
Figuur 2 Schematische weergave van het ontwerpprofiel

In onderstaande tabel 3 staan de gegevens van de ontwerpprofielen. De informatie in de kolommen “Bodemhoogte”, “Maaiveld” en diepte zijn de gegevens uit de dwarsprofielen van Waterschap De Dommel. Voor het ontwerp is per profiel een hoogte bepaald, waarop de berging moet beginnen. Dit is opgenomen in kolom “Overloop niveau berging”. De berging heeft een gemiddelde breedte van 10 m aan weerszijden van de watergang en heeft een talud van 1:3. Er is daarbij ook een nieuwe hoogte afgeleid op basis van de beschikbare informatie met betrekking tot maaiveldhoogten voor het ontwerp (aangeleverd door gemeente Geldrop-Mierlo 14-05-2013). Een schematische weergave van het nieuwe dwarsprofiel is opgenomen in figuur 2.

Tabel 3 Gegevens van de ontwerpprofielen

Profielnummer	Talud (1:	Bodemhoogte	Maaiveld	Diepte	Overloop niveau berging	Nieuw maaiveld
1	1	18,21	19,90	1,70	19,00	20,00
2	1	17,86	19,59	1,70	19,00	20,00
3	1	17,69	19,35	1,70	19,00	19,70
4	1	17,33	18,88	1,60	18,50	19,00
5	1	17,14	18,18	1,00	18,50	19,00
6	1	17,04	18,65	1,60	18,50	19,00
7	1	17,03	18,89	1,90	18,50	19,00
8	1	16,86	19,01	2,14	18,50	19,00
9	1	16,95	18,99	2,05	18,50	19,00
10	1	16,82	18,45	1,70	18,00	18,50

De nummers van de profielen corresponderen met de nummers in figuur 3. In deze figuur is de ligging van de dwarsprofielen (model) weergegeven.



Figuur 3 Ligging dwarsprofielen

7.2 Hemelwater tijdelijk situatie

Uit indicatieve berekeningen (o.a. HNO tool) blijkt dat er in de T=100 situatie circa 4.347 m^3 water geborgen moet worden (exclusief afvoer). Op basis hiervan is een ontwerp gemaakt van de watergang met aangrenzend de noodzakelijke berging in de vorm van maaiveldverlaging. Voor de ontwikkelingen in deelgebied fase 2 in de tijdelijke situatie zal het gebied ten noorden ervan tot de Luchense wetering benut worden voor waterberging. Door middel van een knijpconstructie zal er vertraagde afvoer naar de wetering plaatsvinden. De aanpassingen aan de bestaande dwarsprofielen betreffen alleen het aangrenzende maaiveld. Het “doorstromende” profiel is zoveel mogelijk in takt gelaten. Hiermee wordt een accolade profiel gecreëerd, waarin in de maaiveldverlaging die direct grenst aan de Luchense Wetering, de overtollige neerslag kan worden geborgen. In perioden zonder extreme neerslag kan dit gebied in de parkachtige inrichting worden benut.

Om de berging te kunnen benutten is een stuw gedimensioneerd met een gat-onder-water zodat het systeem is begrensd tot de maximale afvoer die door dit gat onder water kan worden afgevoerd. Dit gat bevindt zich op bodemniveau zodat het systeem zich kan ledigen. Dit gat heeft een diameter van 0,11 m. Dit is vooral gedimensioneerd op de T=10+10% situatie. Door meer neerslag zal extra water worden geborgen, waardoor het peil in de berging verder zal stijgen en door het drukverschil een grotere afvoer op zal treden. Deze peilstijging is begrensd tot circa NAP +19.30 m waardoor ook een deel over de stuw zal stromen en er in feite sprake is van een noodoverlaat. De berekende berging is getoetst met behulp van Sobek modellering.

7.2.1 Berekende waterberging T10+10%

In het bovenstroomse deel van de Luchense wetering (ten zuiden van de weg “Kwikstaart”) treedt een maximaal peil op van NAP +19,16 m. Delen van dit traject hebben een bodemhoogte van boven de NAP +18,0 m en vallen in een normale situatie droog. Het maaiveld ligt hier dermate hoog dat hierdoor geen problemen zullen ontstaan.

In het benedenstroomse deel van de Luchense Wetering reguleert de stuw van het peilgebied de afvoer in combinatie met lichte opstuwing van de sifon onder het Eindhovens Kanaal. Deze afvoer is nog niet begrensd en het ontwerpprofiel is nog niet toegepast. De peilstijging is hier beperkt tot maximaal 0,30 m ten opzichte van het streefpeil. Het maximale peil bedraagt hier NAP +17,90 m.

7.2.2 Berekende waterberging T100+10%

In fase 1 stijgt in het bovenstroomse deel (ten zuiden van de weg “Kwikstaart”) van de Luchense Wetering het waterpeil tot maximaal NAP +19,32 m bij een T100+10% neerslagsituatie. Dit deel van de wetering valt in een normale situatie (nagenoeg) droog. In het benedenstroomse deel stijgt het waterpeil tot NAP +17,98 m.

7.3 Hemelwater eindsituatie

In de eindsituatie zal het accoladeprofiel in de Luchense Wetering helemaal worden doorgevoerd. In totaal (inclusief tijdelijke situatie bovenstroomse deel) moet rekening worden gehouden met een te bergen volume van 12.880 m^3 (T=100+10%). Vanuit de overstorten zal benedenstrooms van de eindstuw een berekend volume van 14.690 m^3 tot afstroming komen. In een nog te realiseren overstortleiding zal circa 15% kunnen worden geborgen, waardoor 12.334 m^3 nog tot afstroming komt met een maximale afvoerintensiteit van circa 0,6 m^3/s.

De eindstuw is in dit geval gedimensioneerd op een afvoer van 80 l/s bij een T=10+10% situatie en 160 l/s bij een T=100+10% situatie. Uitgaande van een T=10+10% verval van 0,95 m (NAP +18,75 – NAP +17,80 m). Er is 1,01 m verval bij T100+10% (NAP +18,86 m – NAP +17,85 m). Ook hier zal een gat-onder-water worden gerealiseerd. Hiervoor is een diameter van 0,19 m aangehouden. De stuw is aan de bovenzijde begrensd op een niveau van NAP +18,80 m zodat voorkomen wordt dat extremere neerslag zal leiden tot wateroverlast.

7.3.1 Berekende waterberging T10+10%

Het waterpeil bovenstrooms stijgt tot NAP +19,31 m. In het benedenstroomse deel stijgt het waterpeil tot NAP +18,75 m. Dit komt overeen met 1,15 m peilstijging ten opzichte van het streefpeil. De maximale afvoer komt overeen met het maximum normdebiet van 1,5 l/s.ha.

7.3.2 Berekende waterberging T100+10%

Uit de berekening blijkt dat het waterpeil stijgt tot NAP +19,33 m in het bovenstroomse deel. In het benedenstroomse deel stijgt het waterpeil tot NAP +18,89 m. De maximale afvoer komt overeen met het maximum normdebiet van 3 l/s.ha.

Centraal in het plangebied ligt het huidige maaiveld erg laag ten opzichte van het omliggende terrein. Bij het bouwrijp maken dient eventuele verhoging van maaiveld te worden overwogen om te voorkomen dat er in de toekomst wateroverlast optreedt.

8 Grondwater

Grondwaterstanden die optreden in het plangebied zijn voor een deel beïnvloed door de waterstanden in de Luchense Wetering. Als gevolg van een neerslagpiek zullen de grondwaterstanden ook tijdelijk verhogen. Dit is een traag proces, terwijl pieken in het oppervlaktewater over het algemeen kortdurend zijn. De verwachting is daarom dat de optredende peilen als gevolg van een neerslagpiek niet leiden tot een langdurige veranderende grondwaterstand.

9 Waterkwaliteit

Door de verplaatsing van de gemengde overstorten tot buiten het plangebied wordt gezondheidsrisico’s als gevolg van riooloverstorten zoveel mogelijk voorkomen. Op basis van de uitgevoerde berekeningen treedt geen terugstroming op vanuit het benedenstroomse lozingspunt naar de Luchense Wetering.

Daarnaast wordt er rekening gehouden dat de naar verwachting verkeersintensieve verhardingen (wegen en parkeerplaatsen) niet via IT-riolering afvoeren naar de Luchense Weteirng, maar dat deze gebieden worden aangesloten op de riolering.
Ook dient blootstelling aan uitloogbare materialen vermeden te worden. Verder zal het gebruik van duurzame materialen in de bouw zoveel mogelijk worden gestimuleerd.