

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022

Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

1. Inleiding

Woonstichting 'thuis heeft het voornemen om herontwikkeling te laten plaatsvinden in de straten Wassenaarstraat, Bakkerstraat, Slagersstraat en de Verwerstraat. Ten behoeve hiervan is een bestemmingsplanprocedure opgestart. Om de wateropgave hier goed in op te nemen is besloten om een watertoets uit te werken. Hiervoor is TB infra BV ingeschakeld. In deze notitie wordt ingegaan op de watertoets. Deze bestaat naast de feitelijke wateropgave uit een basisuitwerking van deze opgave middels een rioleringsplan. In een later stadium zal het rioolplan van deze watertoets in samenspraak met de gemeente worden uitgewerkt tot een definitief rioolontwerp. In dit definitieve rioolontwerp wordt naast het hemelwaterstelsel ook het vuilwater meegenomen.

2. Grondwaterstand

De gemeente Eindhoven heeft binnen zijn gemeentelijke grondwatermeetnet een peilbuis staan in de Bakkerstraat (Meetpunt B51G2500, coördinaten: x:161020 y:384710). Op deze locatie wordt sinds maart 2002 het grondwater gemonitord. Gedurende deze periode is hier een minimale waterstand gemeten van 14,69 m+NAP (23-11-2005) en een hoogste grondwaterstand van 16,50 m+NAP (15-03-2020). Het plangebied heeft een maaiveldniveau tussen de 18,82 en 19,47 m+NAP. Daarmee heeft het grondwater in deze periode nooit hoger gestaan dan 2,32 m-mv. Lettend op deze diepte hebben wij het voor deze watertoets niet nodig geacht om de gemiddelde grondwaterstanden vast te stellen.

Figuur 1 Weergave van de peilbuis in de Bakkerstraat incl. grafiek meetreeks



Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie: 3
 Revisie datum: 05-01-2023

3. Bodemopbouw

Ten behoeve van het project is via het dinoloket de bodemopbouw geraadpleegd. Regionaal blijkt de bovengrond (tot ca 14,2 m+NAP) te bestaan uit de 2^e zanderige laag van de formatie van boxtel.

Daaronder zit een afsluitende leemlaag van ca. 2 m dikte. (Formatie van Boxtel, laagpakket van Liempde, eerste kleiige eenheid).

Onder deze laag zit de 3^e zandige eenheid van de formatie van Boxtel. Op ongeveer 5 m+NAP zit een 2^e afsluitende leemlaag (2^e kleiige eenheid van de formatie van Boxtel)

Middels Dinoloket (figuur 2) is een boorprofiel gegenereerd binnen het plangebied.

Boorprofielen die in de directe omgeving zijn gemaakt bevestigen het beeld. Hoewel daarin ook dikkere leemlagen of meerdere leemlagen zichtbaar zijn.

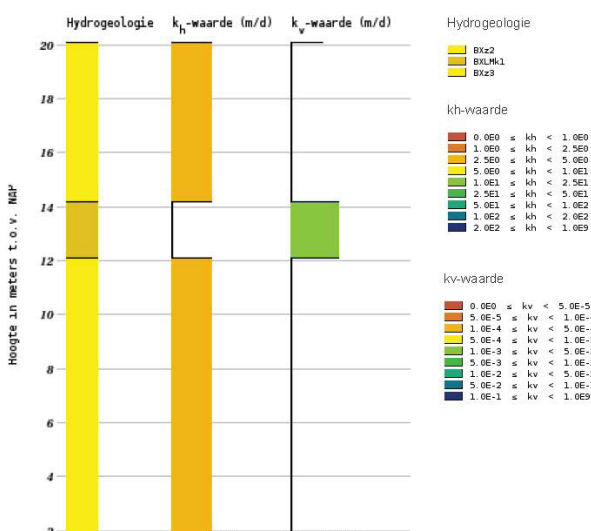
Wat betreft de doorlatendheid zijn de zanderige lagen goed doorlatend. (regionaal gezien wordt daar een k-waarde aan toegekend van 2,5 tot 5,0 m/dag. De leemlaag heeft met een toegekende waarde van 0,001 tot 0,005 m/dag een veel lagere k-waarde.

We dienen hierbij om te merken dat het bovenstaande een indicatief beeld geeft wat door veldonderzoek dient te worden bevestigd.

Figuur 2 Gegenereerde boorprofiel plangebied (bron: Dinoloket)

Appelboor BRO REGIS II v2.2

Coördinaten: 161002, 384719 (RD)
 Maaiveld: 20.08 m t.o.v. NAP
 Hoogte t.o.v. NAP: -1182.95 m - 20.08 m
 Geselecteerde hoogte: 1.88 m - 20.08 m



4. Plangebied

De opdrachtgever laat een deel van zijn eigendommen herontwikkelen. Wat neerkomt op sloop en nieuwbouw aan de Wassenaarstraat, Bakkerstraat, Slagersstraat en de Verwerstraat. De woonstichting heeft hier diverse percelen in eigendom met een gezamenlijk oppervlak van 1,73 ha (17.343 m²). In overleg met de gemeente is afgesproken dat de gemeente "meelift" in deze herontwikkeling. De openbare weg is daarmee ook onderdeel van het plangebied. In de huidige status van de plannen heeft de gemeente een oppervlak van 6.220 m² opgenomen binnen het plangebied. Het totale gezamenlijke plangebied bestaat daarmee uit 2,37 ha (23.736 m²). In bijlage 1 is dit oppervlak vastgelegd in een voorlopige inventarisatie. Deze inventarisatie vormt de basis van de watertoets. Tegelijk dienen we aan de hand van bijlage 1 er rekening mee te houden dat het definitieve plangebied kan toenemen indien het ontbrekende deel van de Verwerstraat en Bakkerstraat ook wordt opgenomen in het plangebied. De uitbreiding kan door de gezamenlijkheid ook bestaan uit het afkoppelen van de bestaande woningen (voorzijde daken). In hoofdstuk 7 is hier dan ook rekening mee gehouden.

Figuur 3 veranderingen in de wijk. (Links bestaande stedenbouwkundige inrichting en rechts de nieuwe stedenbouwkundige inrichting)



5. Wateropgave

Ondanks dat binnen het project sprake is van 1 plangebied dienen we ons bewust te zijn dat het plangebied eigendom is van 2 partijen. Elke partij heeft zijn eigen verplichting binnen de opgave. Om helder te krijgen waar ieders verplichting ligt binnen de opgave wordt in paragraaf 5.1 en 5.2 onderscheid gemaakt tussen de verschillende gebieden. Paragraaf 5.1 gaat daarbij in op het openbaar gebied van de gemeente Eindhoven. En in paragraaf 5.2 wordt het particulier gebied beschreven. Omdat het particulier gebied wordt doorsneden door openbare wegen is het particulier gebied opgedeeld in 4 deelgebieden.

In paragraaf 5.3 wordt de bergingsopgave gehanteerd beoordeeld bij een gezamenlijke invulling van de bergingsopgave.

In dit hoofdstuk beperkt TB infra zich alleen op de wateropgave en heeft daarom zijn eigen rekentabel¹ gehanteerd.

¹ Het rekenmodel is vormgegeven conform de rekenregels van de gemeente Eindhoven.

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

5.1 Openbaargebied

In de huidige situatie heeft het openbaar gebied een oppervlak van ca. 6220 m². Door herinrichting van het plangebied gaat deze iets toenemen. Tegelijk zijn in de nieuwe plannen een deel van de particulier terrein opgenomen binnen het openbare karakter van de weg of zal deze door de vormgeving van een voortuin (1 tot 1,5 meter diep) de potentiële terreinverharding (net als in de huidige situatie) afstromen naar het openbaar gebied. In die hoedanigheid wordt binnen de berekening van de wateropgave een oppervlak van 7.347 m² gehanteerd.

Hoewel de gemeente meer vrijheid heeft om af te wijken van de rekentool wordt toch de rekentool aangehouden en wordt i.v.m. de herontwikkeling uitgegaan van een volledige nieuw aanleg van de ca. 5439 m² terreinverharding².

Omdat ook de gemeente wil vergroenen is voor de volledigheid ook de bergingsopgave bepaald indien de gemeente binnen de herontwikkeling de 10, 20 en 30% meer groen gaat aanleggen. Daarmee kent het openbaar gebied 4 varianten.

De bergingsopgave voor het openbaar terrein is daarbij als volgt (zie ook de onderstaande tabellen):

1. Openbaar zonder extra groen = groenpercentage 22,45% → 284,9 m³
2. Openbaar met 10% extra groen = groenpercentage 29,85% → 231,9 m³
3. Openbaar met 20% extra groen = groenpercentage 37,26% → 207,4 m³
4. Openbaar met 30% extra groen = groenpercentage 44,66% → 162,6 m³

De realisatie in de bergingsvoorziening kent bij deze varianten de volgende spreiding:

1. Openbaar zonder extra groen = spreiding tussen 219,1 – 356,1 m³
2. Openbaar met 10% extra groen = spreiding tussen 178,4 – 289,9 m³
3. Openbaar met 20% extra groen = spreiding tussen 159,6 – 259,3 m³
4. Openbaar met 30% extra groen = spreiding tussen 125,1 – 203,3 m³

Op basis van het schetsontwerp (plankaart 28-10-2022) wordt verwacht dat het openbaar groen met ca 30% gaat toenemen. Daarom wordt in paragraaf 5.3 de 4^e variant toegepast.

² Als enkel rekening wordt gehouden met het oppervlak dat van particulier naar openbaar gebied gaat en de opgave van de voortuinen kent het openbaar gebied slecht een opgave van 18,7 m³

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 1 Wateropgave variant 1 van het openbaar gebied

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	386	259	127
Traditioneel dak	100	0	0	0	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	1.522	0	1.522
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	5.439	5.439	0
Halfverharding	50	50	0	0	0
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			7.347	5.698	1.649
Som totaal grijs en groen binnen berekening					7.347
Percentage groen					22,45
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				341,9
% groen 5 en 20 %	55				313,4
% groen 20 en 30 %	50				284,9
% groen 30 en 40 %	45				256,4
% groen 40 en 50 %	40				227,9
% groen 50 en 60 %	30				170,9
% groen >= 60 %	20				114,0
Bergingsopgave plangebied					284,9
groenname wijken	Percentage				Bergingsopgave
Bonus groendak	20				237,4
Bonus berging op maaiveld	30				219,1
malus berging onder maaivel	20				356,1

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 2 Wateropgave variant 2 van het openbaar gebied

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	386	259	127
Traditioneel dak	100	0	0	0	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	2.066	0	2.066
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	4.895,15	4.895	0
Halfverharding	50	50	0	0	0
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			7.347	5.154	2.193
Som totaal grijs en groen binnen berekening					7.347
Percentage groen					29,85
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				309,2
% groen 5 en 20 %	55				283,5
% groen 20 en 30 %	50				257,7
% groen 30 en 40 %	45				231,9
% groen 40 en 50 %	40				206,2
% groen 50 en 60 %	30				154,6
% groen >= 60 %	20				103,1
Bergingsopgave plangebied					231,9
groenname wijken	Percentage				Bergingsopgave
Bonus groendak	20				193,3
Bonus berging op maaiveld	30				178,4
malus berging onder maaivel	20				289,9

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 3 Wateropgave variant 3 van het openbaar gebied

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	386	259	127
Traditioneel dak	100	0	0	0	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	2.610	0	2.610
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	4.351,24	4.351	0
Halfverharding	50	50	0	0	0
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			7.347	4.610	2.737
Som totaal grijs en groen binnen berekening					7.347
Percentage groen					37,26
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				276,6
% groen 5 en 20 %	55				253,5
% groen 20 en 30 %	50				230,5
% groen 30 en 40 %	45				207,4
% groen 40 en 50 %	40				184,4
% groen 50 en 60 %	30				138,3
% groen >= 60 %	20				92,2
Bergingsopgave plangebied					207,4
groenname wijken	Percentage				Bergingsopgave
Bonus groendak	20				172,9
Bonus berging op maaiveld	30				159,6
malus berging onder maaivel	20				259,3

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 4 Wateropgave variant 4 van het openbaar gebied

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	386	259	127
Traditioneel dak	100	0	0	0	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	3.154	0	3.154
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	3.807,34	3.807	0
Halfverharding	50	50	0	0	0
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			7.347	4.066	3.281
Som totaal grijs en groen binnen berekening					7.347
Percentage groen					44,66
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				244,0
% groen 5 en 20 %	55				223,6
% groen 20 en 30 %	50				203,3
% groen 30 en 40 %	45				183,0
% groen 40 en 50 %	40				162,6
% groen 50 en 60 %	30				122,0
% groen >= 60 %	20				81,3
Bergingsopgave plangebied					162,6
groenname wijken	Percentage				Bergingsopgave
Bonus groendak	20				135,5
Bonus berging op maaiveld	30				125,1
malus berging onder maaivel	20				203,3

5.2 Particulier gebied

Zoals aangegeven in het begin van dit hoofdstuk wordt het particuliergebied doorsneden door de openbare weg. Het wordt daarmee technisch gezien lastig om alles naar 1 bergingsvoorziening te transporteren zonder de openbare weg te doorsnijden. Het plangebied is daarom in 4 deelgebieden verdeeld te weten:

- Appartementenblok Wassenaarstraat
- Appartementenblok Bakkerstraat
- Parkeerterrein Wassenaarstraat (tussen de Wassenaarstraat en slagersstraat)
- Parkeerterrein Verwerstraat (tussen de Verwerstraat en slagersstraat)

Bij deze 4 deelgebieden zijn 4 varianten uitgewerkt waarbij het type dakbedekking wordt gewijzigd. Dit omdat bij het beoordelen van de ontvangen stukken bleek dat op de tekening van de informatieavond (bijlage 2) een groendak is gehanteerd op alle appartementencomplexen en bergingen in plaats van de traditionele dakbedekking.

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

De volgende varianten in dakbedekking worden onderscheiden.

1. Traditioneeldak.
2. Groendak met 30 mm berging.
3. Groendak met 45 mm berging.
4. Groendak met 60 mm berging.

Bij elk van deze varianten wordt met haakjes " (... m3) " aangegeven welke toename in de wateropgave ontstaat indien de geplande halfverharding wordt vervangen door "normale" verharding.

5.2.1 Appartementenblok Wassenaarstraat

Het totale oppervlak van dit deelgebied bedraagt 2637 m² en bestaat uit een parkeerterrein en een appartementencomplex.

Het parkeerterrein staat aangeduid als halfverharding aangenomen wordt dat dit wordt aangelegd.

De bergingsopgave voor dit deelgebied is daarbij als volgt (zie ook de onderstaande tabellen):

1. Traditioneel dak = groenpercentage 22,04% → 102,8 m³ (136,6 m³)
2. Groendak 30 mm berging = groenpercentage 77,00% → 12,1 m³ (20,7 m³)
3. Groendak 45 mm berging = groenpercentage 104,47% → -2,4 m³ (6,2 m³)
4. Groendak 60 mm berging = groenpercentage 131,95% → -16,9 m³ (-8,3 m³)

De realisatie in de bergingsvoorziening kent bij deze varianten de volgende spreiding:

1. Traditioneel dak = spreiding tussen 79,1 – 128,5 m³
2. Groendak 30 mm berging = spreiding tussen 9,3 – 15,2 m³
3. Groendak 45 mm berging = spreiding niet van toepassing
4. Groendak 60 mm berging = spreiding niet van toepassing

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 5 Wateropgave appartementenblok Wassenaarstraat bij een traditioneel dak

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	0	0	0
Traditioneel dak	100	0	1.629	1.629	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	154	0	154
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	0	0	0
Halfverharding	50	50	854	427	427
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			2.637	2.056	581
Som totaal grijs en groen binnen berekening					2.637
Percentage groen					22,04
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				123,3
% groen 5 en 20 %	55				113,1
% groen 20 en 30 %	50				102,8
% groen 30 en 40 %	45				92,5
% groen 40 en 50 %	40				82,2
% groen 50 en 60 %	30				61,7
% groen >= 60 %	20				41,1
Bergingsopgave plangebied					102,8
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				85,7
Bonus berging op maaiveld	30				79,1
malus berging onder maaiveld	20				128,5

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 6 Wateropgave appartementenblok Wassenaarstraat bij een groendak met 30 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	0	0	0
Traditioneel dak	100	0	180	180	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	1.449	0	1.449
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	154	0	154
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	0	0	0
Halfverharding	50	50	854	427	427
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			2.637	607	2.030
Som totaal grijs en groen binnen berekening					2.637
Percentage groen					77,00
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				36,4
% groen 5 en 20 %	55				33,4
% groen 20 en 30 %	50				30,3
% groen 30 en 40 %	45				27,3
% groen 40 en 50 %	40				24,3
% groen 50 en 60 %	30				18,2
% groen >= 60 %	20				12,1
Bergingsopgave plangebied					12,1
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				10,1
Bonus berging op maaiveld	30				9,3
malus berging onder maaivel	20				15,2

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 7 Wateropgave appartementenblok Wassenaarstraat bij een groendak met 45 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	0	0	0
Traditioneel dak	100	0	180	180	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	1.449	-725	2.174
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	154	0	154
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	0	0	0
Halfverharding	50	50	854	427	427
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			2.637	-118	2.755
Som totaal grijs en groen binnen berekening					2.637
Percentage groen					104,47
Groen percentage	Rekenbui (mm)		Wateropgave (m3)		
% groen <= 5	60		-7,1		
% groen 5 en 20 %	55		-6,5		
% groen 20 en 30 %	50		-5,9		
% groen 30 en 40 %	45		-5,3		
% groen 40 en 50 %	40		-4,7		
% groen 50 en 60 %	30		-3,5		
% groen >= 60 %	20		-2,4		

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 8 Wateropgave appartementenblok Wassenaarstraat bij een groendak met 60 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	0	0	0
Traditioneel dak	100	0	180	180	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	1.449	-1.449	2.898
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	154	0	154
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	0	0	0
Halfverharding	50	50	854	427	427
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			2.637	-843	3.480
Som totaal grijs en groen binnen berekening					2.637
Percentage groen					131,95
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				-50,6
% groen 5 en 20 %	55				-46,3
% groen 20 en 30 %	50				-42,1
% groen 30 en 40 %	45				-37,9
% groen 40 en 50 %	40				-33,7
% groen 50 en 60 %	30				-25,3
% groen >= 60 %	20				-16,9

5.2.2 Appartementenblok Bakkerstraat

Het totale oppervlak van dit deelgebied bedraagt 1758 m2 en bestaat uit een parkeerterrein en een appartementencomplex.

Het parkeerterrein staat aangeduid als halfverharding aangenomen wordt dat dit wordt aangelegd.

De bergingsopgave voor dit deelgebied is daarbij als volgt (zie ook de onderstaande tabellen):

1. Traditioneel dak = groenpercentage 41,57% → 41,1 m3 (69,4 m3)
2. Groendak 30 mm berging = groenpercentage 74,87% → 8,8 m3 (24,1 m3)
3. Groendak 45 mm berging = groenpercentage 91,51% → 3,0 m3 (10,2 m3)
4. Groendak 60 mm berging = groenpercentage 131,95% → -2,9 m3 (4,3 m3)

De realisatie in de bergingsvoorziening kent bij deze varianten de volgende spreiding:

1. Traditioneel dak = spreiding tussen 31,6 – 51,4 m3
2. Groendak 30 mm berging = spreiding tussen 6,8 – 11,0 m3
3. Groendak 45 mm berging = spreiding tussen 2,3 – 3,7 m3
4. Groendak 60 mm berging = spreiding niet van toepassing

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie: 3
 Revisie datum: 05-01-2023

Tabel 9 Wateropgave appartementenblok Bakkerstraat bij een traditioneel dak

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	0	0	0
Traditioneel dak	100	0	666,26	666	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	370	0	370
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	0	0	0
Halfverharding	50	50	722	361	361
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			1.758	1.027	731
Som totaal grijs en groen binnen berekening					1.758
Percentage groen					41,57
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				61,6
% groen 5 en 20 %	55				56,5
% groen 20 en 30 %	50				51,4
% groen 30 en 40 %	45				46,2
% groen 40 en 50 %	40				41,1
% groen 50 en 60 %	30				30,8
% groen >= 60 %	20				20,5
Bergingsopgave plangebied					41,1
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				34,2
Bonus berging op maaiveld	30				31,6
malus berging onder maaiveld	20				51,4

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 10 Wateropgave appartementenblok Bakkerstraat bij een groendak met 30 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	0	0	0
Traditioneel dak	100	0	80,95	81	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	585	0	585
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	370	0	370
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	0	0	0
Halfverharding	50	50	722	361	361
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			1.758	442	1.316
Som totaal grijs en groen binnen berekening					1.758
Percentage groen					74,87
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				26,5
% groen 5 en 20 %	55				24,3
% groen 20 en 30 %	50				22,1
% groen 30 en 40 %	45				19,9
% groen 40 en 50 %	40				17,7
% groen 50 en 60 %	30				13,3
% groen >= 60 %	20				8,8
Bergingsopgave plangebied					8,8
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				7,4
Bonus berging op maaiveld	30				6,8
malus berging onder maaiveld	20				11,0

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 11 Wateropgave appartementenblok Bakkerstraat bij een groendak met 45 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	0	0	0
Traditioneel dak	100	0	80,95	81	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	585	-293	878
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	370	0	370
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	0	0	0
Halfverharding	50	50	722	361	361
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			1.758	149	1.609
Som totaal grijs en groen binnen berekening					1.758
Percentage groen					91,51
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				9,0
% groen 5 en 20 %	55				8,2
% groen 20 en 30 %	50				7,5
% groen 30 en 40 %	45				6,7
% groen 40 en 50 %	40				6,0
% groen 50 en 60 %	30				4,5
% groen >= 60 %	20				3,0
Bergingsopgave plangebied					3,0
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				2,5
Bonus berging op maaiveld	30				2,3
malus berging onder maaivel	20				3,7

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 12 Wateropgave appartementenblok Bakkerstraat bij een groendak met 60 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	0	0	0
Traditioneel dak	100	0	80,95	81	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	585	-585	1.171
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	370	0	370
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	0	0	0
Halfverharding	50	50	722	361	361
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			1.758	-143	1.902
Som totaal grijs en groen binnen berekening					1.758
Percentage groen					108,16
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				-8,6
% groen 5 en 20 %	55				-7,9
% groen 20 en 30 %	50				-7,2
% groen 30 en 40 %	45				-6,5
% groen 40 en 50 %	40				-5,7
% groen 50 en 60 %	30				-4,3
% groen >= 60 %	20				-2,9

5.2.3 Parkeerterrein Wassenaarstraat

Het totale oppervlak van dit deelgebied bedraagt 6.002 m2 en bestaat uit een parkeerterrein omgeven door grondgebonden woningen en een appartementencomplex. Dit complex watert gedeeltelijk af via het parkeerterrein aan de Wassenaarstraat en gedeeltelijk op via het parkeerterrein aan de Verwerstraat.

Verder zullen de grondgebonden woningen via de achterzijde moeten afwateren indien binnen het plangebied een scheiden wordt aangehouden tussen particulier en openbaar gebied. Onder deze omstandigheden dienen enkele grondgebondenwoningen een eigen voorziening te krijgen of middels een zakelijk recht aangesloten worden op de centrale voorziening.

Het parkeerterrein staat aangeduid als halfverharding aangenomen wordt dat dit wordt aangelegd.

De bergingsopgave voor dit deelgebied is daarbij als volgt (zie ook de onderstaande tabellen):

1. Traditioneel dak = groenpercentage 29,07% → 212,9 m3 (265,2 m3)
2. Groendak 30 mm berging = groenpercentage 52,99% → 84,6 m3 (135,4 m3)
3. Groendak 45 mm berging = groenpercentage 64,96% → 42,1 m3 (80,0 m3)
4. Groendak 60 mm berging = groenpercentage 76,92% → 27,7 m3 (39,0 m3)

De realisatie in de bergingsvoorziening kent bij deze varianten de volgende spreiding:

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

1. Traditioneel dak = spreiding tussen 163,7 – 266,1 m3
2. Groendak 30 mm berging = spreiding tussen 65,1 – 105,8 m3
3. Groendak 45 mm berging = spreiding tussen 32,4 – 52,6 m3
4. Groendak 60 mm berging = spreiding tussen 21,3 – 34,6 m3

Tabel 13 Wateropgave parkeerterrein Wassenaarstraat bij een traditioneel dak

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	599	401	198
Traditioneel dak	100	0	3.268	3.268	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	983	0	983
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	24	24	0
Halfverharding	50	50	1.128	564	564
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			6.002	4.257	1.745
Som totaal grijs en groen binnen berekening				6.002	
Percentage groen					29,07
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				255,4
% groen 5 en 20 %	55				234,2
% groen 20 en 30 %	50				212,9
% groen 30 en 40 %	45				191,6
% groen 40 en 50 %	40				170,3
% groen 50 en 60 %	30				127,7
% groen >= 60 %	20				85,1
Bergingsopgave plangebied					212,9
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				177,4
Bonus berging op maaiveld	30				163,7
malus berging onder maaivel	20				266,1

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 14 Wateropgave parkeerterrein Wassenaarstraat bij een groendak met 30 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	599	401	198
Traditioneel dak	100	0	1.832	1.832	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	1.436	0	1.436
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	983	0	983
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	24	24	0
Halfverharding	50	50	1.128	564	564
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			6.002	2.821	3.181
Som totaal grijs en groen binnen berekening					6.002
Percentage groen					52,99
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				169,3
% groen 5 en 20 %	55				155,2
% groen 20 en 30 %	50				141,1
% groen 30 en 40 %	45				127,0
% groen 40 en 50 %	40				112,9
% groen 50 en 60 %	30				84,6
% groen >= 60 %	20				56,4
Bergingsopgave plangebied					84,6
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				70,5
Bonus berging op maaiveld	30				65,1
malus berging onder maaiveld	20				105,8

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 15 Wateropgave parkeerterrein Wassenaarstraat bij een groendak met 45 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	599	401	198
Traditioneel dak	100	0	1.832	1.832	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	1.436	-718	2.154
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	983	0	983
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	24	24	0
Halfverharding	50	50	1.128	564	564
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			6.002	2.103	3.899
Som totaal grijs en groen binnen berekening					6.002
Percentage groen					64,96
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				126,2
% groen 5 en 20 %	55				115,7
% groen 20 en 30 %	50				105,2
% groen 30 en 40 %	45				94,6
% groen 40 en 50 %	40				84,1
% groen 50 en 60 %	30				63,1
% groen >= 60 %	20				42,1
Bergingsopgave plangebied					42,1
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				35,1
Bonus berging op maaiveld	30				32,4
malus berging onder maaivel	20				52,6

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie: 3
 Revisie datum: 05-01-2023

Tabel 16 Wateropgave parkeerterrein Wassenaarstraat bij een groendak met 60 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	599	401	198
Traditioneel dak	100	0	1.832	1.832	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	1.436	-1.436	2.872
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	983	0	983
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	24	24	0
Halfverharding	50	50	1.128	564	564
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			6.002	1.385	4.617
Som totaal grijs en groen binnen berekening					6.002
Percentage groen					76,92
Groen percentage	Rekenbui (mm)		Wateropgave (m3)		
% groen <= 5	60		83,1		
% groen 5 en 20 %	55		76,2		
% groen 20 en 30 %	50		69,3		
% groen 30 en 40 %	45		62,3		
% groen 40 en 50 %	40		55,4		
% groen 50 en 60 %	30		41,6		
% groen >= 60 %	20		27,7		
Bergingsopgave plangebied			27,7		
groenname wijken	Percentage		bergingsopgave		
Bonus groendak	20		23,1		
Bonus berging op maaiveld	30		21,3		
malus berging onder maaivel	20		34,6		

5.2.4 Parkeerterrein Verwerstraat

Het totale oppervlak van dit deelgebied bedraagt 5.991 m2 en bestaat uit een parkeerterrein omgeven door grondgebonden woningen en een appartementencomplex. Dit complex watert gedeeltelijk af via het parkeerterrein aan de Wassenaarstraat en gedeeltelijk op via het parkeerterrein aan de Verwerstraat.

Verder zullen de grondgebonden woningen via de achterzijde moeten afwateren indien binnen het plangebied een scheiden wordt aangehouden tussen particulier en openbaar gebied. Onder deze omstandigheden dienen enkele grondgebondenwoningen een eigen voorziening te krijgen of middels een zakelijk recht aangesloten worden op de centrale voorziening.

Het parkeerterrein staat aangeduid als halfverharding aangenomen wordt dat dit wordt aangelegd.

De bergingsopgave voor dit deelgebied is daarbij als volgt (zie ook de onderstaande tabellen):

1. Traditioneel dak = groenpercentage 31,21% → 185,5 m3 (240,0 m3)
2. Groendak 30 mm berging = groenpercentage 54,97% → 80,9 m3 (135,1 m3)

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

3. Groendak 45 mm berging = groenpercentage 66,86% → 39,7 m3 [79,9 m3]
4. Groendak 60 mm berging = groenpercentage 78,74% → 25,5 m3 [39,1 m3]

De realisatie in de bergingsvoorziening kent bij deze varianten de volgende spreiding:

1. Traditioneel dak = spreiding tussen 142,7 – 231,8 m3
2. Groendak 30 mm berging = spreiding tussen 62,3 – 101,2 m3
3. Groendak 45 mm berging = spreiding tussen 30,6 – 49,6 m3
4. Groendak 60 mm berging = spreiding tussen 19,6 – 31,8 m3

Tabel 17 Wateropgave parkeerterrein Verwerstraat bij een traditioneel dak

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	537	360	177
Traditioneel dak	100	0	3.061	3.061	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	1.014	0	1.014
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	22	22	0
Halfverharding	50	50	1.357	679	679
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			5.991	4.122	1.870
Som totaal grijs en groen binnen berekening					5.991
Percentage groen					31,21
Groen percentage	Rekenbui (mm)		Wateropgave (m3)		
% groen <= 5	60		247,3		
% groen 5 en 20 %	55		226,7		
% groen 20 en 30 %	50		206,1		
% groen 30 en 40 %	45		185,5		
% groen 40 en 50 %	40		164,9		
% groen 50 en 60 %	30		123,6		
% groen >= 60 %	20		82,4		
Bergingsopgave plangebied			185,5		
groenname wijken	Percentage		bergingsopgave		
Bonus groendak	20		154,6		
Bonus berging op maaiveld	30		142,7		
malus berging onder maaivel	20		231,8		

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 18 Wateropgave parkeerterrein Verwerstraat bij een groendak met 30 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	537	360	177
Traditioneel dak	100	0	1.637	1.637	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	1.424	0	1.424
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	1.014	0	1.014
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	22	22	0
Halfverharding	50	50	1.357	679	679
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			5.991	2.698	3.294
Som totaal grijs en groen binnen berekening					5.991
Percentage groen					54,97
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				161,9
% groen 5 en 20 %	55				148,4
% groen 20 en 30 %	50				134,9
% groen 30 en 40 %	45				121,4
% groen 40 en 50 %	40				107,9
% groen 50 en 60 %	30				80,9
% groen >= 60 %	20				54,0
Bergingsopgave plangebied					80,9
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				67,4
Bonus berging op maaiveld	30				62,3
malus berging onder maaivel	20				101,2

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 19 Wateropgave parkeerterrein Verwerstraat bij een groendak met 45 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	537	360	177
Traditioneel dak	100	0	1.637	1.637	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	1.424	-712	2.136
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	1.014	0	1.014
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	22	22	0
Halfverharding	50	50	1.357	679	679
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			5.991	1.986	4.006
Som totaal grijs en groen binnen berekening					5.991
Percentage groen					66,86
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				119,1
% groen 5 en 20 %	55				109,2
% groen 20 en 30 %	50				99,3
% groen 30 en 40 %	45				89,4
% groen 40 en 50 %	40				79,4
% groen 50 en 60 %	30				59,6
% groen >= 60 %	20				39,7
Bergingsopgave plangebied					39,7
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				33,1
Bonus berging op maaiveld	30				30,6
malus berging onder maaiveld	20				49,6

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie: 3
 Revisie datum: 05-01-2023

Tabel 20 Wateropgave parkeerterrein Verwerstraat bij een groendak met 60 mm berging

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatje grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	537	360	177
Traditioneel dak	100	0	1.637	1.637	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	1.424	-1.424	2.848
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	0	0	0
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	1.014	0	1.014
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	22	22	0
Halfverharding	50	50	1.357	679	679
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
Bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			5.991	1.274	4.718
Som totaal grijs en groen binnen berekening					5.991
Percentage groen					78,74
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				76,4
% groen 5 en 20 %	55				70,1
% groen 20 en 30 %	50				63,7
% groen 30 en 40 %	45				57,3
% groen 40 en 50 %	40				51,0
% groen 50 en 60 %	30				38,2
% groen >= 60 %	20				25,5
Bergingsopgave plangebied					25,5
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				21,2
Bonus berging op maaiveld	30				19,6
malus berging onder maaivel	20				31,8

5.3 Wateropgave gezamenlijke opgave

In paragraaf 5.1 en 5.2 zijn voor 5 deelgebieden de afzonderlijke wateropgaven berekend bij 4 verschillende varianten. Voor deze gezamenlijke opgave is uitgegaan van een toename van 30% groen in het openbaar gebied en parkeerterreinen voorzien van half verharding. Op basis van deze keuzes zijn er nog 4 varianten over op basis van de type dakbedekking. In tabel 21 zijn de opgaven van de 5 deelgebieden bij elkaar opgeteld. Daarbij ligt de opgave tussen de 196,1 en 704,9 m3.

Wanneer wij echter de rekentool hanteren blijkt dat de gezamenlijke groenpercentage groter is dan op basis van de optelling blijkt. De rekentool laat daarmee een lagere wateropgave zien. Afhankelijk van de variant ligt de afname tussen de 6,1 en 81,3 m3.

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Tabel 21 Optelling wateropgave van de deelgebieden

Variant	Openbaar gebied (30% groen toename)	Appartementenblok Wassenaarstraat	Appartementenblok Bakkerstraat	Parkeerterrein Wassenaarstraat	Parkeerterrein Verwerstraat	Totaal
traditioneel dakvlak	162,6	102,8	41,1	212,9	185,5	704,9
groendak 30 mm	162,6	12,1	8,8	84,6	80,9	349,2
groendak 45 mm	162,6	-2,4	3,0	42,1	39,7	245,0
groendak 60 mm	162,6	-16,9	-2,9	27,7	25,5	196,1

Tabel 22 Verschil tussen resultaat rekentool van het gezamenlijk gebied en de optelling van de deelgebieden

Variant	Rekentool gezamenlijk plangebied	Optelling deelgebieden	Afname
traditioneel dakvlak	698,8	704,9	-6,1
groendak 30 mm	319,0	349,2	-30,2
groendak 45 mm	163,7	245,0	-81,3
groendak 60 mm	114,8	196,1	-81,3

Lettend op deze 4 varianten in de dakbedekking lijkt het mogelijk om een groendak toe te passen met een minimale bergingscapaciteit van 30 mm. Om volledig te zijn in deze watertoets is bij variant 2 (groendak 30 mm) nagegaan tot hoeverre het mogelijk is om de halfverharding op de particuliere parkeerterreinen te vervangen voor traditionele verharding. Uit deze beoordeling blijkt dat de parkeerterreinen voor 60% te verharderen is met traditionele bestrating. Dit zou namelijk resulteren in een opgave van 355,6 m³.

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie: 3
 Revisie datum: 05-01-2023

Tabel 23 Wateropgave gezamenlijk plangebied indien de parkeerterreinen voor 60% zijn voorzien van traditionele verharding.

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	1.522	1.020	502
Traditioneel dak	100	0	3.730	3.730	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	4.894	0	4.894
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	5.675	0	5.675
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	6.290	6.290	0
Halfverharding	50	50	1.625	812	812
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			23.736	11.852	11.884
Som totaal grijs en groen binnen berekening				23.736	
Percentage groen					50,07
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				711,1
% groen 5 en 20 %	55				651,9
% groen 20 en 30 %	50				592,6
% groen 30 en 40 %	45				533,3
% groen 40 en 50 %	40				474,1
% groen 50 en 60 %	30				355,6
% groen >= 60 %	20				237,0

5.4 Realistische wateropgave voor het bestemmingsplan (plangebied)

Een uitwerking van de wateropgave per deelgebied is gezien vanuit de paraplubestemmingsplan wel het meest voor de hand liggend, maar dat zou betekenen dat het plangebied moet worden opgedeeld in 5 deelgebieden met elk een eigen status binnen de wateropgave van de gemeente Eindhoven. Tegelijk wordt het rioolsysteem en alle bergingsvoorzieningen binnen de gemeente Eindhoven een stuk onoverzichtelijker. Het kan leiden tot 13 bergingsvoorzieningen³.

Met het oog op de gezamenlijke ontwikkeling is daarom uit gaan van een gezamenlijke opgave voor het gehele plangebied conform bijlage 4.1.

Bij de vormgeving van de wateropgave t.b.v. het bestemmingsplan is aan de hand van de paragrafen 5.1 t/m 5.3 uitgegaan van de volgende uitgangspunten.

- Gedeeltelijk traditioneel dak
- Gedeeltelijk groendak met 30 mm bergingsinhoud
- Parkeerterrein op particulier terrein zijn volledig voorzien van halfverharding.
- 30% groentoeename in openbaar gebied.
- Openbare verharding en groen als nieuw oppervlak beschouwen (volledig compenseren volgens de rekentool)

³ Een aantal woningen moeten of via de openbare weg of via andere kavels worden aangesloten op de waterberging. Als dit juridisch niet geregeld wordt is een eigen waterberging de beste optie voor 6 tot 8 woningen. → 1 rioelstelsel + 4 wadi's + 8 particuliere waterbergingen = 13 bergingsvoorzieningen.

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Op basis van het geplande gezamenlijke plangebied komt dit neer op een bergingsopgave van 319,0 m³. Deze wateropgave kent een spreiding tussen de 245,4 en 398,8 m³.

In de onderstaande tabel is deze spreiding weergegeven.
(In bijlage 4 is de officiële rekentool weergegeven voor het gezamenlijke plangebied evenals de 5 losse deelgebieden.)

Tabel 24 Spreiding in de wateropgave voor het plangebied

Onderdeel	Rekenpercentages		Terreinoppervlak (rekenkundig verdeeld)		
	Percentatge grijs	Percentage groen	Totaal oppervlak	Grijs oppervlak	Groen oppervlak
Grote tuinen >40 m2	34	66	0	0	0
Kleine tuinen <40 m2	67	33	1.522	1.020	502
Traditioneel dak	100	0	3.730	3.730	0
Groendak berging 60 mm	-100	200	0	0	0
Groendak berging 45 mm	-50	150	0	0	0
Groendak berging 30 mm	0	100	4.894	0	4.894
Groendak berging <30 mm	60	40	0	0	0
Waterdak	100	0	0	0	0
Particulier groen	0	100	5.675	0	5.675
Open water (met bergende functie)	0	100	0	0	0
Verharding	100	0	3.853	3.853	0
Halfverharding	50	50	4.061	2.031	2.031
Gevel oppervlak boven de 30 m	25% van 100 %	0	0	0	0
bestaand dakoppervlak (handhaven)	100	0	0	0	0
Bestaand terreinverharding (handhaven)	100	0	0	0	0
Ongewijzigd groen	0	100	0	0	0
Totaal			23.736	10.633	13.102
Som totaal grijs en groen binnen berekening				23.736	
Percentage groen					55,20
Groen percentage	Rekenbui (mm)				Wateropgave (m3)
% groen <= 5	60				638,0
% groen 5 en 20 %	55				584,8
% groen 20 en 30 %	50				531,7
% groen 30 en 40 %	45				478,5
% groen 40 en 50 %	40				425,3
% groen 50 en 60 %	30				319,0
% groen >= 60 %	20				212,7
Bergingsopgave plangebied					319,0
groenname wijken	Percentage				bergingsopgave
Bonus groendak	20				265,8
Bonus berging op maaiveld	30				245,4
malus berging onder maaivel	20				398,8

6. Vormgeving van het stelsel

Bij de vormgeving van het stelsel zijn we uitgegaan dat hier sprake is van een gezamenlijk plangebied. Hierdoor vormen de openbare bergingen, particuliere bergingen en de nodige riolering 1 hydraulisch systeem⁴.

Verder zijn op basis van het schetsontwerp 4 wadi's opgenomen en zijn de 4 particuliere parkeerterreinen voorzien van halfverharding⁵ (grasbetontegels). Daarom is als uitgangspunt aangenomen dat de regenwaterverwerking plaatsvindt doormiddel van infiltratie en dat deze bij overbelasting overstort naar de bergingsvoorziening van het plangebied.

Wat betreft de groendaken is uitgegaan dat deze een bergingscapaciteit hebben van 30 mm. De groendaken belasten het rioolsysteem daarom enkel doormiddel van de vertraagde leegloop (ledigingseis van 72 uur). De aanvoer van het regenwater richting de geplande waterbergingen vindt plaats middels riolering. Voor de woningen aan de Verwerstraat is uitgegaan van een huisaansluiting aan de achterzijde zodat een aansluiting op de bergingsvoorziening is te realiseren.

Het ontwerp staat weergegeven in bijlage 3.

Binnen hoofdstuk 7 wordt het e.e.a. hydraulisch nader toegelicht.

7. Hydraulisch functioneren

7.1 Functioneren particuliere parkeerterreinen

Voor de 4 parkeerterreinen is uitgegaan dat deze bestaan uit halfverharding. Daarmee is het de bedoeling dat de neerslag die op dit oppervlak valt via infiltratie wordt verwerkt.

Uitgaande van grasbetontegels is aangenomen dat 50% van het terrein kan infiltreren, waarbij voor de infiltratiecapaciteit is aangenomen dat de grasbetontegels zijn voorzien van een goede grasmant. Dit houdt in dat voor de infiltratiecapaciteit is gerekend met een k-waarde van 0,5 m/dag. In de onderstaande tabel staat de grootte van de parkeerterreinen aangegeven en de daarbij behorende infiltratiecapaciteit.

Tabel 25 Infiltratiecapaciteit particuliere parkeerplaatsen

Locatie	Oppervlak	Infiltrerend oppervlak	k-waarde	infiltratiecapaciteit m3/dag	infiltratiecapaciteit m3/min
Appartementencomplex Wassenaarsstraat	583,99	292,00	0,50	146,00	0,10
Appartementencomplex Bakkersstraat	721,85	360,93	0,50	180,46	0,13
Parkeerterrein (inrit Wassenaarstraat)	1127,96	563,98	0,50	281,99	0,20
Parkeerterrein (inrit Verwerstraat)	1359,58	679,79	0,50	339,90	0,24

Op basis van de ontwerpbuizen van de kennisbank stedelijk waterbeheer (stichting Rioned) is nagegaan welke waterstand optreedt bij de 10 ontwerpbuizen. Daaruit blijkt dat op het

⁴ Een gezamenlijk systeem tussen een particuliere instelling en de gemeente vergt nadere juridische afstemming. Te denken valt aan de eigendomsrechten, beheer & onderhoud en wederdienstbaarheid

⁵ Het vervangen van een halfverharding door standaard betonstraatstenen heeft invloed op de wateropgave

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

parkeerterrein maximaal 28 mm water komt te staan. In het ontwerp is uitgegaan dat de overloopkolken 1 cm hoger staan dan het aanlegniveau van het parkeerterrein. In die hoedanigheid zal het parkeerterrein bij ontwerpbui 09 (toetsingsnorm gemeente Eindhoven) gaan afvoeren naar het riool en het daaraan gekoppelde bergingssysteem. Ontwerpbui 09 heeft een neerslag van 29,4 mm in 60 min. Na ongeveer 20 min is op het terrein een waterstand van 1 cm ontstaan en gaan de overloopkolken in werking treden. Hierdoor zal 15,6 mm neerslag tot afstroming komen.

Tabel 26 Functioneren particuliere parkeerplaatsen op basis van het infiltrerend oppervlak

Ontwerpbui	Volume	Maximale neerslagintensiteit	Tijdsduur	Appartementencomplex Wassenaarsstraat					
				Totaal volume (m3)	maximale belasting (m3/min)	infiltratiecapaciteit m3/min	Infiltratie (m3)	Overschot (m3)	niveau op straat(mm)
1&2	10,5	50	75	6,13	0,18	0,10	7,60	-1,47	0,00
3&4	14,4	70	75	8,41	0,25	0,10	7,60	0,81	1,38
5&6	16,8	90	75	9,81	0,32	0,10	7,60	2,21	3,78
7&8	19,8	110	60	11,56	0,39	0,10	6,08	5,48	9,38
9	29,4	160	60	17,17	0,56	0,10	6,08	11,09	18,98
10	35,7	210	45	20,85	0,74	0,10	4,56	16,29	27,89
Ontwerpbui	Volume	Maximale neerslagintensiteit	Tijdsduur	Appartementencomplex Bakkersstraat					
				Totaal volume (m3)	maximale belasting (m3/min)	infiltratiecapaciteit m3/min	Infiltratie (m3)	Overschot (m3)	niveau op straat(mm)
1&2	10,5	50	75	7,58	0,22	0,13	9,40	-1,82	0,00
3&4	14,4	70	75	10,39	0,30	0,13	9,40	1,00	1,38
5&6	16,8	90	75	12,13	0,39	0,13	9,40	2,73	3,78
7&8	19,8	110	60	14,29	0,48	0,13	7,52	6,77	9,38
9	29,4	160	60	21,22	0,69	0,13	7,52	13,70	18,98
10	35,7	210	45	25,77	0,91	0,13	5,64	20,13	27,89
Ontwerpbui	Volume	Maximale neerslagintensiteit	Tijdsduur	Parkeerterrein (inrit Wassenaarsstraat)					
				Totaal volume (m3)	maximale belasting (m3/min)	infiltratiecapaciteit m3/min	Infiltratie (m3)	Overschot (m3)	niveau op straat(mm)
1&2	10,5	50	75	11,84	0,34	0,20	14,69	-2,84	0,00
3&4	14,4	70	75	16,24	0,47	0,20	14,69	1,56	1,38
5&6	16,8	90	75	18,95	0,61	0,20	14,69	4,26	3,78
7&8	19,8	110	60	22,33	0,74	0,20	11,75	10,58	9,38
9	29,4	160	60	33,16	1,08	0,20	11,75	21,41	18,98
10	35,7	210	45	40,27	1,42	0,20	8,81	31,46	27,89
Ontwerpbui	Volume	Maximale neerslagintensiteit	Tijdsduur	Parkeerterrein (inrit Verwerstraat)					
				Totaal volume (m3)	maximale belasting (m3/min)	infiltratiecapaciteit m3/min	Infiltratie (m3)	Overschot (m3)	niveau op straat(mm)
1&2	10,5	50	75	14,28	0,41	0,24	17,70	-3,43	0,00
3&4	14,4	70	75	19,58	0,57	0,24	17,70	1,88	1,38
5&6	16,8	90	75	22,84	0,73	0,24	17,70	5,14	3,78
7&8	19,8	110	60	26,92	0,90	0,24	14,16	12,76	9,38
9	29,4	160	60	39,97	1,31	0,24	14,16	25,81	18,98
10	35,7	210	45	48,54	1,71	0,24	10,62	37,92	27,89

7.2 Bergingsvoorziening

Voor de vormgeving van de waterberging is het van belang om het niveau van de noodoverstort te bepalen. Omdat wij uitgaan van een gezamenlijk systeem is in het ontwerp een ondergrondse overstort gerealiseerd. Uit de berekening op basis van het laagste maaiveldniveau is een drempelniveau van 18,66 m+NAP gekomen. Zie onderstaande tabel.

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

Tabel 27 Vaststelling hoogte overstortdrempel

Onderdeel	Waarde	eenheid
Maaiveld	19,13	m+NAP
putrand	0,12	m
dekplaat	0,2	m
vrije ruimte	0,15	m
niveau drempel	18,66	m+NAP

Voor de openbare waterbergingen aan de Slagersstraat is een maximale waterdiepte van 0,37 m aangehouden en voor de particuliere waterberging een maximale waterdiepte van 0,40 m.

Voor alle 4 de bovengrondse waterbergingen (wadi's) is een taludverhouding van 1:3 aangehouden, waardoor de gezamenlijke bergingscapaciteit uitkomt op 221 m³.

Dit is voldoende om de bergingsopgave te realiseren voor zowel het plangebied als het systeem met het potentiële extra verhard oppervlak. De berging in het riool is daarmee extra. Hoewel deze berging onderhevig is aan de hydraulische toetsingsvoorwaarden heeft de huidige toetsing een extra berging van 107 m³ opgeleverd. In totaal heeft het ontwerp hier in basis een bergingscapaciteit van 328 m³.

Ten aanzien van de bergingsopgave betekent dit dat in basis een bonus van 30% van toepassing is. Aan de bergingscapaciteit van 221 m³ in de bovengrondse waterberging zit een bergingsopgave van 287,3 m³ gekoppeld.

Aan de ondergrondse waterberging⁶ van 107 m³ zit een bergingsopgave van 85,6 m³ gekoppeld. In totaal kan binnen het stelsel een bergingsopgave van 372,9 m³ worden gekoppeld.

Verder is het mogelijk om de te koppelen bergingsopgave te vergroten door het toepassen van de volgende randvoorzieningen:

- Nieuwe bomen (0,75 m³/boom) → 70 st opgenomen in basisplan
- Faunavoorziening (0,20 m³/st) → 250 st opgenomen in basisplan
- Groene gevel (0,02 m³/m²) → 200 m² opgenomen in basisplan
- Regenton (1 per woning met minimaal 300 l inhoud) → 150 st opgenomen in basisplan

Deze voorzieningen leveren maximaal 47,7 m³ extra waterberging op. Daarmee kan maximaal 420,6 m³ waterberging worden gecompenseerd in het plangebied. (In bijlage 4 is de officiële rekentool weergegeven) Aangezien met 64 bomen al de maximale wateropgave is behaald hebben de voorzieningen uit het basisplan vooral een duurzaamheidsfunctie. De

⁶ Indien noodzakelijk is het technisch mogelijk om ondergrondse waterbergingen te overwegen in de 4 particuliere parkeerterreinen. Dit vergt binnen de integrale uitwerking wel een extra aandachtspunt naast de juridische status en aspecten rondom de 2 particuliere bovengrondse waterbergingen. (Een krattenveld (Aquacell NG van leverancier Wavin) met een hoogte van ca 1,20 m onder de hoofdrijbaan van de parkeerterreinen leidt tot een extra waterberging van 1023 m³. In de wateropgave leidt dit tot een extra capaciteit van 818 m³.)

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

randvoorzieningen hebben primair geen bergingsinvloed op het stelsel is daarom niet meegenomen in de verdere uitwerking van deze notitie.

Tabel 28 Bergingscapaciteit van de bovengrondse waterbergingen

Locatie	Insteek (m2)	Oppervlak waterschijf (m2)			bodemniveau (m+NAP)	Niveau maximaal peil (m+NAP)	Niveau insteek (m+NAP)	Hoogte (m)	Inhoud (m3)
		Bodem	Maximale waterpeil	Gemiddelde					
Wadi 1 Slagersstraat	100	26	58	42	18,29	18,66	19,03	0,37	16
Wadi 2 Slagerstraat	100	26	58	42	18,29	18,66	19,03	0,37	16
Wadi Wassenaarstraat/Bakkerstraat	413	205	286	246	18,26	18,66	19,2	0,4	98
Wadi Verwerstraat/Bakkerstraat	419	191	264	228	18,26	18,66	19,35	0,4	91
Totale berging (100%)									221

Tabel 29 berging in het riool op basis van de gehanteerde toetsingsvoorwaarden.

Rioolinhoud				
Diameter (mm)		Lengte	Natte oppervlak	Inhoud
Uitwendig	Inwendig	m	m2	
770	600	198	0,283	56
640	500	73	0,196	14
518	400	200	0,126	25
416	300	161	0,071	11
Totaal		434		107

7.3 Functioneren riolering

In basis gaat deze watertoets uit van het plangebied (2,37 ha). Maar omdat de gemeente participeert in dit plan dienen we ons ervan bewust te zijn dat op termijn ook het ontbrekend verhard oppervlak van o.a. de Verwerstraat en dakvlakken (potentiële toename) op dit stelsel wordt aangesloten. Om de technische haalbaarheid aan te tonen is bij het toetsen van het hydraulisch functioneren uitgegaan dat het potentieel oppervlak wordt toegevoegd. Het hydraulisch functioneren is daarom gebaseerd op een oppervlak van ca 2,43 ha.

In basis is hierbij de volgende toetsing gehanteerd:

- Standaard functioneren: gemiddelde neerslagintensiteit bui 09 van 82 l/s/ha
- Functioneren noodoverstort: maximale neerslagintensiteit bui 09 van 160 l/s/ha.

Bij het functioneren van de noodoverstort is aangenomen dat alle bergingsvoorzieningen zijn benut en dat al het verhard oppervlak incl. de parkeerterreinen en de groendaken volledig afvoeren.

7.3.1 Afvoerend oppervlak

In hoofdstuk 6 is aangegeven dat onder normale omstandigheden de belasting op het rioolstelsel niet volledig overeenkomt met ontwerp-bui 09. Enerzijds omdat de bui wordt opgevangen in het groendak en anderzijds dat het particuliere parkeerterrein een deel van de ontwerp-bui zelf verwerkt zonder dat het tot afstroming komt.

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie 3
 Revisie datum 05-01-2023

Voor het vaststellen van de stijghoogtes in het stelsel is daarom het werkelijke verhard oppervlak aan de hand van het bijbehorende oppervlak omgerekend naar een theoretisch oppervlak. Door deze omrekening kan worden gerekend met ontwerpbui 09.
 Van het werkelijk aangesloten verhard oppervlak van 18.425 m² komt 11.906 m² tot afstroming.

Tabel 30 aangesloten verhard oppervlak en bijbehorende belasting op het stelsel

Aangesloten verhard oppervlak												
Onderdeel	streng 1	streng 2	streng 3	streng 4	streng 5	streng 6	streng 7	streng 8	streng 9	streng 13	wadi	Totaal
rechtstreeks	1.171	1.065	1.187	1.210	0	626	647	1.461	419	0	470	8.256
indirect (parkeerterrein)	584	0	0	722	0	0	0	0	0	0	2.488	3.793
vertraagd (groendak)	672	612	267	585	0	1.315	1.315	0	0	0	109	4.876
potentieel dakvlak	0	0	1.028	48	0	0	152	150	122	0	0	1.499
Totaal verhard oppervlak	2.427	1.677	2.482	2.565	0	1.942	2.114	1.611	541	0	3.067	18.425
Belasting (m3)												
Onderdeel	streng 1	streng 2	streng 3	streng 4	streng 5	streng 6	streng 7	streng 8	streng 9	streng 13	wadi	Totaal
rechtstreeks	34,43	31,30	34,90	35,58	0,00	18,42	19,02	42,95	12,32	0,00	13,82	242,72
indirect (parkeerterrein)	9,11	0,00	0,00	11,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38,81	59,18
vertraagd (groendak)	0,56	0,51	0,22	0,49	0,00	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,09	4,06
potentieel dakvlak	0,00	0,00	30,22	1,41	0,00	0,00	4,47	4,41	3,57	0,00	0,00	44,08
Totaal	44,10	31,81	65,34	48,74	0,00	19,51	24,58	47,36	15,89	0,00	52,71	350,04
Omgerekend verhard oppervlak												
Onderdeel	streng 1	streng 2	streng 3	streng 4	streng 5	streng 6	streng 7	streng 8	streng 9	streng 13	wadi	Totaal
Aangesloten verhard oppervlak	1.500	1.082	2.222	1.658	0	664	836	1.611	541	0	1.793	11.906
	Oppervlak dat de noodoverstort dient te verwerken											
	Oppervlak dat op het riool en de wadi's zit aangesloten											

7.3.2 Functioneren noodoverstort

Op basis van tabel 10 krijgt de overstort van het stelsel een oppervlak van 1,80 ha te verwerken. In het ontwerp is in overleg met de gemeente uitgegaan van een ontwerpbelasting van 160 l/s/ha wat neerkomt op 0,29 m³/s. Verder zijn in het basisontwerp 2 overstorten opgenomen. Op basis van het hydraulisch functioneren is de belasting als volgt verdeeld.

Tabel 31 Belasting op de noodoverstorten

Overstort	Afvoerend oppervlak (m2)	belasting (m3)
Wassenaarstraat	9.303	0,15
Slagersstraat	9.123	0,15
Totaal	18.426	0,29

Om te voorkomen dat overal water op straat komt te staan dient de overstort een drempelbreedte te hebben tussen de 2 en 3 m. En ligt de diameter tussen de 300 en 600 mm. In de onderstaande tabellen staan de stijghoogten weergegeven binnen het stelsel.

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie: 3
 Revisie datum: 05-01-2023

Tabel 32 Stijghoogte tussen put H001 – H004 en H008

HWA riool bui 9											
Streng	oppervlak	lengte	buisdiameter	binnen diameter	A	R	C	Q	stijghoogte bui 9		Opmerking
									H	ΔH	
overstort		-	-	-	-	-	-	-	18,68	18,775	overstortstraat 0,095 m in Wassenaarstraat
1	9303	80	770	0,600	0,283	0,150	58,595	0,149	0,043	18,818	
put									0,00703	18,825	
2	6876	52	770	0,600	0,283	0,150	58,595	0,110	0,015	18,840	
put									0,00247	18,843	
3	4072	19	518	0,400	0,126	0,100	55,425	0,065	0,017	18,859	
put									0,00190	18,861	
4	1590	56	416	0,300	0,071	0,075	53,176	0,025	0,034	18,896	

Tabel 33 Stijghoogte tussen put H001 en H007

HWA riool bui 9											
Streng	oppervlak	lengte	buisdiameter	binnen diameter	A	R	C	Q	stijghoogte bui 9		Opmerking
									H	ΔH	
overstort		-	-	-	-	-	-	-	18,68	18,773	overstortstraat 0,095 m in Wassenaarstraat
1	9303	80	770	0,600	0,283	0,150	58,595	0,149	0,043	18,816	
put									0,00703	18,823	
2	6876	52	770	0,600	0,283	0,150	58,595	0,110	0,015	18,838	
put									0,00247	18,841	
3	4072	19	518	0,400	0,126	0,100	55,425	0,065	0,017	18,857	
put									0,00303	18,860	
3a	2005,1	22	518	0,400	0,126	0,100	55,425	0,032	0,005	18,865	
put									0,00221	18,867	
3b	1712,85	26	518	0,400	0,126	0,100	55,425	0,027	0,004	18,871	
put									0,00108	18,872	
3c	1195,25	45	416	0,300	0,071	0,075	53,176	0,019	0,016	18,888	

Tabel 34 Stijghoogte tussen put H010 en H008

HWA riool bui 9											
Streng	oppervlak	lengte	buisdiameter	binnen diameter	A	R	C	Q	stijghoogte bui 9		Opmerking
									H	ΔH	
overstort		-	-	-	-	-	-	-	18,66	18,783	overstortstraat 0,122 m in Slagersstraat
7	9123	66	770	0,600	0,283	0,150	58,595	0,146	0,034	18,817	
put									0,00730	18,824	
6	7009	73	640	0,500	0,196	0,125	57,170	0,112	0,058	18,883	
put									0,00014	18,883	
4	975	56	416	0,300	0,071	0,075	53,176	0,016	0,013	18,896	

Tabel 35 Stijghoogte tussen put H010 -H008, H011 en H012c

HWA riool bui 9											
Streng	oppervlak	lengte	buisdiameter	binnen diameter	A	R	C	Q	stijghoogte bui 9		Opmerking
									H	ΔH	
overstort		-	-	-	-	-	-	-	18,66	18,783	overstortstraat 0,122 m in Slagersstraat
7	9123	66	770	0,600	0,283	0,150	58,595	0,146	0,034	18,817	
put									0,00730	18,824	
6	7009	73	640	0,500	0,196	0,125	57,170	0,112	0,058	18,883	
put									0,00516	18,888	
8	4092	66	518	0,400	0,126	0,100	55,425	0,065	0,058	18,946	
put									0,00463	18,951	
9	2481	14	518	0,400	0,126	0,100	55,425	0,040	0,005	18,955	
put									0,00283	18,958	
13	1940	30	518	0,400	0,126	0,100	55,425	0,031	0,006	18,964	
wadi									0,00283	18,967	
parkeerterrein	1940	60	416	0,300	0,071	0,075	53,176	0,031	0,055	19,022	

7.3.3 Functioneren stelsel

Uit tabel 10 is op te maken dat de feitelijke belasting op het stelsel groter is dan de bergingsopgave. Kortom om de berging optimaal te benutten is nagegaan welke stijghoogte optreedt wanneer de wadi's nagenoeg volledig zijn gevuld. Daaruit blijken de volgende stijghoogten op te treden in de overstortputten:

- Put H001: 18,68 m+NAP
- Put H010: 18,66 m+NAP

Zoals zichtbaar is in tabel 33 t/m 35 is de stijghoogte hierin al aangepast.

Lettend op ontwerp bui 09 kent het gebied een totale belasting van 350 m³ terwijl de maximale berging slechts 328 m³ bedraagt. Kortom de noodoverstort van het stelsel treedt in werking. Uitgaande dat het stelsel leeg is blijkt uit de berekening (bijlage 5) dat de overstort na ca 50 minuten in werking al gaan treden en krijgen de overstort een maximale neerslagintensiteit te verwerken van 50 l/s/ha. Onder deze omstandigheden ontstaat in het stelsel een maximale waterstand van ca. 18,81 m+NAP.

Het stelsel zelf kan zonder problemen overstorten op het HWA stelsel in de Pastoriestraat aangezien uit de door de gemeente aangeleverde gegevens blijkt dat tussen de Wassenaarstraat en de Verwerstraat een maximale waterstand optreedt van 17,22 tot 17,25 m+NAP in het HWA stelsel. De overstort treedt in werking wanneer in de Pastoriestraat het water alweer aan het zakken is. Naar verwachting heeft het plangebied geen negatief effect op het bestaande HWA stelsel.

7.3.4 Lediging stelsel

In hoofdstuk 3 is aangegeven dat de openbare data in dinoloket een k-waarde laat zien van 2,5 tot 5,0 m/dag. Om de lediging middels de infiltratieriolering te bepalen is uitgegaan van 2,5 m/dag. Voor de wadi's is uitgegaan van een goed ontwikkelde grasmatt waardoor een k-waarde van 0,5 m/dag is aangehouden.

Voor zowel het riool als de bovengrondse waterbergingen is de infiltratiecapaciteit bepaald. Voor de lediging van de bovengrondse waterberging is uitgegaan van de infiltratiecapaciteit van de wadi en de volledige infiltratiecapaciteit van het riool. In totaal bedraagt dit 1829 m³/dag of te wel 76 m³/uur. Daarmee is een volledig gevulde waterberging in 2,89 uur weer leeg.

Het riool zelf zal gedurende de lediging steeds minder infiltratieoppervlak krijgen. Voor de ledigingsduur is de infiltratiecapaciteit wanneer de Ø600 mm riolering nog voor 50% is gevuld. Onder deze omstandigheden heeft het riool een infiltratieoppervlak van 433 m², wat neerkomt op een infiltratiecapaciteit van 1083 m³/dag of te wel 45 m³/uur. Het riool heeft daarmee een gemiddelde ledigingstijd van 2,26 uur.

De totale berging kent daarmee een ledigingstijd van ca. 5 uur⁷.

⁷ De ledigingstijd is zeer indicatief. De werkelijke ledigingstijd kan dus enkel op basis van de k-waarde onderzoek worden vastgesteld. Bij een k-waarde van bijvoorbeeld 0,5 m/dag loopt de ledigingstijd al op tot 23 uur.

Projectnr: 22TB148
 Project: Watertoets Gildebuurt
 Documentnr: 22TB148-WA01
 Versie: 1.0
 Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
 Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
 Status: Definitief
 Datum: 28-10-2022



Revisie: 3
 Revisie datum: 05-01-2023

Tabel 36 Infiltratiecapaciteit bovengrondse waterbergingen

infiltratie bovengrondse waterberging											
Locatie	Insteek (m2)	Omtrek (m)			Taludlengte (m)	Infiltratie oppervlak (m2)			infiltratie (m3/dag)		
		bodem	waterschijf	gemiddelde		Bodem	Talud	Totaal	bodem	Talud	totaal
Wadi 1 slagersstraat	100	24	33	29	1,11	26	32	58	13	6	20
Wadi 2 slagerstraat	100	24	33	28,74	1,11	26	32	58	13	6	20
Wadi Wassenaarstraat/Bakkerstraat	413	62	72	67,28	1,2	205	81	286	103	16	119
Wadi Verwerstraat/Bakkerstraat	419	56	66	61,365	1,2	191	74	264	95	15	110
Totale capaciteit (100%)								667	224	44	268

Tabel 37 Infiltratiecapaciteit bij lediging bovengrondse waterbergingen

infiltratiecapaciteit						
Diameter (mm)		Lengte	maximale infiltratiecapaciteit			
Uitwendig	Inwendig	m	vullingsgraad (%)	beschikbare omtrek	Beschikbaar infiltratieoppervlak	infiltratiecapaciteit (m3/d)
630	600	132	100	1,26	166	415
500	472	222	100	1,05	232	581
400	376	119	100	0,84	100	249
315	296	146	100	0,63	92	229
250	235	66	100	0,52	35	86
Totaal		553			624	1561

Tabel 38 Gemiddelde infiltratiecapaciteit bij lediging van het riool

infiltratiecapaciteit						
Diameter (mm)		Lengte	gemiddelde infiltratiecapaciteit			
Uitwendig	Inwendig	m	vullingsgraad (%)	beschikbare omtrek	Beschikbaar infiltratieoppervlak	infiltratiecapaciteit (m3/d)
630	600	132	50	0,63	83	207
500	472	222	60	0,65	145	363
400	376	119	62	0,66	79	197
315	296	146	100	0,63	92	229
250	235	66	100	0,52	35	86
Totaal		553			433	1083

8. Conclusie

Lettend op het hydraulisch functioneren is het technisch mogelijk om een bovengrondse waterberging te realiseren waarin in basis een maximale waterstand van 18,66 m+NAP kan optreden. Dit kan bij het in werking treden van de noodoverstort verder stijgen tot 18,88 m+NAP. Vanuit het basisontwerp kan worden uitgegaan van een maximale bergingscapaciteit van 221 m³ in de bovengrondse bergingsvoorziening en 107 m³ in de ondergrondse bergingsvoorziening (riolering). Met het hierboven beschreven ontwerp kan na verdiscontering van de bonus en malus uit de rekentool een maximale bergingsopgave van 372,9 m³ worden gecompenseerd. (Met randvoorzieningen kan dit oplopen tot 420,6 m³). De uitwerking van de bovenstaande varianten (paragraaf 5.1 t/m 5.3) laten zien dat de wateropgave sterk kan fluctueren op basis van de groen-grijsverhouding. Met de inrichting vanuit SOIP in combinatie met de waterbergings uitwerking is wateropgaaf mogelijk, zie bijlage 4.1. Het is daarbij belangrijk te beseffen dat wijzigingen in de gemaakte keuzes invloed kan hebben op de groen-grijsverhouding en daarmee op de wateropgave. Aangezien dakvlakken grote invloed hebben op deze verhouding is de woonstichting 'thuis' gebonden

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

aan groendaken met een bergingscapaciteit tenminste 30 mm. Voor het bestemmingsplan kan paragraaf 5.4 en de rekentool uit bijlage 4.1 worden gehanteerd.

9. Aandachtspunten bij de definitieve uitwerking

Bij de definitieve uitwerking van het rioolplan is nadere afstemming nodig met de gemeente. Dit om de hydraulische uitgangspunten vast te stellen en de invloed op de omgeving nader te bepalen. Verder dient te worden overlegd welk oppervlak vanuit de openbare weg meetelt binnen de wateropgave. Dit is nodig om de ontwerpeisen aan het type dakoppervlak vast te stellen.

Ook is het nodig om nader te bepalen hoe de nieuwbouw woningen aan de Verwerstraat worden aangesloten.

In het basis ontwerp is uitgegaan van een afvoer via de achterzijde. Met het oog op een gezamenlijke uitwerking van de wateropgave kan dit op de lange termijn niet wenselijk zijn. De volgende punten dienen bij verdere uitwerking nader te worden uitgewerkt.

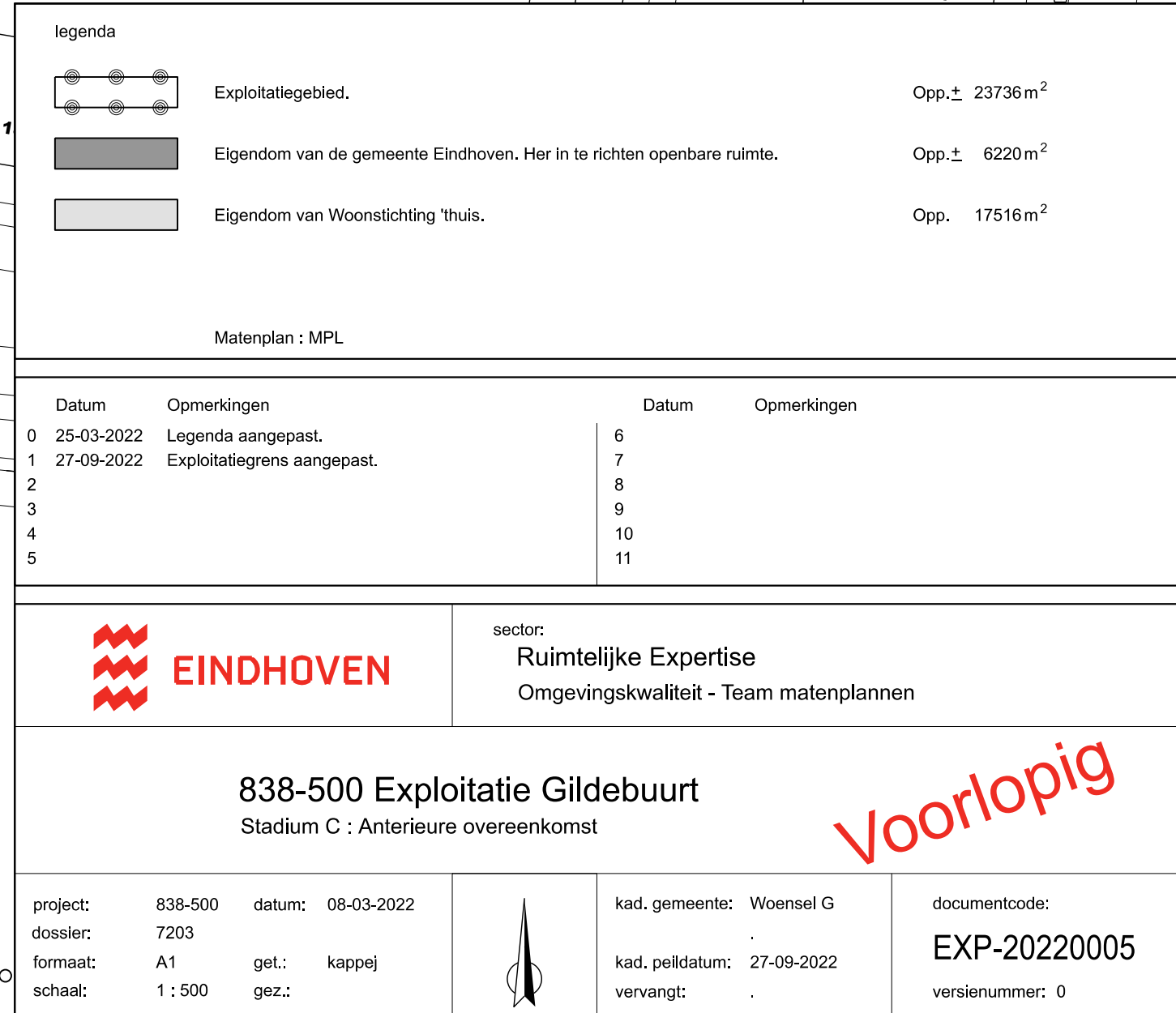
- Gemiddelde grondwaterstanden:
 - Gemiddelde hoogste grondwaterstand
 - Gemiddelde grondwaterstand
 - Gemiddelde laagste grondwaterstand
- Vaststellen van de k-waarde
- Vaststellen van de benodigde dekking op de riolering
- Vaststellen van de gewenste hoogte van de noodoverstort
- Vaststellen van de bergingsinhoud in de bovengrondse voorzieningen op basis van de gewenste overstorthoogte
- Vaststellen van de benodigde diameters in het riool en de daarbij behorende berging.
- Vaststellen van het hydraulisch functioneren van het stelsel en de invloed op de directe omgeving.
- De Juridische borging van de waterberging binnen de integrale uitwerking van het plangebied (zie ook voetnoot 6).
- Nadere vormgeving van de parkeerterreinen (zie ook tabel 23).

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

Bijlage 1 Inventarisatietekening plangebied



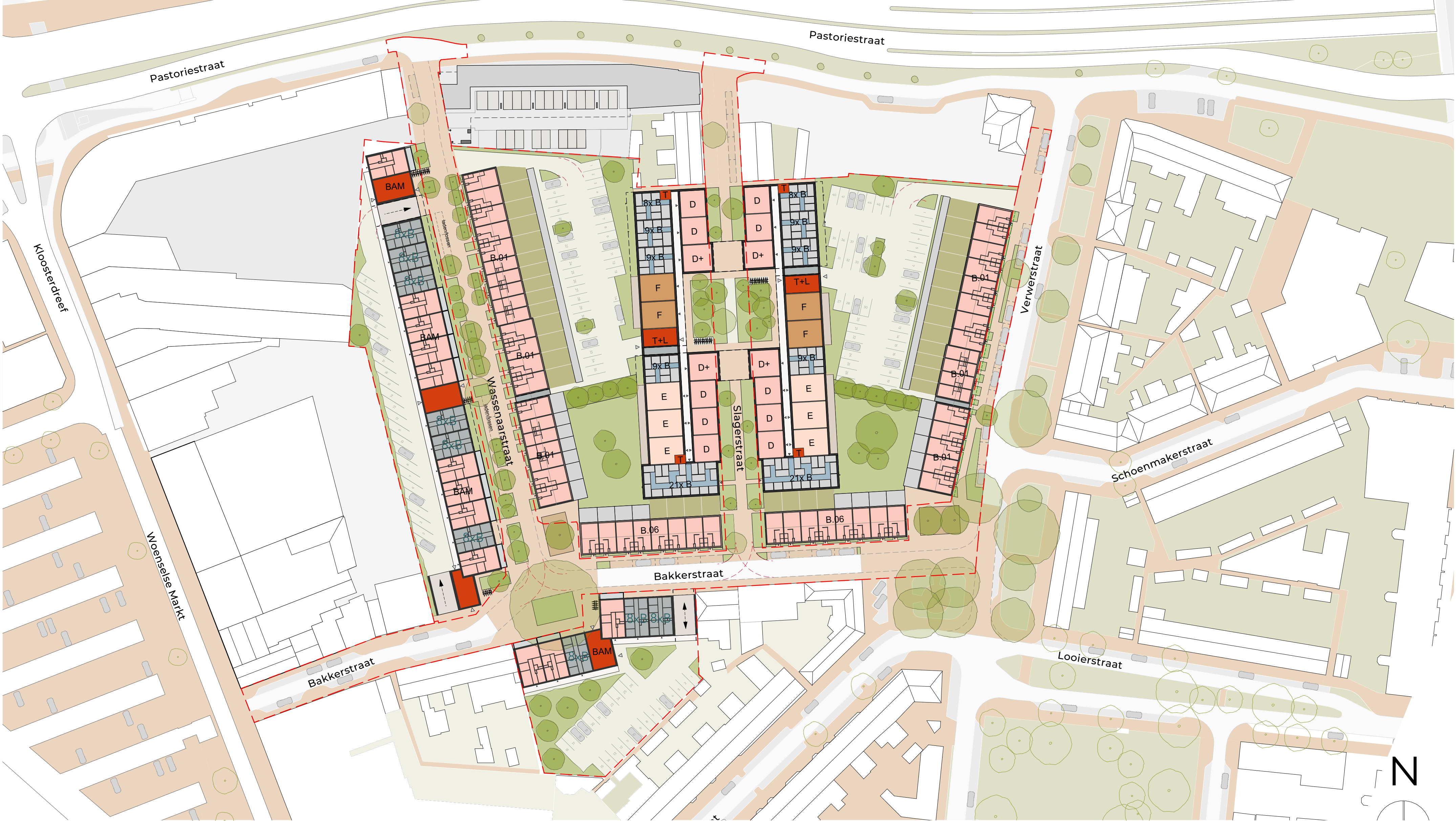
Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

Bijlage 2 Plangebied conform de informatieavond

NIEUWE SITUATIE

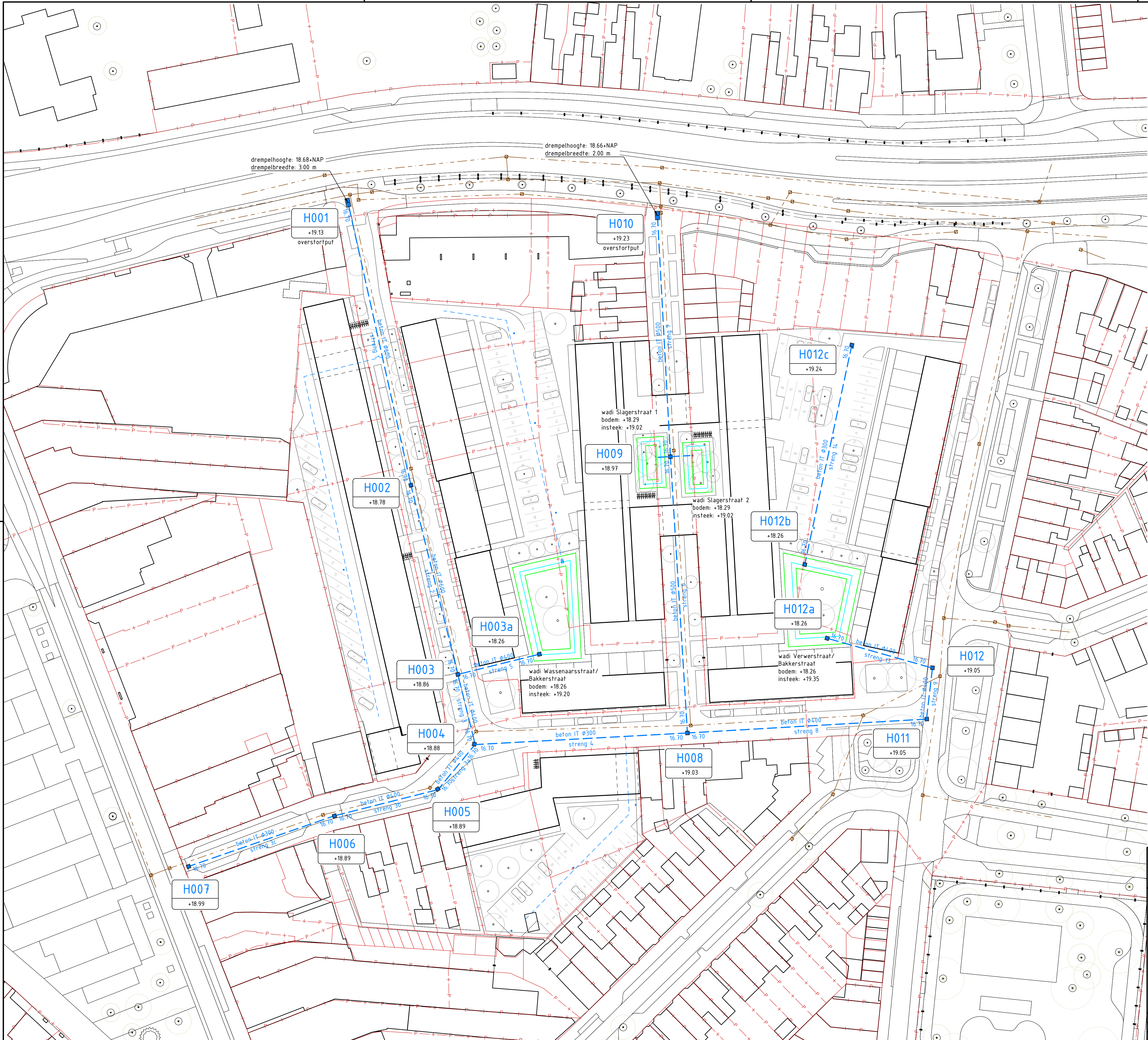


Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022

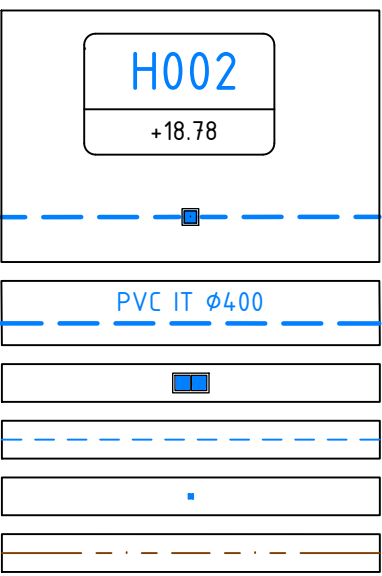


Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

Bijlage 3 Basisontwerp riolering



Legenda



HWA rioolschacht - beton, 800x800 mm, incl. B.O.B., schacht nummer en schachtdekselhoogte tenzij anders aangegeven

HWA IT riool - materiaal, stroomrichting en diameter conform tekening

overstortput

HWA kolkaanstluiting

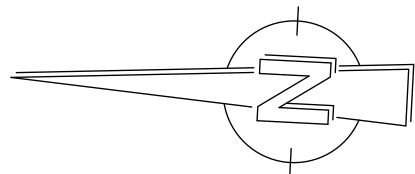
straatkok

bestaand riool

Verklaring:

- maten in meters, tenzij anders aangegeven.
- hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- maten in het werk te controleren.

0 5 10 15 20m



Concept



TB Infra BV
Postbus 47
5066 ZG Moergestel

Tel: 013 513 04 91
Info@tbinfra.nl
www.tbinfra.nl

Project:
Watertoets Gildebuurt
gemeente Eindhoven
Onderdeel:
Basisontwerp riolering

Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis

Getekend: HRE	Tekeningnr.: WS01	Schaal: 1:500
Gecontroleerd:	Formaat: A1	Blad:
Projectnr.: 22TB148	Datum: 22-11-2022	Documenttype: Bijlage 3

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

Bijlage 4 Resultaat rekentool gemeente Eindhoven

4.1 Gezamenlijke opgave

Kerngegevens van het project

Locatie (hart van het plangebied)	51.4519,5.4745
Oppervlak plangebied	23736 m²
Is er binnen het plangebied een gedeelte waarvan de inrichting of bebouwing ongewijzigd blijft?	nee
Is een deel van het plangebied na oplevering gemeentelijk openbaar terrein?	ja
Is het bouwwerk 30 m hoog of hoger?	nee
Maakt de ontwikkeling een (verdiepte) kelder?	nee
De ontwikkeling vindt plaats in een groenarme buurt van Eindhoven.	

Maatregelen

Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	-
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	1522 m²
Traditioneel dak	3730 m²
Groen dak (>=60 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=45 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=30 mm waterberging per m²)	4894 m²
Groen dak (<30 mm waterberging per m²)	-
Waterdak	-
Nieuw (particulier) groen	5675 m²
(Ongewijzigd) openbaar groen	-
Water met bergende functie	-
Gesloten- of elementenverharding	3854 m²
Halfverharding of open bestrating	4061 m²
(Ongewijzigd) openbare bestrating	-
Geveloppervlak boven 30 m gezien vanuit het zuidwesten	-
Bovenstaande invulling van het plan resulteert in een (nog) te realiseren waterbergingsopgave van 319,0 m³	

Extra maatregelen

Extra substraatberging nieuw groen dak	-
Extra waterberging op maaiveld (wadi/sloot/verlaagd groen, geen parkeerterrein)	221 m³
Extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool	107 m³
Nieuwe boom (min. 6 m³ ondergrondse groeiruimte per boom)	70 stuks
Faunavoorziening	250 stuks
Groene gevel	200 m²
Regenton	150 stuks

Met de genomen extra maatregelen is de waterbergingsopgave tot -159,2 m³ teruggebracht en wordt aan de opgave voldaan.

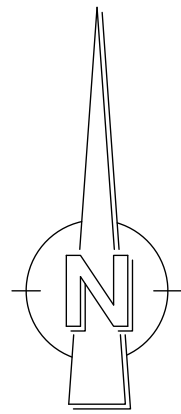
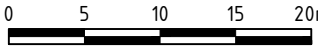
Aangemaakt op 21-11-2022 / Rekentoolversie 2.2

[Deze planeigenschappen opnieuw invoeren in de rekentool](#)



Legenda		
	Groen dak	4894 m ²
	Traditioneel dak	3730 m ²
	Kleine tuinen	1522 m ²
	Nieuw (particulier) groen	5675 m ²
	Halfverharding of open verharding	4061 m ²
	Gesloten- of elementenverharding	3854 m ²

Verklaring:
- maten in meters, tenzij anders aangegeven.
- hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- maten in het werk te controleren.



Concept



TB Infra BV
Postbus 47
5066 ZG Moergestel

Tel: 013 513 04 91
Info@tbinfra.nl
www.tbinfra.nl

Project:
Watertoets Gildebuurt
gemeente Eindhoven
Onderdeel:
Oppervlaktes, rekentoel gemeente Eindhoven

Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis

Getekend: HRE	Tekeningnr.: 1001	Schaal: 1:500
Gecontroleerd:	Formaat: A1	Blad:
Projectnr.: 22TB148	Datum: 03-01-2023	Documenttype: Bijlage 4.1

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

4.2 Openbaar gebied

Kerngegevens van het project

Locatie (hart van het plangebied)	51.4519,5.4745
Oppervlak plangebied	7347 m²
Is er binnen het plangebied een gedeelte waarvan de inrichting of bebouwing ongewijzigd blijft?	nee
Is een deel van het plangebied na oplevering gemeentelijk openbaar terrein?	ja
Is het bouwwerk 30 m hoog of hoger?	nee
Maakt de ontwikkeling een (verdiepte) kelder?	nee
De ontwikkeling vindt plaats in een groenarme buurt van Eindhoven.	

Maatregelen

Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	-
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	386 m²
Traditioneel dak	0 m²
Groen dak (>=60 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=45 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=30 mm waterberging per m²)	0 m²
Groen dak (<30 mm waterberging per m²)	-
Waterdak	-
Nieuw (particulier) groen	3154 m²
(Ongewijzigd) openbaar groen	-
Water met bergende functie	-
Gesloten- of elementenverharding	3807 m²
Halfverharding of open bestrating	0 m²
(Ongewijzigd) openbare bestrating	-
Geveloppervlak boven 30 m gezien vanuit het zuidwesten	-
Bovenstaande invulling van het plan resulteert in een (nog) te realiseren waterbergingsopgave van 162,6 m³	

Extra maatregelen

Extra substraatberging nieuw groen dak	-
Extra waterberging op maaiveld (wadi/sloot/verlaagd groen, geen parkeerterrein)	59.3 m³
Extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool	107 m³
Nieuwe boom (min. 6 m³ ondergrondse groeiruimte per boom)	0 stuks
Faunavoorziening	0 stuks
Groene gevel	0 m²
Regenton	0 stuks

Met de genomen extra maatregelen is de waterbergingsopgave tot -0,1 m³ teruggebracht en wordt aan de opgave voldaan.

Aangemaakt op 21-11-2022 / Rekentoolversie 2.2

[Deze planeigenschappen opnieuw invoeren in de rekentool](#)

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

4.3 Appartementencomplex Wassenaarstraat

Kerngegevens van het project

Locatie (hart van het plangebied)	51.4519,5.4745
Oppervlak plangebied	2637 m²
Is er binnen het plangebied een gedeelte waarvan de inrichting of bebouwing ongewijzigd blijft?	nee
Is een deel van het plangebied na oplevering gemeentelijk openbaar terrein?	nee
Is het bouwwerk 30 m hoog of hoger?	nee
Maakt de ontwikkeling een (verdiepte) kelder?	nee
De ontwikkeling vindt plaats in een groenarme buurt van Eindhoven.	

Maatregelen

Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	-
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	0 m²
Traditioneel dak	180 m²
Groen dak (>=60 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=45 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=30 mm waterberging per m²)	1449 m²
Groen dak (<30 mm waterberging per m²)	-
Waterdak	-
Nieuw (particulier) groen	154 m²
Water met bergende functie	-
Gesloten- of elementenverharding	0 m²
Halfverharding of open bestrating	854 m²
Geveloppervlak boven 30 m gezien vanuit het zuidwesten	-
Bovenstaande invulling van het plan resulteert in een (nog) te realiseren waterbergingsopgave van 12,1 m³	

Extra maatregelen

Extra substraatberging nieuw groen dak	-
Extra waterberging op maaiveld (wadi/sloot/verlaagd groen, geen parkeerterrein)	-
Extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool	15.2 m³
Nieuwe boom (min. 6 m³ ondergrondse groeiruimte per boom)	0 stuks
Faunavoorziening	0 stuks
Groene gevel	0 m²
Regenton	0 stuks

Met de genomen extra maatregelen is de waterbergingsopgave tot -0,0 m³ teruggebracht en wordt aan de opgave voldaan.

Aangemaakt op 21-11-2022 / Rekentoolversie 2.2

[Deze planeigenschappen opnieuw invoeren in de rekentool](#)

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

4.4 Appartementencomplex Bakkerstraat

Kerngegevens van het project

Locatie (hart van het plangebied)	51.4519,5.4745
Oppervlak plangebied	1758 m²
Is er binnen het plangebied een gedeelte waarvan de inrichting of bebouwing ongewijzigd blijft?	nee
Is een deel van het plangebied na oplevering gemeentelijk openbaar terrein?	nee
Is het bouwwerk 30 m hoog of hoger?	nee
Maakt de ontwikkeling een (verdiepte) kelder?	nee
De ontwikkeling vindt plaats in een groenarme buurt van Eindhoven.	

Maatregelen

Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	-
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	0 m²
Traditioneel dak	81 m²
Groen dak (>=60 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=45 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=30 mm waterberging per m²)	585 m²
Groen dak (<30 mm waterberging per m²)	-
Waterdak	-
Nieuw (particulier) groen	370 m²
Water met bergende functie	-
Gesloten- of elementenverharding	0 m²
Halfverharding of open bestrating	722 m²
Geveloppervlak boven 30 m gezien vanuit het zuidwesten	-
Bovenstaande invulling van het plan resulteert in een (nog) te realiseren waterbergingsopgave van 8,8 m³	

Extra maatregelen

Extra substraatberging nieuw groen dak	-
Extra waterberging op maaiveld (wadi/sloot/verlaagd groen, geen parkeerterrein)	-
Extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool	11 m³
Nieuwe boom (min. 6 m³ ondergrondse groeiruimte per boom)	0 stuks
Faunavoorziening	0 stuks
Groene gevel	0 m²
Regenton	0 stuks

Met de genomen extra maatregelen is de waterbergingsopgave tot 0,0 m³ teruggebracht en wordt aan de opgave voldaan.

Aangemaakt op 21-11-2022 / Rekentoolversie 2.2

[Deze planeigenschappen opnieuw invoeren in de rekentool](#)

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

4.5 Parkeerterrein Wassenaarstraat

Kerngegevens van het project

Locatie (hart van het plangebied)	51.4519,5.4745
Oppervlak plangebied	6002 m²
Is er binnen het plangebied een gedeelte waarvan de inrichting of bebouwing ongewijzigd blijft?	nee
Is een deel van het plangebied na oplevering gemeentelijk openbaar terrein?	nee
Is het bouwwerk 30 m hoog of hoger?	nee
Maakt de ontwikkeling een (verdiepte) kelder?	nee
De ontwikkeling vindt plaats in een groenarme buurt van Eindhoven.	

Maatregelen

Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	-
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	599 m²
Traditioneel dak	1832 m²
Groen dak (>=60 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=45 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=30 mm waterberging per m²)	1436 m²
Groen dak (<30 mm waterberging per m²)	-
Waterdak	-
Nieuw (particulier) groen	983 m²
Water met bergende functie	-
Gesloten- of elementenverharding	24 m²
Halfverharding of open bestrating	1128 m²
Geveloppervlak boven 30 m gezien vanuit het zuidwesten	-
Bovenstaande invulling van het plan resulteert in een (nog) te realiseren waterbergingsopgave van 84,6 m³	

Extra maatregelen

Extra substraatberging nieuw groen dak	-
Extra waterberging op maaiveld (wadi/sloot/verlaagd groen, geen parkeerterrein)	98 m³
Extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool	0 m³
Nieuwe boom (min. 6 m³ ondergrondse groeiruimte per boom)	0 stuks
Faunavoorziening	0 stuks
Groene gevel	0 m²
Regenton	0 stuks

Met de genomen extra maatregelen is de waterbergingsopgave tot -42,8 m³ teruggebracht en wordt aan de opgave voldaan.

Aangemaakt op 21-11-2022 / Rekentoolversie 2.2

[Deze planeigenschappen opnieuw invoeren in de rekentool](#)

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

4.6 Parkeerterrein Verwerstraat

Kerngegevens van het project

Locatie (hart van het plangebied)	51.4519,5.4745
Oppervlak plangebied	5991 m²
Is er binnen het plangebied een gedeelte waarvan de inrichting of bebouwing ongewijzigd blijft?	nee
Is een deel van het plangebied na oplevering gemeentelijk openbaar terrein?	nee
Is het bouwwerk 30 m hoog of hoger?	nee
Maakt de ontwikkeling een (verdiepte) kelder?	nee
De ontwikkeling vindt plaats in een groenarme buurt van Eindhoven.	

Maatregelen

Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	-
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	537 m²
Traditioneel dak	1637 m²
Groen dak (>=60 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=45 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=30 mm waterberging per m²)	1424 m²
Groen dak (<30 mm waterberging per m²)	-
Waterdak	-
Nieuw (particulier) groen	1014 m²
Water met bergende functie	-
Gesloten- of elementenverharding	22 m²
Halfverharding of open bestrating	1357 m²
Geveloppervlak boven 30 m gezien vanuit het zuidwesten	-
Bovenstaande invulling van het plan resulteert in een (nog) te realiseren waterbergingsopgave van 80,9 m³	

Extra maatregelen

Extra substraatberging nieuw groen dak	-
Extra waterberging op maaiveld (wadi/sloot/verlaagd groen, geen parkeerterrein)	91 m³
Extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool	0 m³
Nieuwe boom (min. 6 m³ ondergrondse groeiruimte per boom)	0 stuks
Faunavoorziening	0 stuks
Groene gevel	0 m²
Regenton	0 stuks

Met de genomen extra maatregelen is de waterbergingsopgave tot -37,4 m³ teruggebracht en wordt aan de opgave voldaan.

Aangemaakt op 21-11-2022 / Rekentoolversie 2.2

[Deze planeigenschappen opnieuw invoeren in de rekentool](#)

Projectnr: 22TB148
Project: Watertoets Gildebuurt
Documentnr: 22TB148-WA01
Versie 1.0
Opdrachtgever: Woonstichting 'thuis
Onderwerp: Watertoets Herontwikkeling
Status: Definitief
Datum 28-10-2022



Revisie 3
Revisie datum 05-01-2023

Bijlage 5 Berekening belasting bui 09

Ontwerpbui 09		Belasting (m3)	
tijdsduur	Neerslagintensiteit (l/s/ha)	Belasting/min	cummulatief
1	50	3,57	3,57
2	50	3,57	7,14
3	50	3,57	10,72
4	50	3,57	14,29
5	50	3,57	17,86
6	90	6,43	24,29
7	90	6,43	30,72
8	90	6,43	37,15
9	90	6,43	43,58
10	90	6,43	50,01
11	160	11,43	61,44
12	160	11,43	72,87
13	160	11,43	84,30
14	160	11,43	95,73
15	160	11,43	107,16
16	160	11,43	118,59
17	160	11,43	130,02
18	160	11,43	141,45
19	160	11,43	152,88
20	160	11,43	164,31
21	140	10,00	174,31
22	140	10,00	184,31
23	140	10,00	194,31
24	140	10,00	204,31
25	140	10,00	214,31
26	110	7,86	222,17
27	110	7,86	230,03
28	110	7,86	237,89
29	110	7,86	245,75
30	110	7,86	253,60
31	90	6,43	260,03
32	90	6,43	266,46
33	90	6,43	272,89
34	90	6,43	279,32
35	90	6,43	285,75
36	70	5,00	290,75
37	70	5,00	295,75
38	70	5,00	300,75
39	70	5,00	305,75
40	70	5,00	310,75
41	50	3,57	314,33
42	50	3,57	317,90
43	50	3,57	321,47
44	50	3,57	325,04
45	50	3,57	328,61
46	30	2,14	330,76
47	30	2,14	332,90
48	30	2,14	335,04
49	30	2,14	337,19
50	30	2,14	339,33
51	20	1,43	340,76
52	20	1,43	342,19
53	20	1,43	343,62
54	20	1,43	345,04
55	20	1,43	346,47
56	10	0,71	347,19
57	10	0,71	347,90
58	10	0,71	348,62
59	10	0,71	349,33
60	10	0,71	350,04