



Template opmaak hydraulische nota

WG Verkavelingen

08/06/26



LEESWIJZER

Dit document dient een leidraad te zijn bij het opstellen van een hydraulische nota i.h.k.v. omgevingsvergunningsaanvragen van ontwikkeling met toekomstig openbaar karakter of private ontwikkelingen met verhardingen van meer dan 1.000 m².

Algemeen kan gesteld worden dat een hydraulische nota zo moet worden opgemaakt dat iedereen dit kan lezen zonder gebruik te maken van bijkomende software (bv. Sirio of ICM). Als er een model moet worden opgemaakt, worden de bestanden mee aangeleverd.

Het uitwerken van het waterverhaal is een iteratief proces en wordt in een zo vroeg mogelijk stadium meegenomen, weliswaar in de mate van detaillering die op dat moment in het proces mogelijk is.

Volgende onderwerpen dienen besproken te worden:

- **Inleiding**
 - o Situering en beschrijving van het project
 - o Beleidskader die van toepassing zijn
- **Metingen**
 - o Grondwater
 - o Infiltratiegevoeligheid van de grond
 - o Bodemopbouw
- **Ontwerp van het DWA-stelsel**
- **Ontwerp van het RWA-stelsel** (incl. bronmaatregelen)
 - o Randvoorwaarden
 - o Verhardingen en dimensionering bronmaatregelen
 - o RWA-ontwerp:
 - Infiltratie- en of buffervoorzieningen
 - Leidingen
 - Overstorten
 - Debietsbegrenzers
 - Pompstations
 - ...
- **Hergebruiksmogelijkheden** en dimensionering hemelwaterput
- **Analysemethoden en simulatieresultaten**
 - o Evaluatie van de hydraulische werking aan de hand van een simulatie met een 100-jarige neerslagreeks
 - o Screening DWA-en RWA-stelsel (eventueel middels ICM)
- **Pompstations**
- **Bestek en meetstaat**
- **Conclusie**

- **Bijlagen**

Eventueel zullen in functie van de watertoets bijkomende berekeningen (bv. i.h.k.v. compensatie) en maatregelen zoals bv. overstromingsveilig bouwen of compenserende maatregelen moeten worden genomen. Hiervoor zal (pre)advies moeten worden gevraagd aan de bevoegde instantie.

Inhoud

1. Inleiding	6
1.1. Beschrijving project	6
1.2. Situering van het project	6
1.3. Beleidskader	6
1.4. Toelichting ontwerp	6
2. Metingen	6
2.1. Bespreking van de grondwatertafelmetingen	7
2.2. Bespreking van de infiltratiemetingen	7
2.3. Bodemopbouw	7
2.4. Besluit	7
3. Ontwerp van het DWA-stelsel	7
4. Ontwerp van het RWA-stelsel	8
4.1. Randvoorwaarden	8
4.2. In te rekenen oppervlaktes	8
4.3. Ontwerp bronmaatregelen	8
4.3.1. Infiltratievoorziening(en)	8
4.3.2. Ontwerp van de buffervoorziening	9
4.4. Lozing in een waterloop	9
5. Hergebruik	10

5.1.	Inschatten werkelijk hergebruik	10
5.2.	Dimensionering hemelwaterput	10
5.3.	Conclusie	10
6.	Analyse	10
6.1.	Simulatie a.d.h.v. een 100-jarige neerslagreeks	10
6.1.1.	Overzicht opbouw model bronmaatregelen	10
6.1.2.	Bespreking van de aannames	11
6.1.3.	Bespreking ingave van de voorzieningen	11
6.1.4.	Bespreking resultaten	11
6.2.	Screening van het RWA- en DWA-stelsel	11
6.2.1.	Screening van het RWA-stelsel	12
6.2.2.	Screening van het DWA-stelsel	12
7.	Pompstations	12
8.	Bestek en meetstaat	12
9.	Conclusie	13
10.	Bijlagen	13

1. Inleiding

1.1. Beschrijving project

- Type project (bv. nieuwbouw, uitbreiding, herbouw)
- Ontwikkeling met of zonder toekomstig openbaar domein (figuur met aanduiding privaat en toekomstig openbaar domein toevoegen)

1.2. Situering van het project

- Waar is de ontwikkeling gelegen (figuur toevoegen)
- Zoneringsplan (centraal gebied/collectief te optimaliseren/individueel te optimaliseren)
- Overstromingskaarten (figuren toevoegen)
- Beschrijving en visualisatie hydrologisch systeem (Vlaams Hydrografisch Atlas/afstroomlijnen/hoogtemodel/...)
- Beschrijving en visualisatie bestaande riolering
- ...

1.3. Beleidskader

Het SB dient na te gaan aan welke voorwaarden het ontwerp dient te voldoen. Dit wordt o.a. bepaald door de ligging en de omvang van de ontwikkeling en het afstroomgebied van de waterlopen. Bv.:

- Aan de voorwaarden van GSVH (2023)
- Aan de voorwaarden van FARYS
- Specifieke voorwaarden van de waterloopbeheerder
- ...

1.4. Toelichting ontwerp

Toelichting relevante ontwerpkeuzes m.b.t. het waterverhaal.

2. Metingen

Zijn er grondwatermetingen en infiltratieproeven verplicht? Indien ja, moeten de grondwaterstanden over een periode van minimum 1 jaar worden opgevolgd. De infiltratieproeven dienen te voldoen aan de VMM-richtlijnen (2017) (<https://vmm.vlaanderen.be/publicaties/opstellen-van-richtlijnen-voor-meten-van->

[infiltratiecapaciteit-en-modelmatig-onderbouwen-voor-dimensionering-van-infiltratievoorzieningen](#)). De betreffende rapporten dienen deel uit te maken van de aanvraag.

2.1. Bespreking van de grondwatertafelmetingen

- Locaties aan te duiden op ontwerpplan
- Periode en frequentie van de metingen
- Hoogst gemeten grondwaterpeil
- Peil versus bodem infiltratie-/buffervoorziening(en) (ook aan te duiden op snedes)
- Toevoegen grafiek GW-standen (in mTAW) vs. tijd

2.2. Bespreking van de infiltratiemetingen

- Locaties aan te duiden op ontwerpplan (zijn de proeven genomen op de toekomstige locatie van de voorziening?)
- Bespreking soort proef
- Voldoen de uitgevoerde metingen aan de VMM-richtlijnen (2017)?
- Bespreking aantal proeven per locatie (telkens min. drie herhalingen)
- Diepte van de proeven (in mTAW) (boven grondwatertafel)
- Duidelijk vermelden of er een voorverzadiging is gebeurd, hoe lang deze heeft geduurd en of deze voorverzadigingstijd volgens de richtlijnen is
- Bespreking resultaat van de proef (enkel de infiltratiewaarden bij constante daling mogen worden meegenomen. Eventuele uitbijters dienen te worden verwijderd)

2.3. Bodemopbouw

Indien er een grondonderzoek gebeurd is, wordt de grondsamenstelling/-opbouw besproken.

2.4. Besluit

Er dient een besluit te worden geformuleerd. Zal op basis van bovenstaande metingen een uitzondering worden gevraagd op de GSVH (bv. inzetten op combi- of buffervoorziening)?

3. Ontwerp van het DWA-stelsel

Het SB beschrijft het hydraulisch ontwerp van het DWA-stelsel.

Het SB voegt een schema IE toe in de nota zodat duidelijk is hoeveel IE's er bijkomend zijn t.h.v. aansluiting op de bestaande riolering

Indien een septische put wordt voorzien dient verduidelijkt te worden of deze voldoende groot gedimensioneerd is.

4. Ontwerp van het RWA-stelsel

4.1. Randvoorwaarden

Beschrijving van eventuele randvoorwaarden.

4.2. In te rekenen oppervlaktes

Toevoegen beschrijving van info te vinden op onderstaande plannen + overzicht in te rekenen oppervlaktes (in tabelvorm).

Plannen waarop volgende informatie zichtbaar is:

- Rooilijnenplan met aanduiding privaat en toekomstig openbaar domein
- Op te breken, nieuw aan te leggen en te behouden verhardingen
- Type verharding (waterdoorlatend met helling $< 2\%$ (zowel langs- als dwarselling moet $< 2\%$ zijn), verhard/waterondoorlatend, groenzone; bij gebruik van waterdoorlatende verharding is de funderingsopbouw mee te geven)
- Peilenplan (in mTAW) met hellingsgraden
- Afwateringsplan met aanduiding van de grootte van iedere oppervlakte. Onderscheid tussen:
 - o Verhardingen waarbij het hemelwater op natuurlijke wijze infiltreert (in onverharde zone met minimaal een vierde van de afwaterende oppervlakte)
 - o Verhardingen in waterdoorlatende of -passerende verharding met helling $< 2\%$
 - o Verhardingen die afwateren naar een infiltratievoorziening (infiltratiekom, wadi, bioswale)
 - o Verhardingen die afwateren naar een gracht
 - o Verhardingen die afwateren naar een buffersysteem
 - o Verhardingen die afwateren naar de RWA-leiding
 - o Verhardingen die afwateren naar gemengde leidingen (niet gewenst)
 - o Groendaken (bufferend vermogen dient te worden vermeld)
 - Die afwateren naar hemelwaterputten
 - Die afwateren naar de infiltratievoorzieningen

4.3. Ontwerp bronmaatregelen

4.3.1. Infiltratievoorziening(en)

Voor elke infiltratievoorziening dienen volgende gegevens duidelijk vermeld te worden:

- Gaat het om een private, openbare of collectieve voorziening
 - o Bij collectieve voorzieningen verduidelijken of deze op privaat of op openbaar domein liggen
- Aangesloten oppervlakte (dak en wegenisverharding)
- Vereist infiltratievolume/-oppervlakte volgens de aangesloten oppervlakte. Indien afwijking omwille van hemelwaterhergebruik: print screen berekening *Rekentool hemelwaterhergebruik (CIW)* toevoegen (hergebruik dient verder verduidelijkt te worden in hoofdstuk 5).
- Het werkelijk voorzien volume van de infiltratievoorziening met duidelijke vermelding van de berekeningswijze (ook aan te duiden op dwarsdoorsnede)
- De werkelijk voorziene infiltratieoppervlakte van de voorziening met duidelijke vermelding van de berekeningswijze (ook aan te duiden op dwarsdoorsnede)
- Voorzien bodempeil in mTAW
- Eventuele interactie met de grondwatertafel
- Indien overloop aanwezig, voorziene hoogte in mTAW
- Aanduiden laagste maaiveldpeil van de rand van de voorziening

4.3.2. Ontwerp van de buffervoorziening

Voor elke buffervoorziening dienen volgende gegevens duidelijk vermeld te worden:

- Aangesloten oppervlakte (daken en wegenisverharding)
- Vereist buffervolume volgens aangesloten oppervlakte. Indien afwijking omwille van hemelwaterhergebruik: print screen berekening *Rekentool hemelwaterhergebruik (CIW)* toevoegen (hergebruik dient verder verduidelijkt te worden in hoofdstuk 5).
- Het werkelijk voorzien buffervolume van de voorziening met duidelijke vermelding van de berekeningswijze (ook aan te duiden op dwarsdoorsnede)
- Voorzien bodempeil in mTAW
- Aanduiden laagste maaiveldpeil van de rand van de voorziening
- Eventuele interactie met de grondwatertafel
- Berekening van het toegelaten lozingsdebiet
- Berekening van het voorzien lozingsdebiet en doorvoerdiameter of type wervel. Een technische tekening dient te worden toegevoegd aan het dossier.

4.4. Lozing in een waterloop

Er dienen volgende gegevens vermeld te worden in de nota:

- Lozingsconstructie
- Wordt er een ruimingsstrook voorzien?

- Aanduiden van de waterlopen binnen de verkaveling (ter info: deze kunnen niet gebruikt worden om te voldoen aan de buffer-/infiltratie-eisen)
- Preadvies van de waterloopbeheerder

5. Hergebruik

5.1. Inschatten werkelijk hergebruik

- Welk hergebruik is er mogelijk? Is er wekelijkse/seizoensgebonden variatie in hergebruik?
- Voor inschatting hergebruiksmogelijkheden kan de VLARIO-literatuurstudie (2025) worden gebruikt: <https://www.vlario.be/richtcijfers-hemelwatergebruik/>

5.2. Dimensionering hemelwaterput

- Is er al een hemelwaterput aanwezig?
- Welke dakoppervlaktes zullen worden aangesloten op de hemelwaterputten?
- Om het hergebruik van regenwater te optimaliseren, dienen het geschatte hergebruik, de volumes van de hemelwaterput(ten) en het beschikbaar dakoppervlak op elkaar te worden afgestemd. Screenshot berekening optimale grote hemelwaterput toevoegen.

5.3. Conclusie

Welk volume is er nodig volgens de geldende richtlijnen vs. welk volume hemelwaterputten zal worden geplaatst?

6. Analyse

6.1. Simulatie a.d.h.v. een 100-jarige neerslagreeks

Simulatie aan de hand van een 100-jarige neerslagreeks. Alle peilen moeten in mTAW worden ingegeven en niet in relatieve hoogtes.

6.1.1. Overzicht opbouw model bronmaatregelen

Er wordt een overzicht toegevoegd van de verschillende bakken hoe het model is opgemaakt + verduidelijking.

Indien er pompen aanwezig zijn moeten deze worden toegevoegd aan het model (let op: alle pompputten moeten middels een noodoverlaat beveiligd worden).

6.1.2. Bespreking van de aannames

Er wordt duidelijk vermeld (mag met print screen) welke aannames er worden gebruikt bij de opmaak van het model o.a. op basis van het grondonderzoek, hergebruiksstudie, ... Het gaat o.a. over volgende informatie:

- Wordt er minimaal rekening gehouden met het huidig (detrended) klimaat?
- Wordt het grondwaterpeil ingegeven en als ja met welke GW-stand wordt er rekening gehouden (bv. seizoenaliteit)?
- Met welke infiltratiecapaciteit wordt er rekening gehouden?
- Welke veiligheidscoëfficiënt wordt gebruikt op basis van de infiltratiemetingen?
- Worden de private bronmaatregelen ingerekend?
- Met welk hergebruik wordt er rekening gehouden (variabel etc.)?
- ...

6.1.3. Bespreking ingave van de voorzieningen

Voor elke voorziening wordt duidelijk vermeld hoe buffervolume en oppervlakte is berekend.

Wordt er rekening gehouden met afstroming van bovenstrooms verhard/onverhard (indien van toepassing)?

Wordt infiltratie via de bodem ingerekend? (mag enkel indien bodem boven GHG en bij voorzieningen dieper dan 50cm onder maaiveld indien leeglooptijd minder dan 6 dagen).

Voor open voorzieningen moet er worden rekening gehouden met verdamping.

6.1.4. Bespreking resultaten

- Massabalans
- Vanaf welke terugkeerperiode treedt de overstort in werking?
- Overzicht van doorvoerdebieten/-volumes en overstortdebieten/-volumes
- Stresstests:
 - o Wat gebeurt er als er geen private infiltratievoorzieningen zouden worden uitgebouwd?
 - o ...

6.2. Screening van het RWA- en DWA-stelsel

Bij aanleg toekomstig openbaar domein moet aangetoond worden dat het RWA- en DWA-stelsel aangelegd zal worden volgens de Code van goede Praktijk. Dit kan zowel via een ICM-model (vereiste versies: *InfoWorks ICM 2025.1* en *Database 2023.2*) of, indien het ontwerp het toelaat, door middel van een handmatige berekening.

6.2.1. Screening van het RWA-stelsel

Op basis van het opgemaakte model worden de resultaten besproken:

- Bespreking met welke randvoorwaarden er rekening is gehouden bij aansluiting op afwaartse stelsel of waterloop (normaal waterpeil en hoog waterpeil indien nodig).
- Moet er rekening worden gehouden met een langetermijnvisie waarbij nog bijkomende oppervlaktes zullen worden aangesloten?
- Voldoet de infiltratievoorziening?
- Hoeveel overstorten zullen voorkomen en wat is het debiet?
- Wat is het hoogst berekend waterpeil in de wadi/gracht?
- Op basis van het opgemaakt model wordt de druklijn voor T2- en T20-bui weergegeven in een lengteprofiel
 - o Geen opstuwning bij een T2
 - o Vrijboord van > 50 cm bij een T2
 - o Geen water op straat (WOS) bij een T20 (tenzij veroorzaakt door probleem afwaarts, WOS moet dan wel $\leq$ referentietoestand zijn)
- Bespreking van de debieten en volumes die aansluiten op RWA of waterloop
- Bij lozing op een waterloop: controleberekening bij T20 en hoog waterpeil en nagaan of er bij dit peil (of normaalpeil) geen terugslagklep nodig is.

6.2.2. Screening van het DWA-stelsel

- Is er kans op terugstroming vanuit het afwaarts stelsel?

7. Pompstations

Indien een pompstation noodzakelijk is voor aansluiten van het DWA-stelsel en/of RWA-stelsel dienen aparte pompstations te worden voorzien.

Elke pompstation dient te voldoen aan de “ontwerprichtlijnen pompstations” van Farys.

Pompuitval T2 voor nieuwe pompen (+restverharding 27 m²/perceel) – nagaan of er een interne noodoverlaat is en indien niet mogelijk om deze te voorzien – voldoende alarmvolume (zie ontwerpprocedure – Richtlijn pompstations)

8. Bestek en meetstaat

Korte beschrijving van de gebruikte materialen binnen de ontwikkeling. Bestek en meetstaat dient in bijlage te worden toegevoegd.

Voor openbare ontwikkelingen dienen de gebruikte materialen te voldoen aan deze beschreven in “Reglement met impact op de rioleringsinfrastructuur” van Farys.

9. Conclusie

10. Bijlagen

Alle bijlagen dienen te worden toegevoegd bij deze nota en/of deel uit te maken van de aanvraag. O.a.:

- Rapporten
- Plannen
- Modellen
- Bestek en meetstaat
- ...



Stropstraat 1
9000 Gent

T +32 78 35 35 99
www.farys.be

