



WATEROPGAVE

Harbourpark
te Rijswijk

H&R Rijswijk B.V.

WATEROPGAVE

HARBOURPARK TE RIJSWIJK

H&R Rijswijk B.V.

Project

Harbourpark, Rijswijk

Projectnummer(-doc)

P22-1279-002

Datum

12-12-22

Opgesteld door

Rogier Hardeman / Tjeerd van Spronsen

01 INLEIDING

1.1. Aanleiding

In de gemeente Rijswijk is binnen de wijk het Havenkwartier de voormalige Indolafabriek gelegen.

H&R Rijswijk B.V. is in vergevorderd stadium deze locatie om te vormen tot een woningbouwcomplex met in pandige voorzieningen en parkeergarage. Hierbij wordt de huidige bebouwing verwijderd om plaats te maken voor het woningbouwcomplex. Voor de bestemmingsplanprocedure heeft H&R Rijswijk B.V. BOOT verzocht een nadere uitwerking te maken van de hemelwaterbergingsopgave, waterbergingsvoorzieningen en de geohydrologische gevolgen van de ontwikkeling nader in beeld te brengen. In deze uitwerking zijn enkel de resultaten van het geohydrologisch onderzoek opgenomen, zie notitie 22-1279-001 voor de uitgebreide uitwerking.

Het plangebied wordt omsloten door de Nijverheidsstraat, Klipperstraat en de Handelskade. Aan de zuidelijke zijde wordt de locatie begrenst door een ander particulier perceel. In de bestaande situatie is het terrein volledig verhard. Het plangebied heeft een oppervlak van ca. 6.890 m².

Vanuit het hoogheemraadschap van Delfland is een reactie gekomen op het voorontwerp van het bestemmingsplan waarin verzocht wordt meerdere zaken nader toe te lichten. De betrof o.a. de gevolgen op het grondwater indien een (parkeer)kelder gerealiseerd wordt, de wijze van hemelwaterberging, het toevoegen van de watersleutel en de relatie van het project tot het Convenant Klimaatadaptief Bouwen.

Het huidige plangebied is weergegeven in figuur 1-1, in figuur 1-2 is een impressie weergegeven van de toekomstige situatie.

1.2. Doel

Deze uitwerking is opgesteld om de wateropgave voor de ontwikkeling van Harbourpark in beeld te brengen en aan te tonen dat voldoende waterberging voorzien is. Daarnaast wordt nader beschouwd welke invloed de ontwikkeling heeft op het grondwater en, indien nodig, welke maatregelen genomen dienen te worden.



Figuur 1-1: Situering plangebied (bron: Mies architectuur)



Figuur 1-2: Impressie beoogde ontwikkeling (bron: Mies architectuur)

O2 BESCHRIJVING PLANGEBIED

2.1. Inrichting

In de huidige situatie is het plangebied volledig verhard en is het in gebruik als bedrijfsverzamelgebouw.

De initiatiefnemer is voornemens ter plaatse van het plangebied woningbouw te realiseren met inpandige sport- en kantoorvoorzieningen met bijbehorende infrastructuur. In totaal worden 4 bouwblokken voorzien (zie figuur 2-1). Langs de bestaande rijbanen aan de rand van het plangebied worden parkeerplaatsen, groenvoorzieningen en trottoirs aangelegd. In figuur 2-1 staat de toekomstige situatie weergegeven.

Met de nieuwe inrichting van het plangebied neemt het verhard oppervlak in lichte mate af. Dit is weergegeven in tabel 2-1 en tabel 2-2. Door de ontwikkeling neemt het verhard oppervlak af met ca. 252 m².

Tabel 2-1: Overzicht oppervlakken huidige situatie

TYPE OPPERVLAKE	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [m ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [m ²]	OPPERVLAK [%]
Pand	100	6.360	-	92
Terreinverharding	100	530	-	8
<i>Subtotaal</i>		<i>6.890</i>	-	<i>100</i>
Totaal		6.890		

Tabel 2-2: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie

TYPE OPPERVLAKE	% AFVLOEIEND	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [m ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [m ²]	OPPERVLAK [%]
Groenvoorziening	0	-	252	4
Bebouwing	100	6.078	-	88
Omliggende terreinverharding	100	560	-	8
<i>Subtotaal</i>		<i>6.638</i>	<i>252</i>	<i>100</i>
Totaal		6.890		



Figuur 2-1: Overzicht oppervlakken toekomstige situatie (bron: Mies architectuur)

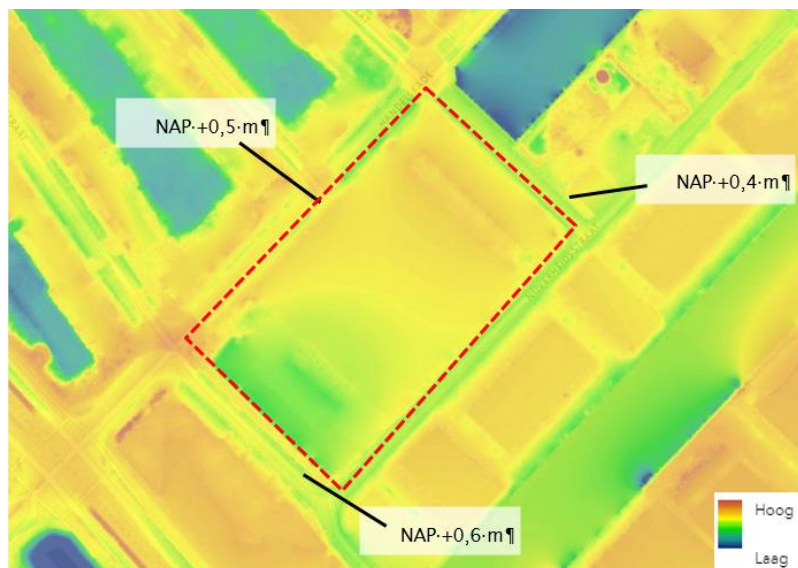
2.2. Bestaande (geo-)hydrologische gesteldheid

Om de (geo-)hydrologische gesteldheid van het plangebied in beeld te krijgen, zijn de volgende gegevensbronnen geraadpleegd:

- ▶ Maaiveldhoogtes op basis van het AHN4;
- ▶ Landelijk Hydrologisch Model;
- ▶ Milieukundig bodem- en verhardingsonderzoek Nijverheidsstraat 1 te Rijswijk d.d. 20 december 2021 door Grondslag B.V.;
- ▶ Uitsnede legger Hoogheemraadschap Delfland, d.d. 30 november 2022;
- ▶ Geohydrologisch onderzoek Harbourpark Rijswijk – P22-1279-001 door BOOT, d.d. 5 december 2022.

Op basis van deze gegevens kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

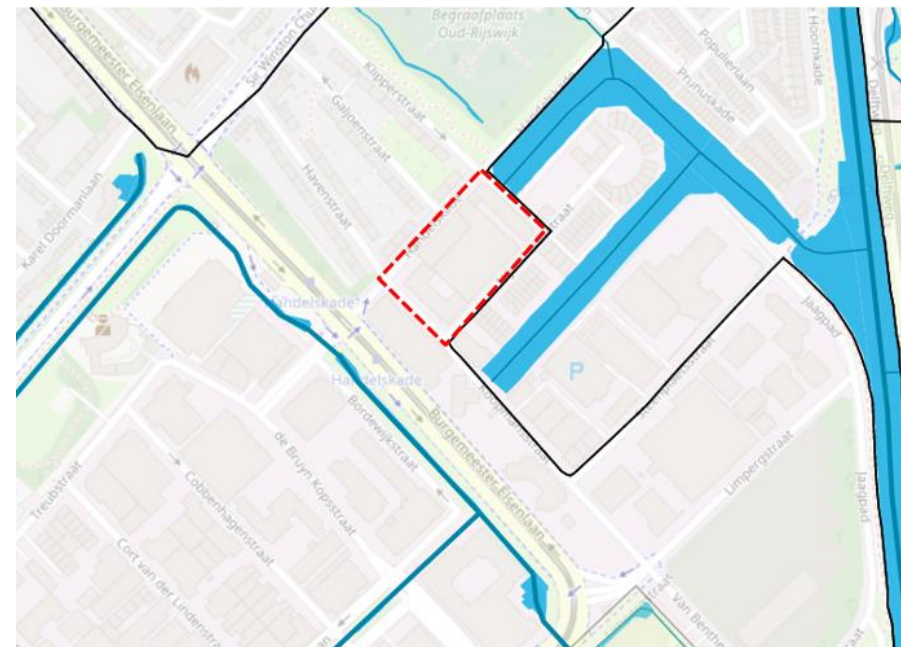
- ▶ Het maaiveld binnen en rondom het plangebied ligt over het algemeen op een hoogte van circa NAP +0,5 m.



Figuur 2-2: Overzicht maaiveldhoogtes ter hoogte van plangebied (bron: AHN4)

- ▶ De regionale bodemopbouw bestaat uit een deklaag tot circa 7 m-mv bestaande uit klei met in het midden 1 m veen. Van circa 7 m-mv tot 13,5 m-mv bestaat de ondergrond uit zand. Daaronder liggen een laag klei (13,5 m-mv tot 17,0 m-mv), zand (17,0 m-mv tot 22,0 m-mv) en klei (22,0 m-mv tot 25,5 m-mv). Van 25,5 m-mv tot circa 49,0 m-mv bestaat de bodem uit een pakket matig grof tot grof zand.
- ▶ De lokale bodemopbouw bestaat over het algemeen uit circa 1,5 m matig fijn zand met daaronder tot 4 m-mv zandige, zwak siltige klei.
- ▶ Op basis van de gemonitorde grondwaterstanden en het oppervlaktewaterpeil wordt de representatief hoge grondwaterstand voor het plangebied ingeschat op NAP -0,5 m.
- ▶ Het plangebied grenst aan een haven die in verbinding staat met de Zuidvliet. Het plangebied zelf ligt in peilvak PBS2021PSH 1 met een vast peil van NAP -1,25 m. Het nabijgelegen oppervlaktewater ligt echter in peilvak GPG2019BZM 1 met een vast peil van NAP -0,43 m.
- ▶ Het plangebied ligt niet in een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied, boringsvrije zone of intrekgebied, maar wel in een gebied dat is gemarkeerd als strategisch zoet grondwatergebied.
- ▶ Het risico op opbarsten wordt als beperkt ingeschat.
- ▶ Bij werkzaamheden onder de RHG (circa 1 m-mv) is het noodzakelijk bemaling toe te passen. Gezien de kleiige ondergrond wordt verwacht dat er relatief weinig grondwater zal toestromen uit het pakket tot circa 7 m-mv.
- ▶ De doorlatendheid van de zandlaag tot 1,5 m-mv wordt ingeschat op 3-6 m/dag. De doorlatendheid van de kleilaag tot circa 7 m-mv wordt ingeschat op circa 0,01 m/dag. In sommige profielen wordt de kleilaag als sterk zandig beschreven. In dat geval kan de doorlatendheid oplopen tot circa 0,5 tot 1,0 m/dag.

- Beperkt bergend vermogen van de ondergrond, daarom worden infiltratiekansen beperkt geacht. Geadviseerd worden voldoende overstorten te realiseren om overlast te voorkomen.
- Gelet op voorgaande wordt verwacht dat de obstructie van grondwater door de kelder minimaal is. Geadviseerd wordt de kelder waterdicht te realiseren om schade te voorkomen.
- Binnen het plangebied worden risico's door kwel niet verwacht.



Figuur 2-3: Uitsnede legger wateren (bron: Hoogheemraadschap van Delfland).

O3 WATEROPGAVE

3.1. Wateropgave

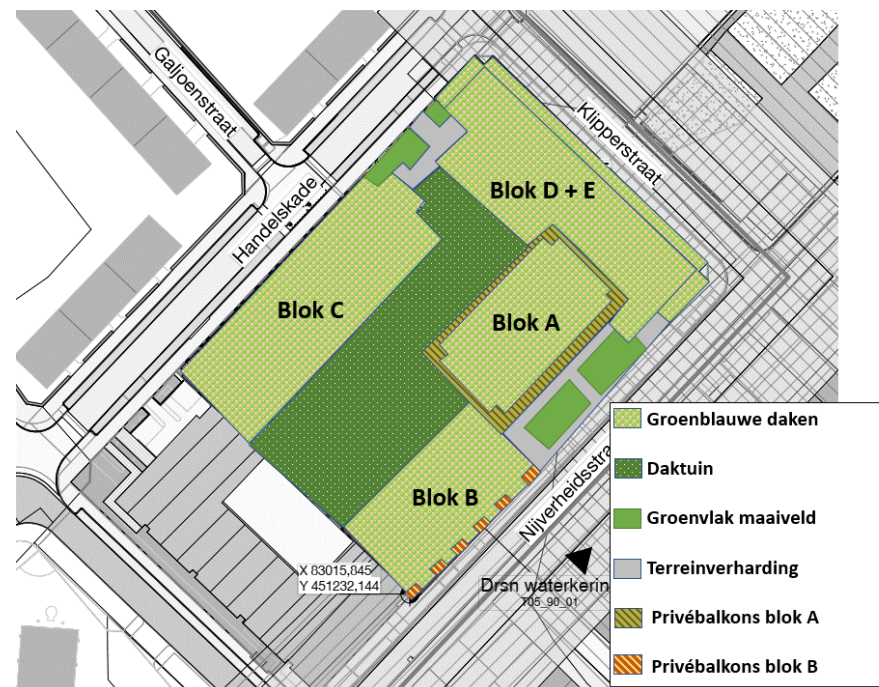
Zowel het Hoogheemraadschap Delfland als de gemeente Rijswijk hebben richtlijnen voor de inrichting van klimaatadaptieve bebouwing en openbare ruimte. De gemeente Rijswijk heeft zich gecommitteerd aan het 'Convenant klimaatadaptief bouwen Zuid-Holland', het hoogheemraadschap Delfland hanteert zijn eigen richtlijnen, de watersleutel.

Er hoeft maar aan een van deze twee richtlijnen te worden voldoen, namelijk deze met de grootste wateropgave. In deze rapportage wordt de wateropgave voor beide richtlijnen beschreven. Daarna wordt verklaard hoe aan de wateropgave wordt voldaan.

3.1.1. Convenant Klimaatadaptief Bouwen – provincie Zuid-Holland

De ambitie van het 'Convenant Klimaatadaptief Bouwen' is beschreven in een programma van eisen (Bijlage A.1 Programma van Eisen). Per thema, zoals neerslag, droogte, bodem en biodiversiteit, zijn een aantal randvoorwaarden beschreven om klimaatbestendig te kunnen ontwikkelen. De randvoorwaarden die betrekking hebben op de wateropgave zijn onderstaand beschreven. De randvoorwaarden betreffende de andere thema's worden in acht genomen bij de verdere uitwerking van de planning en de inrichting van de daktuinen.

- ▶ N1 > Hevige neerslag > Een groot deel van de neerslag (50mm) van een korte hevige bui (1/100 jaar, 70mm in 1 uur) op privaat terrein wordt op dit terrein opgevangen en vertraagd afgevoerd. De berging is niet eerder dan in 24 uur leeg en is in maximaal 48 uur weer beschikbaar, of wordt gestuurd;
- ▶ N2 > Hevige neerslag > In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90mm/uur).



Figuur 3-1: Toekomstige vlakken bovenaanzicht

Op basis van de toekomstig verhard oppervlakken (zoals in tabel 2-2 weergegeven) en de uitgangspunten vanuit het Convenant Klimaatadaptief Bouwen de wateropgave als volgt:

- ▶ N1: $6.638 \text{ m}^2 \times 50 \text{ mm} = 332 \text{ m}^3$
- ▶ N2: $6.638 \text{ m}^2 \times 90 \text{ mm} = 598 \text{ m}^3$

3.1.2. Watersleutel – Hoogheemraadschap Delfland

De watersleutel, van het Hoogheemraadschap Delfland, is gebaseerd op de toename verhard (verhard infrastructuur / bebouwing) gebied en onverhard gebied. De achterliggende variabelen, op basis van het peilvak waarin het projectgebied gelegen is, worden door de watersleutel ingegeven. De ingevulde watersleutel is in figuur 3-2 opgenomen.

Voor de toekomstige situatie is het uitgangspunt dat het terrein bijna volledig verhard is. Uitgegaan van een 'worst case' scenario, om inzichtelijk te maken dat ook in het geval het gehele terrein verhard wordt de wateropgave realiseerbaar is.

De waterbergingsopgave die uit de watersleutel ontstaat: er dient 61,5 m³ tijdelijke berging (vasthoudmaatregel) van het regenwater gerealiseerd te worden.

3.1.3. Conclusie wateropgave

De wateropgave vanuit het 'Convenant Klimaatadaptief Bouwen' is hoger dan de wateropgave die voorkomt uit de watersleutel. Wanneer aan de het Convenant Klimaatadaptief bouwen voldaan wordt, wordt direct voldaan aan de wateropgave volgens de watersleutel.

Er dient binnen het projectgebied voor 332 m³ aan vasthoudmaatregelen gerealiseerd te worden.

<

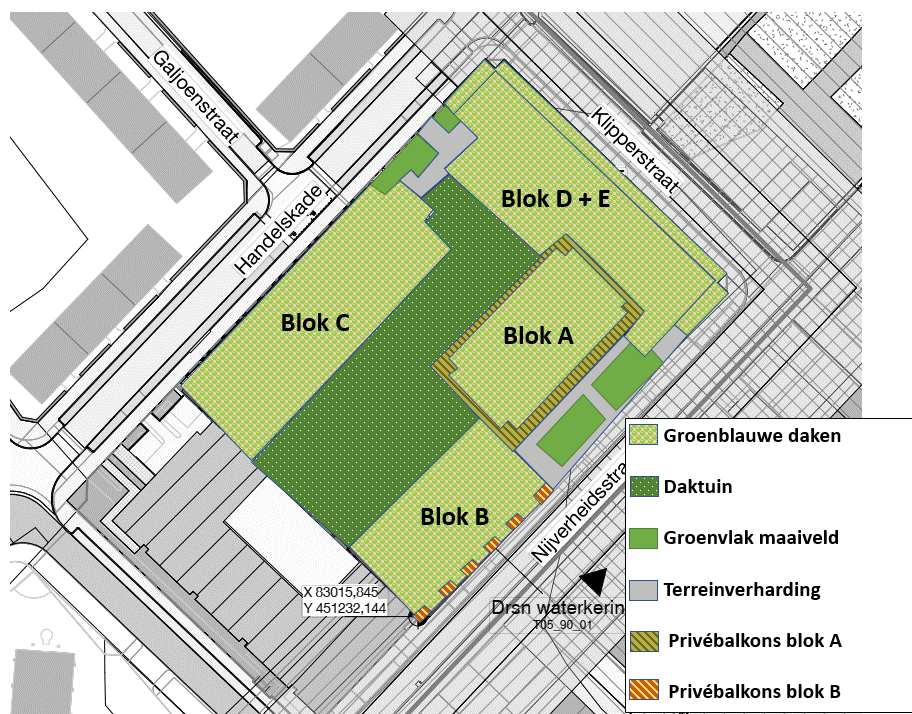
Figuur 3-2 Watersleutel Harbourpark

3.2. Waterbergingsvoorzieningen Harbourpark

Voor de invulling van de vasthoudmaatregelen is naast het totale oppervlak van het plangebied ook de uiteindelijke ruimtelijke invulling van belang.

Middels de genomen vasthoudmaatregelen, zoals onderstaand beschreven, wordt voldaan aan beide randvoorwaarden (N1 en N2, Convenant Klimaatadaptief Bouwen).

Als uitgangspunt voor de berekening geldt de nieuwe situatie in het projectgebied. In figuur 3-3 is zijn de verschillende (groen-blaue)daken, daktuinen, groenstroken op maaiveld en omliggende openbare ruimte weergegeven.



Figuur 3-3 Toekomstige vlakken bovenaanzicht

Binnen het plangebied zijn de volgende oppervlakken aanwezig:

Tabel 3-1 Toekomstige oppervlakken per locatie

LOCATIE	M ²
Blok A	620
Blok B	730
Blok C	1.184
Blok D+E	1.600
Privébalkons blok A	254
Daktuin	1.665
Groenvakken rondom bebouwing	252
Verharding rondom bebouwing	560
Totaal	6.890

3.2.1. Waterberging groenblauwe daken – locaties A, B, C, D en E

Waterberging op het dakoppervlak van de woontorens en nieuwbouw is voorzien middels permavoidkratten met een dikte van 85mm. Wanneer 50mm water vastgehouden moet worden zijn de kratten voor 60% gevuld. Bij een extreme piekbui, waarbij 90mm water vastgehouden moet worden zijn deze voor 100% gevuld. Daarnaast is het daktuinsubstraat (60mm) voor de groendaken in staat de overige 5 mm te bergen.

3.2.2. Waterberging privébalkons blok A en B

De waterberging op de privé terrassen wordt voorzien middels tegeldragers van 60mm. Bij een extreme piekbui van 90mm wordt 60mm geborgen onder de verharding, de overige 30mm wordt elders op de daken, in het daktuinsubstraat geborgen en zal niet tot schade leiden.

3.2.3. Waterberging daktuin

De binnentuin op de eerste verdieping, tussen de woontorens in, zijn voorzien van permavoidkratten met een dikte van 85mm. Wanneer 50mm water vastgehouden moet worden zijn de kratten voor 60% gevuld. Bij een extreme piekbui, waarbij 90mm water vastgehouden moet worden zijn deze voor 100% gevuld. Daarnaast is het daktuinsubstraat (300mm) voor de groendaken in staat de overige 5 mm te bergen.

3.2.4. Waterberging maaiveld

Rondom de bebouwing en de groenstroken is ca. 310 m² oppervlak aanwezig waar een waterbergend pakket van ca. 0,30 m aan Rockwool gerealiseerd wordt. Deze

oppervlakken beslaan de ruimten onder de terrassen, de voetpaden en een deel van het groen. Het waterbergend pakket dient voorzien te worden van een drain ten behoeve van het (vertraagd) afvoeren van hemelwater en het voorkomen van grondwateroverlast.

3.3. Opgave en berging bij 50 mm berging (N1)

In figuur 3-4 (en bijlage B) is de totale wateropgave weergegeven met daarbij de beschikbare berging in het geval uitgegaan wordt van een bui van 50 mm berging (N1).

Er dient 331,9 m³ water vastgehouden te worden. De bergingscapaciteit van het dak is 397,2 m³ (60% vulling) en voldoet hiermee aan de randvoorwaarde vanuit het Convenant Klimaatadaptief Bouwen en aan de Watersleutel vanuit het hoogheemraadschap.

N1			
Locatie	m ²	Benodigde berging (50 mm) Type vashoudmaatregel	Buffercapaciteit
Blok A	620	31 Permavoidkratten 85 mm op dak (60% vulling)	31,6 m ³
Blok B	730	36,5 Permavoidkratten 85 mm op dak (60% vulling)	37,2 m ³
Blok C	1184	59,2 Permavoidkratten 85 mm op dak (60% vulling)	60,4 m ³
Blok D+E	1600	80 Permavoidkratten 85 mm op dak (60% vulling)	81,6 m ³
Privébalkons blok A	254	12,7 Balkons op tegel dragers 60 mm	12,7 m ³
Privébalkons blok B	25	1,25 Balkons op tegel dragers 60 mm	1,3 m ³
Binnentuin	1665	83,25 Permavoidkratten 85 mm op dak (60% vulling)	84,9 m ³
Verharding rondom bebouwing (voetpad, terrassen, fietsenstalling en doorgang)	560	28 Rockflowpakket	87,5 m ³
Groenvakken rondom bebouwing	252	0 n.v.t.	
Daktuinsubstraat sedumdaken (60 mm)			
Daktuinsubstraat overige daken (300 mm)			
Totaal oppervlak	6890		
Totaal verhard oppervlak	6638		
Totaal benodigde buffer	6638	331,9 Capaciteit waterbuffering	397,2 m ³

Figuur 3-4 Wateropgave en berging bij een bui van 50 mm (N1)

3.4. Opgave en berging bij 90 mm berging (N2)

In figuur 3-5 (en bijlage B) is de totale wateropgave met daarbij de beschikbare berging in het geval uitgegaan wordt van een bui van 90 mm berging (N2).

Er dient 579,4 m³ water verwerkt kunnen worden zonder dat wateroverlast ontstaat. De bergingscapaciteit van het dak is 781,2 m³ (100% vulling) en voldoet hiermee aan de randvoorwaarde vanuit het Convenant Klimaatadaptief Bouwen en aan de Watersleutel vanuit het hoogheemraadschap.

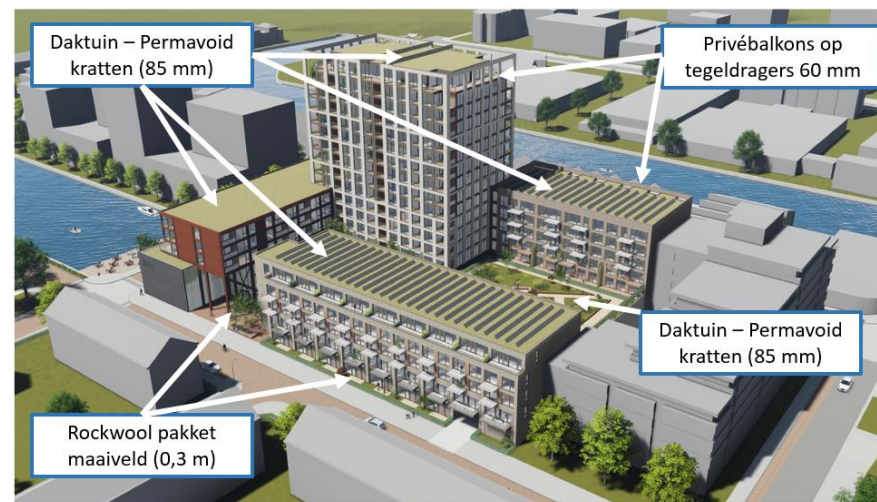
N2			
Locatie	m ²	Benodigde berging (90 mm)	
Blok A	620	55,8 Permavoidkratten 85 mm op dak (100% vulling)	52,7 m ³
Blok B	730	65,7 Permavoidkratten 85 mm op dak (100% vulling)	62,1 m ³
Blok C	1184	106,56 Permavoidkratten 85 mm op dak (100% vulling)	100,6 m ³
Blok D+E	1600	144 Permavoidkratten 85 mm op dak (100% vulling)	136,0 m ³
Privébalkons blok A	254	22,86 Balkons op tegel dragers 60 mm	12,7 m ³
Privébalkons blok B	25	2,25 Balkons op tegel dragers 60 mm	1,3 m ³
Binnentuin	1665	149,85 Permavoidkratten 85 mm op dak (100% vulling)	141,5 m ³
Verharding rondom bebouwing (voetpad, terrassen, fietsenstalling en doorgang)	560	50,4 Rockflowpakket	87,5 m ³
Groenvakken rondom bebouwing	252	0 n.v.t.	
Daktuinsubstraat sedumdaken (60 mm)			
Daktuinsubstraat overige daken (300 mm)			
Totaal oppervlak	6890		
Totaal verhard oppervlak	6638		
Totaal benodigde buffer	6638	597,42 Capaciteit waterbuffering	781,2 m ³

Figuur 3-5 Wateropgave en berging bij een bui van 90 mm (N2)

3.5. Conclusie vasthoudmaatregelen Harbourpark

De berging binnen het projectgebied voldoet aan de gestelde randvoorwaarden vasthoudmaatregelen. De daken, daktuinen en privéterrassen hebben voldoende capaciteit, na het aanbrengen van waterbergende kratten, om aan de wateropgave te voldoen. Daarnaast is er in de openbare ruimte, onder het maaiveld rondom de bebouwing en de groenstroken, voldoende waterbergingscapaciteit. De overstort van de groene daken (sedumdaken en daktuin) is mogelijk middels een geknepen afvoer. Hierdoor wordt het regenwater vertraagd, en binnen 48 uur, vertraagd afgevoerd naar omliggend watersysteem. Hierbij worden de mogelijkheden verkend om het systeem 'slim' in te regelen door middel van weergestuurde keuzes. Hiermee wordt gestreefd naar het zo lang mogelijk benutten van de beschikbare berging, wanneer een bui voorspeld wordt zorgt het weer-/afvoersysteem dat wanneer de volgende bui valt er voldoende berging aanwezig is.

Er wordt zowel aan randvoorwaarde N1 en N2 voldaan. Bij de verdere invulling van de daktuinen, daken en openbare ruimte wordt de watertoets in acht genomen.



Figuur 3-6 **Overzicht waterbergende voorzieningen Harbourpark**

BIJLAGE A: WATERSLEUTEL HOOGHEEMRAADSCHAP VAN DELFLAND

Watersleutel

Versie 07-2020

Beweeg cursor over begrippen voor toelichting.

Blauwe vakjes invullen. Druk vervolgens op update.

Projectnaam & omschrijving

1-12-2022

12 125 0 0 44

Harbour Park

Watersleutel

Watersysteem

polder/boezem

gemaalcapaciteit

mm/etmaal

peilgebied

[kaart](#)

Plaspoei-, Schaapweipolder en Hoekpolder

16.5

GPG2006PSH I noord

Oppervlakteverdeling plangebied

HUDIG

TOEKOMSTIG

Stedelijk

verhard infrastr./bebouwing

m²

6890

6890

onverhard stedelijk

m²

0

0

Agrarisch glastuinbouw

verhard glasgebied

m²

0

0

onverhard glasgebied

m²

0

0

Agrarisch gras, akkerbouw, natuur

verhard landelijk

m²

0

0

onverhard landelijk

m²

0

0

Water

huidig aanwezig water

m²

0

0

Totaal

oppervlakte plangebied

m²

6890

6890

Gebiedskenmerken

HUDIG

TOEKOMSTIG

gemiddeld maaiveld

NAP m

0.68

0.68

maatgevend peil

NAP m

-1.19

-1.19

gemiddelde drooglegging

m

1.87

1.87

Oppervlaktewater in m²

Totaal

Ontwikkeling

Klimaat 2050

extra te realiseren

105

0

105

huidig aanwezig

0

0

105

totaal te realiseren

105

0

105

aandeel plangebied

1.5%

0.0%

1.5%

Waterberging in m³

Totaal

Ontwikkeling

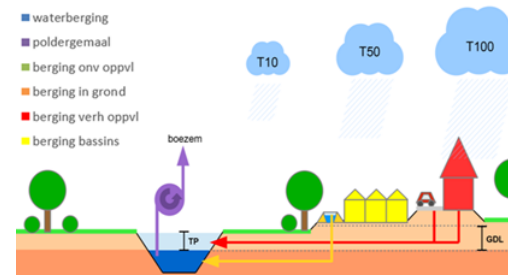
Klimaat 2050

extra te realiseren

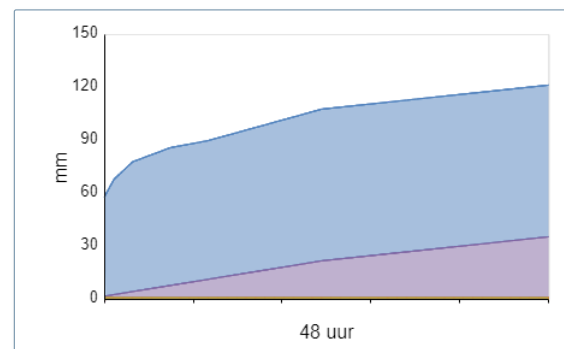
61.5

0.0

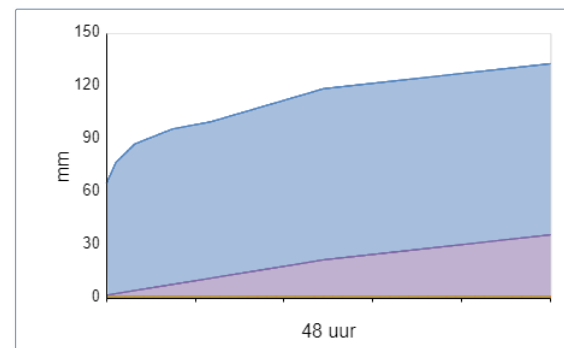
61.5



Huidig, actueel klimaat, T100



Ontwikkeling, klimaat 2050, T100



Grafieken dienen alleen ter verduidelijking van de principes

BIJLAGE B: UITWERKING WATEROPGAVE MM (N1) EN 90 MM (N2)

50

Wateropgave Harbourpark te Rijswijk



Locatie	m²	N1			N2	
		Benodigde berging (50 mm)	Type vashoudmaatregel	Buffercapaciteit	Benodigde berging (90 mm)	
Blok A	620	31	Permavoidkratten 85 mm op dak (60% vulling)	31,6 m³	55,8 Permavoidkratten 85 mm op dak (100% vulling)	52,7 m³
Blok B	730	36,5	Permavoidkratten 85 mm op dak (60% vulling)	37,2 m³	65,7 Permavoidkratten 85 mm op dak (100% vulling)	62,1 m³
Blok C	1184	59,2	Permavoidkratten 85 mm op dak (60% vulling)	60,4 m³	106,56 Permavoidkratten 85 mm op dak (100% vulling)	100,6 m³
Blok D+E	1600	80	Permavoidkratten 85 mm op dak (60% vulling)	81,6 m³	144 Permavoidkratten 85 mm op dak (100% vulling)	136,0 m³
Privébalkons blok A	254	12,7	Balkons op tegeldragers 60 mm	12,7 m³	22,86 Balkons op tegeldragers 60 mm	12,7 m³
Privébalkons blok B	25	1,25	Balkons op tegeldragers 60 mm	1,3 m³	2,25 Balkons op tegeldragers 60 mm	1,3 m³
Binnentuin	1665	83,25	Permavoidkratten 85 mm op dak (60% vulling)	84,9 m³	149,85 Permavoidkratten 85 mm op dak (100% vulling)	141,5 m³
Verharding rondom bebouwing (voetpad, terrassen, fietsenstalling en doorgang)	560	28	Rockflowpakket	87,5 m³	50,4 Rockflowpakket	87,5 m³
Groenvakken rondom bebouwing	252	0	n.v.t.		0 n.v.t.	
Daktuinsubstraat sedumdaken (60 mm)					Daktuinsubstraat	62,0 m³
Daktuinsubstraat overige daken (300 mm)					Daktuinsubstraat	124,9 m³
Totaal oppervlak	6890					
Totaal verhard oppervlak	6638					
Totaal benodigde buffer	6638	331,9	Capaciteit waterbuffering	397,2 m³	597,42	Capaciteit waterbuffering 781,2 m³

Overstort daktuin middels geknepen afvoer

Infiltratie Rockflow (verharding rondom bebouwing)

307 m²

1,76 l/s

83,2 m³/dag

bij leeglooptijd van 48 uur

(0,3 m/dag x bodemoppervlak) + (0,5 m/dag x 50% wandoppervlak)

Leeglooptijd Rockflowpakket

25,2 uur

leeglooptijd (87,5/83,2)m³*24 uur

Randvoorwaarden

Bergingseis 50 mm (N1)
Doorkijk naar extreme bui van 90 mm (n2)
Eis leeglooptijd <48 uur

Uitgangspunt

Conventant klimaatadaptief bouwen

GHG <ca. 1,00 - 1,20 m-mv)
Infiltratiepakket Rockflow onder verharding rondom bebouwing, dikte 0,30 m (95% porositeit)
K-waarde (veiligheidshalve) gesteld op 0,5 m/dag
Bij bui van 50 mm wordt permavoidbuffer met 60% gevuld
Bij bui van 90 mm wordt permavoidbuffer met 100% gevuld
Daktorens worden 100% ingericht met sedumgebroeiing
Daktuinen worden 45%ingericht met groenvoorziening
Waterbuffer substraat 250l/m³

Conclusie

Voldoende berging in bergingsvoorzieningen bij bui van 50 mm
Waterberging op groendaken en daktuinen beschikbaar voor begroeiing
Leeglooptijd systeem < 24 uur / toepassen weergestuurd systeem
Voor volledige leegloop van het buffersysteem (50 mm) dient een overstort van XXX l/s gerealiseerd worden
Bij extreme buien zijn alle buffermedia volledige gevuld en is het substraat volledig verzadigder,
zonder dat er water op verharding zichtbaar is.

SAMENWERKEN AAN EEN TOEKOMSTBESTENDIGE LEEFOMGEVING