

Bezoekadres  
Weesperstraat 430  
1018 DN Amsterdam

Postbus 12693  
1100 AR Amsterdam  
Telefoon 020 251 1111  
Fax 020 251 1199  
www.iba.amsterdam.nl



Gemeente Amsterdam  
**Ingenieursbureau**

Land & Water

## Notitie

Datum 07 april 2009  
Documentnummer 35812/snk  
Projectnummer 50237  
Behandeld door I.C. Calvelage  
Doorkiesnummer 020 251 1334  
E-mail icalvelage@iba.amsterdam.nl

Documentnummer: 35812			
autorisatie	naam	paraaf	datum
opstelling	I.C. Calvelage	ICC	7-4-09
controle	J. de Jong	JdJ	6-4-09
vrijgave	J. de Jong	JdJ	6-4-09

Bijlagen

1. Plattegrond Media Park
2. Tekening "Hemelwaterafvoer (HWA)", tekeningnummer T00-000-01 HWA, TCN Media Park, 24 april 2007
3. Kaart met afstroomgebieden Media Park

Onderwerp Berekening wateropgave Media Park Hilversum

## Inhoudsopgave

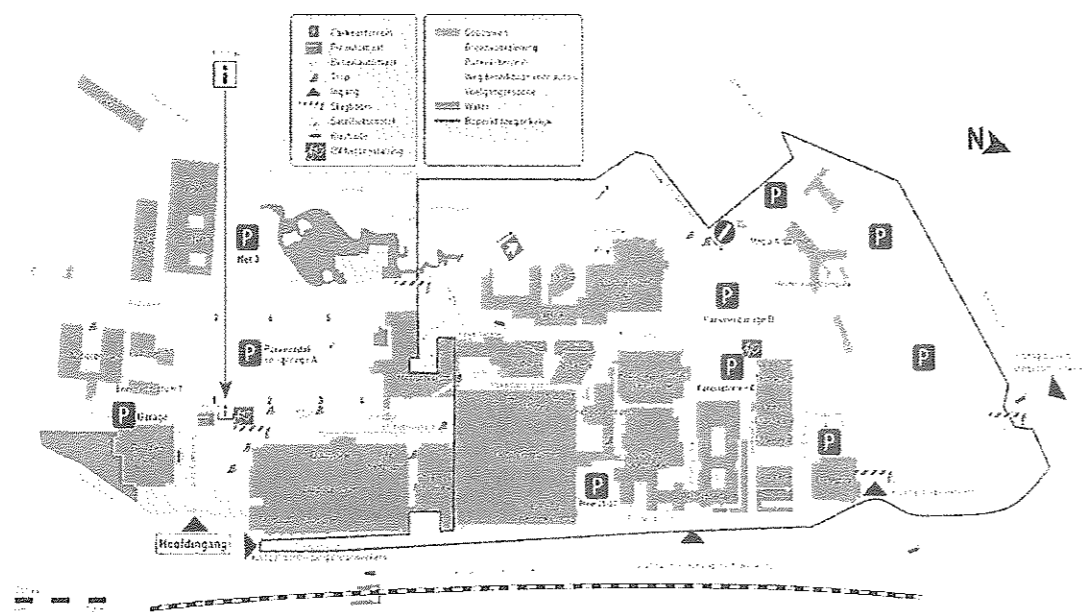
1. Inleiding	2
2. Gebiedsomschrijving	3
2.1 Watersysteem	3
3. Uitgangspunten	3
4. Afvoercapaciteit HWA-stelsel	4
5. Waterbergingscapaciteit Blusvijver	8
6. Conclusies en aanbevelingen	9
6.1 Beschermingsniveau's	10
6.2 Blusvoorziening Spoorzijde	11
7. Bronvermelding	12

## 1. Inleiding

Het Media Park is een thematisch businesspark, waar dankzij een clustering van mediagerelateerde bedrijven het belangrijkste centrum op radio- en televisiegebied in Nederland is ontstaan. Het bedrijf TCN Media Park voert de regie over de verdere ontwikkeling van het park, maar zorgt ook voor het dagelijks beheer. Zo creëert TCN Media Park samen met de gebruikers een werkomgeving van hoge kwaliteit.

Door de substantiële groei van het Media Park door de jaren heen, is de hoeveelheid verhard oppervlak toegenomen. Het watersysteem van het Media Park is echter niet meegegroeid, waardoor het huidige watersysteem te weinig buffercapaciteit biedt. Tijdens hevige regenbuien kan wateroverlast ontstaan. In het verleden zijn regelmatig (kelders van) studio's ondergelopen, met maatschappelijke en financiële schade tot gevolg. Een herberekening van de huidige en benodigde waterbergingscapaciteit moet als startpunt dienen om het watersysteem aan te passen. In opdracht van TCN Media Park heeft Ingenieursbureau Amsterdam (IBA) de wateropgave herberekend. Naast een indicatie voor de benodigde hoeveelheid buffercapaciteit, dient de wateropgave als onderbouwing van de waterparagraaf in het nieuwe bestemmingsplan (beschrijft de toekomstplannen waarin een sterke verdichting van de bebouwing plaatsvindt).

In onderliggende notitie wordt het gebied en het huidige watersysteem beschreven. De huidige hemelwaterafvoer- en waterbergingscapaciteit wordt berekend, verschillende beschermingsniveaus worden geadviseerd en op basis daarvan wordt de benodigde waterbergingscapaciteit berekend met als doel te komen tot een robuust, onderhoudbaar en duurzaam watersysteem. Daarnaast wordt een verkenning gedaan naar de realisatie van een blusvoorziening aan de noordzijde van het mediapark. In figuur 1 is een plattegrond van het Media Park weergegeven (deze is bijgevoegd in groot formaat als bijlage 1).



Figuur 1: Plattegrond van het Media Park te Hilversum (zie bijlage 1)

## 2. Gebiedsomschrijving

Het Media Park te Hilversum is gelegen op de hoge gronden van het Gooi en wordt gekenmerkt als infiltratiegebied, waar water kan infiltreren in de bodem. Het maaiveld binnen het Media Parkgebied varieert tussen NAP + 3,5 m en NAP + 9,9 m [bron 1, 2 en 3]. De gemiddelde grondwaterstand ligt rond NAP + 0,3 m (Peilfilter 39 van de gemeente Hilversum op de Hoge Naarderweg-Domeinweg). De ontwatering in het gebied varieert tussen 3,2 m en 9,6 m, uitgaande van bovengenoemde grondwaterstanden en maaiveldhoogten [bron 1].

### 2.1 Watersysteem

Op het Media Park ligt een gescheiden rioolstelsel voor hemelwater en afvalwater. De hemelwaterafvoer (HWA) verzamelt al het regenwater en transporteert dit naar de laaggelegen blusvijver aan de westzijde van het Media Park. De blusvijver heeft een ondoorlatende bodem, waardoor er altijd een minimum capaciteit bluswater voor de sprinkler installatie aanwezig is (circa 2.500 m<sup>3</sup> water). De totale capaciteit van de blusvijver bedraagt circa 6.300 m<sup>3</sup> [bron 4]. Zeer incidenteel werd de capaciteit van de blusvijver overschreden en wordt overtollig water geloosd op een greppel in de nabij gelegen Heksenweide. De kans dat dit gebeurt is sinds 2004 afgenomen, toen een overstort in de blusvijver werd aangelegd. Tegenwoordig wordt het overtollige water, via deze overstort, geleidelijk geïnfiltreerd in de goed doorlatende bodem van het bosrijke gebied ten noorden van de vijver. Reeds enkele malen is er wateroverlast op het Media Park ontstaan, onder andere in augustus 2003 toen enkele kelders onder kwamen te staan [bron 5].

Waterbeheerder Waternet en de gemeente Hilversum willen dat het Mediapark het hemelwater zoveel mogelijk binnen het gebied buffert, door berging en/of infiltratie in de bodem. TCN werkt reeds aan verbetering van het watersysteem door gebouwen te voorzien van infiltratievoorzieningen. In het Media Park zijn al enkele gebouwen en studio's voorzien van een eigen infiltratievoorziening. Het betreft de gebouwen De Matrix, Gateway en de RTL-gebouwen (gebouw 15 en 16). Deze zijn aangesloten op een ondergronds waterreservoir dat bestaat uit grind en afvloeit via twee diepe drains op twee staande infiltratiepijpen [bron 6]. Tevens zijn de gebouwen Wybertje en Studio 23 voorzien van een aansluiting op een infiltratievijver die afvloeit op het bosrijke perceel ten noorden van de blusvijver. Het NPO A (Filmcentrum) heeft een eigen infiltratievoorziening (vloeiveld) die via een overloop verbonden is met de bovengenoemde infiltratievijvers.

## 3. Uitgangspunten

Voor de berekening van de huidige waterbergingscapaciteit zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

- Het huidige watersysteem is gebaseerd op de tekening uit bron 6 (zie bijlage 2). Hierbij is geen rekening gehouden met de herinrichting van de Middenweg.
- De maaiveldhoogtes zijn gebaseerd op luchtfoto's uit Google Earth en bron 1, 2 en 3. Voor de Mies Boumanboulevard, die parallel aan de spoorlijn loopt, is aangenomen dat de gehele boulevard zich op een hoogte van NAP + 9,9 m bevindt [bron 3].
- Het hemelwater stroomt vervolgens van de hoge delen naar de lager gelegen delen: het laagste punt is de blusvijver. Het oppervlaktewaterpeil van de blusvijver is circa 1 m lager dan het maaiveld langs de kant. Voor het oppervlaktewaterpeil is aangenomen dat dit circa NAP + 2,5 m bedraagt.

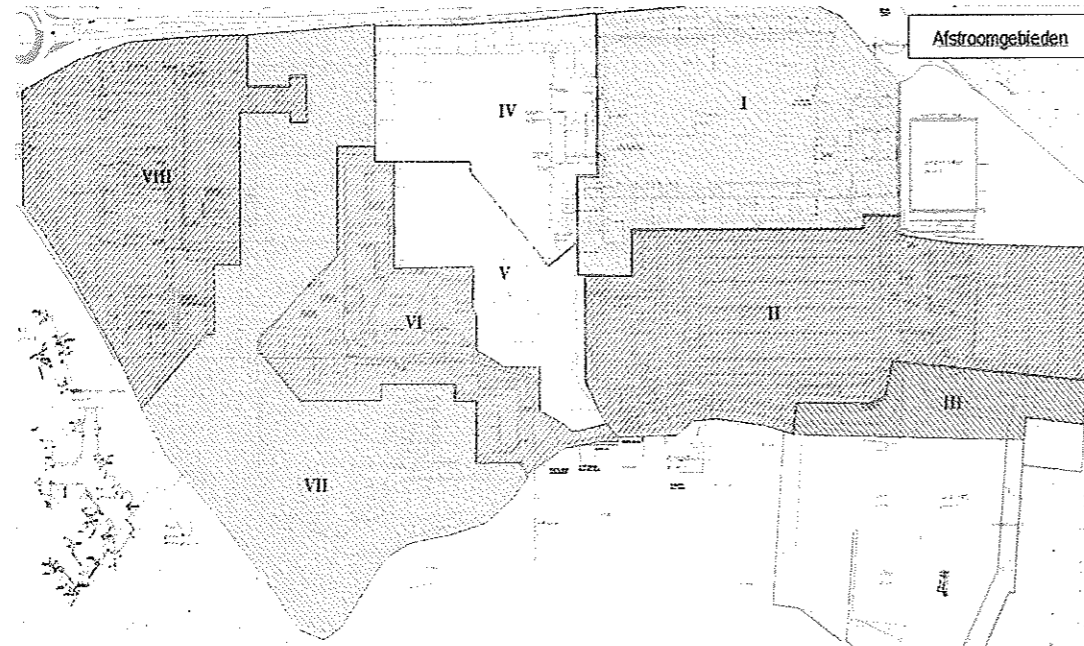
- Voor de gebouwen met een eigen infiltratievoorziening is aangenomen dat er geen overstort op het HWA-stelsel gerealiseerd is, behalve voor gebouw 16
- De rioolbuizen liggen overal op dezelfde diepte onder het maaiveld, namelijk 0,8 m.
- Er zijn geen dichtgeslibde rioolbuizen op het terrein, vanwege het grote verval.
- Het Instituut voor Beeld en Geluid heeft een eigen afwateringsvoorziening. Dit gebouw en het omliggende terrein ten oosten en ten zuiden hiervan wordt niet in de wateropgave meegenomen.
- Voor de rioolbuis nabij het Pompgebouw op de tekening in bijlage 2, waarbij de opmerking "aansluiting onbekend" staat, is aangenomen dat deze aangesloten is op het HWA-stelsel en afstroomt op de bezinkkelder bij het Pompgebouw.
- De bezinkkelder van het pompgebouw heeft een capaciteit van 750 m<sup>3</sup>, die grotendeels gevuld is. De bergingscapaciteit van de bezinkkelder is daarom niet meegenomen in de beschikbare bergingscapaciteit.
- Voor de overstort bij de blusvijver is aangenomen dat deze overstort als het waterpeil hoger is dan circa 1,1 m boven de bodem van de vijver.
- Het gehele terrein van het Media Park is te beschouwen als verharde oppervlakte met een afvloeiingscoëfficiënt van 0,9. Uitgangspunt is dat de afvloeiingscoëfficiënt in de toekomst gelijk blijft.
- Voor de berekening van de hydraulische afvoercapaciteit van het HWA-stelsel is uitgegaan van ontwerp-bui 8 uit de "Leidraad Riolerig" [bron 8] met een herhalingsstijd van 2 jaar. Op deze manier wordt gecontroleerd of de buizen groot genoeg zijn om te voldoen aan het standaardcriterium dat slechts eens in de twee jaar water op straat staat. Vervolgens zijn extremere (KNMI-)buizen met herhalingsstijden van 10, 20 en 100 jaar doorgerekend. Maatgevend voor de afvoercapaciteit van het stelsel zijn kortdurende 1-uurs-buizen.
- Voor de berekening van de benodigde waterberging (in m<sup>3</sup>) is uitgegaan van de modelbuizen met een herhalingsstijd van 2, 10, 20 en 100 jaar van het KNMI en een regenduur van 24 uur.
- De diameter van de "grote" rioolbuizen, die niet op de tekening van bijlage 2 staan vermeld, zijn respectievelijk 400 mm bij het Videocentrum, 2 x 400 mm bij het Mediacentrum, 250 mm op de hoek van parkeergarage A en 200 mm bij het Audiocentrum [bron 7].
- Parkeergarage A watert in zijn geheel af op de riolerig bij de Randweg West.
- Het HWA-stelsel van afstroomgebied VII watert af op de bezinkkelder bij het pompgebouw en niet op de infiltratieleiding uit afstroomgebied VI.
- De in de toekomst aan te leggen gebouwen en studio's beschikken allen over een eigen infiltratievoorziening.

#### 4. Afvoercapaciteit HWA-stelsel

Voor de berekening van de huidige beschikbare afvoercapaciteit van het HWA-stelsel is het Media Park onderverdeeld in diverse afstroomgebieden (zie figuur 2 en bijlage 3). Het hemelwater van een afstroomgebied wordt uiteindelijk, op het laagste punt van het systeem, via één rioolbuis afgevoerd. Hierbij is aangenomen dat parkeergarage A in zijn geheel op de riolerig van de Randweg West afwatert. Van de afstroomgebieden is de oppervlakte bepaald. De beschrijving en de oppervlakte van de afstroomgebieden is weergegeven in tabel 1.

De grootste afstroomgebieden zijn de gebieden II en VII. Afstroomgebieden VI en VIII beschikken over een eigen infiltratiesysteem dat niet aangesloten is op het HWA-stelsel. Het infiltratiesysteem van afstroomgebied VI watert af op het bosrijke perceel, dat tevens dient als infiltratiegebied voor de overstort bij de blusvijver. De afstroomgebieden I, IV en V voeren allen de neerslag af op de noordelijke vertakking van de bezinkelder bij het pompegebouw. Om te onderzoeken of deze afstroomgebieden samen een overstromingsrisico vormen, zijn deze afstroomgebieden ook tevens als één geheel meegenomen in het onderzoek.

Het effect van een stationaire 1-uurs-regenbui op de opzetting in de rioolbuizen is weergegeven in tabel 2. De regenbui met een herhalingstijd T van 2 jaar is ontwerp-bui 8 uit de Leidraad Riolering [bron 8]. De regenbuizen met herhalingstijden T van 10, 20 en 100 jaar zijn modelbuizen die het KNMI hanteert. In tabel 2 zijn enkele getallen in de rode kleur weergegeven. Hiervoor geldt dat de hydraulische opzetting in de rioolbuis groter is dan het verval van de rioolbuis bij een buisvulling van 100%. Zodra de opzetting groter is dan het verval is er sprake van een overstromingsrisico, omdat de buis het water niet meer kan verwerken en het water "uit de buis loopt".



Figuur 2: Afstroomgebieden in het Media Park

Uit tabel 2 (zie volgende pagina) blijkt dat in afstroomgebied II reeds bij een ontwerp-bui die eens in de twee jaar voorkomt, de rioolbuis overstroomt. Hierbij moet men wel rekening houden met de aanname dat parkeergarage A in zijn geheel afstroomt op de rioolbuis van 250 mm ten oosten van Randweg West. Deze aanname zorgt ervoor dat een relatief groot oppervlak van afstroomgebied II afstroomt op een vrij kleine buis. De overschrijding van de opzetting ten opzichte van het verval is echter zo groot in afstroomgebied II, dat men hieruit kan concluderen dat een rioolbuisdiameter van 250 mm ontoereikend is voor de afvoer van de neerslag. Naast de Randweg West, in de berm van de weg, ligt een sloot. Deze zorgt ervoor dat de overschrijding van de afvoercapaciteit van de rioolbuis ter plaatse zich niet uit in een overstroming op straat. Het teveel aan water wordt via de sloot afgevoerd. In de praktijk compenseert de sloot de te kleine rioolbuis ter plaatse.

Afstroomgebied	Oppervlakte	Diameter verzamelbuis	Kenmerk
I	36.000 m <sup>2</sup>	400 mm	Uitstroom via put pompgebouw
II	42.000 m <sup>2</sup>	250 mm	Uitstroom via put pompgebouw
III	5.500 m <sup>2</sup>	200 mm	uitstroom via afvoerbuis onder Parkeerterrein net 3
IV	19.500 m <sup>2</sup>	400 mm	Uitstroom via put pompgebouw
V	14.000 m <sup>2</sup>	400 mm	Uitstroom via put pompgebouw
VI	21.000 m <sup>2</sup>	2 x 500 mm	Eigen drainage (infiltratievoorziening)
VII	45.000 m <sup>2</sup>	400 mm	Uitstroom via put pompgebouw
VIII	34.000 m <sup>2</sup>	400 mm	Eigen drainage (infiltratievoorziening)
I+IV+V	69.500 m <sup>2</sup>	2 x 400 mm	Afvoer via noordoost vertakking bij pompput

Tabel 1: Oppervlakte afstroomgebieden en diameter verzamelbuizen

Afstroom-gebied	Verval	T=2 (19,8 mm/uur)	T = 10 (27 mm/uur)	T = 20 (31 mm/uur)	T = 100 (42 mm/uur)
I	3,2 m	1,9 m	3,5 m	4,7 m	8,6 m
II	3,3 m	26,8 m	49,6 m	65,7 m	120,6 m
III	4,4 m	1,4 m	2,7 m	3,5 m	6,5 m
IV	3,2 m	0,4 m	0,8 m	1,1 m	1,9 m
V	4,9 m	0,2 m	0,4 m	0,6 m	1,1 m
VI	4,9 m	0,0 m	0,0 m	0,1 m	0,1 m
VII	6,5 m	5,4 m	10,0 m	13,1 m	24,1 m
VIII	1,6 m	1,0 m	1,8 m	2,4 m	4,4 m
I+IV+V	4,2 m	0,8 m	1,4 m	1,9 m	3,4 m

Tabel 2: Berekende opzetting in verzamelbuizen bij diverse ontwerpbuizen. De rode getallen geven aan waar de opzetting groter is dan het verval. Dit duidt op overstromingsrisico's

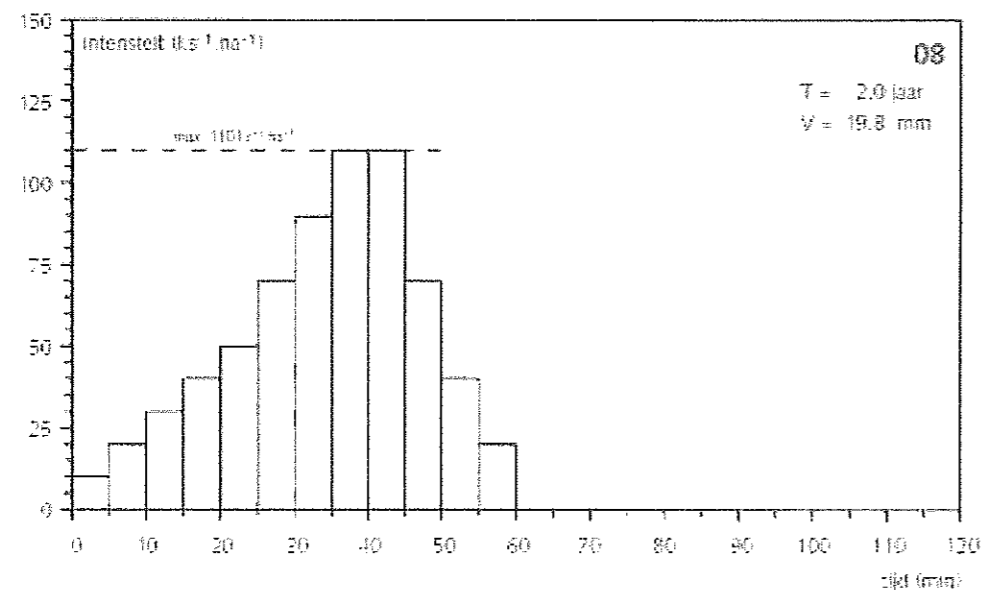
De buizen in afstroomgebied VII stromen over bij een ontwerp bui met een herhalingstijd van 10 jaar. De verhouding tussen de opzetting en het verval is meer evenredig dan bij afstroomgebied II, maar evengoed duiden de resultaten in tabel 2 erop dat het afstroomgebied te groot is voor de aanwezige rioleringsbuizen. Hoewel afstroomgebied VIII over zijn eigen infiltratiesysteem beschikt, blijkt uit tabel 2 dat de daarvoor aangelegde rioolbuizen, die afwateren richting het infiltratiebassin aan de nauwe kant, zijn voor regenbuizen met een herhalingstijd van 10 jaar of meer.

De resultaten uit tabel 2 geven de capaciteit van het huidige HWA-stelsel weer, in het geval het 60 minuten gelijkmatig regent en de neerslag in hetzelfde tempo uit het systeem verdwijnt. In de realiteit heeft een regenbui pieken waarin het meer regent en periodes waarin er minder regen valt. Dit is per regenbui verschillend, maar is te benaderen met de ontwerp buien uit de Leidraad Riolerings. Deze hebben een verloop in intensiteit per uur. Ervaring leert dat een piek achter in de bui in vrijwel elke situatie maatgevend is voor de afvoercapaciteit van een HWA-stelsel. Dit heeft vooral te maken met de vulling van het systeem, voorafgaand aan de piekintensiteit [bron 8]. Figuur 3 geeft het verloop van ontwerp bui 8 weer, met een piek achter in de bui. In tabel 3 is weergegeven hoe het huidige HWA-stelsel omgaat met een regenbui volgens het verloop van figuur 3, dus opbouwend naar een piekintensiteit na 35 minuten regen. De maximale intensiteit van 110 l/s/ha is gelijk aan 39,6 mm/uur, die in tabel 3 wordt gehanteerd.

Uit tabel 3 blijkt dat bij een opbouwende regenintensiteit de opzetting in de rioolbuizen in vijf afstroomgebieden groter is dan het verval en kan leiden tot water op straat, gedurende een korte periode (10 tot 30 minuten).

Het huidige HWA-stelsel is in vijf van de acht afstroomgebieden ontoereikend om de piekintensiteit van een neerslaggebeurtenis, met een herhalingsijd van 2 jaar, te kunnen verwerken.

In het algemeen kan gesteld worden dat de maat en de hoeveelheid rioolbuizen van het HWA-stelsel ontoereikend is voor de hoeveelheid neerslag die afgevoerd moet worden op het Media Park.



Figuur 3: Neerslaggebeurtenis 08 met piekintensiteit achterin uit Leidraad Riolering [bron 8] met een herhalingsijd van T = 2 jaar

Afstroom- gebied	Verval	Water op straat?			
		T=2 (piek 39,6 mm/uur)	T = 10 (piek 54 mm/uur)	T = 20 (piek 62 mm/uur)	T = 100 (piek 84 mm/uur)
I	3,2 m	Ja, capaciteit bereikt bij 25 mm/uur (69 l/s/ha). Overstroming na circa 25 min.			
II	3,3 m	Ja, capaciteit bereikt bij 12 mm/uur (33 l/s/ha). Overstroming in berm-sloot na circa 10 min.			
III	4,4 m	Ja, capaciteit bereikt bij 34 mm/uur (94 l/s/ha). Overstroming na circa 30 min.			
IV	3,2 m	Nee	Ja, capaciteit bereikt bij 51 mm/uur (142 l/s/ha). Overstroming na circa 35 min.		
V	4,9 m	Nee	Nee	Nee	Ja, capaciteit bereikt bij 83 mm/uur (231 l/s/ha). Overstroming na circa 35 min.
VI	4,9 m	Nee	Nee	Nee	Nee
VII	6,5 m	Ja, capaciteit bereikt bij 22 mm/uur (61 l/s/ha). Overstroming na circa 25 min.			
VIII	1,6 m	Ja, capaciteit bereikt bij 25 mm/uur (69 l/s/ha). Overstroming na circa 30 min.			
I+IV+V	4,2 m	Nee	Ja, capaciteit bereikt bij 45 mm/uur (125 l/s/ha). Overstroming na circa 30 min.		

Tabel 3: De kans op de gebeurtenis "kortdurend water op straat" als gevolg van een ontwerp bui met een verloop volgens figuur 3 voor neerslaggebeurtenissen met een verschillende herhalingsijd

## 5. Waterbergingscapaciteit Blusvijver

De neerslag uit de afstroomgebieden I, II, III, IV, V en VII wordt verzameld in de blusvijver aan de westkant van het park (zie figuur 1). De vijver heeft een oppervlakte van circa  $5.500 \text{ m}^2$  [bron 6] en een totale bergingscapaciteit van circa  $6.300 \text{ m}^3$  [bron 4]. Van deze bergingscapaciteit moet altijd  $2.500 \text{ m}^3$  gevuld zijn door de reserve hoeveelheid bluswater. Voor aanvang van een regenbui is dus nooit meer dan  $6.300 - 2.500 = 3.800 \text{ m}^3$  beschikbaar als waterberging. Aangenomen is dat de blusvijver een gemiddelde diepte heeft van 1,1 m en het waterpeil fluctueert rond NAP + 2,5 m. Als het waterpeil in de vijver een bepaalde hoogte heeft bereikt (boven NAP + 2,5 m) en de totale waterberging van  $6.300 \text{ m}^3$  gevuld is, stort het water over op een bosrijk perceel ten noorden van de blusvijver. Dit perceel heeft een oppervlakte van circa  $8.000 \text{ m}^2$  en een gemiddelde doorlatendheid van 10 m/dag [locatie HB 1-5, bron 9]. De bodem van het bosrijke perceel, waarin de neerslag infiltreert, bestaat uit goed doorlatend, matig fijn zand.

In tabel 4 is een samenvatting weergegeven van de hoeveelheid neerslag die per afstroomgebied in 24 uur naar de blusvijver wordt afgevoerd en hoeveel neerslag uiteindelijk geloosd wordt op het bosrijke perceel. Tevens is de infiltratiecapaciteit van het bosrijke perceel berekend aan de hand van de uitgebreide formule van Kostikov [bron 10]. Omdat de bodem van het bosrijke perceel bestaat uit zand met een grote doorlatendheid is gekozen voor een gemiddeld snelle infiltratiefamilie (moderate rapid) [bron 10]. Voor een neerslaggebeurtenis die 24 uur duurt, met een herhalingstijd van 2 jaar, is de beschikbare inhoud van de blusvijver (circa  $3.800 \text{ m}^3$ ) onvoldoende om de hoeveelheid van circa  $5.800 \text{ m}^3/24$  uur op te vangen. Het resultaat is dat de vijver overstort naar het bosrijk perceel.

Via het bosrijke perceel wordt een grote hoeveelheid water per dag in de bodem geïnfilteerd (circa  $6.100 \text{ m}^3/24$  uur) waardoor de hoeveelheid neerslag van de overstort van de blusvijver gecombineerd met de directe afvoer van afstroomgebied VI op het perceel in voldoende mate afgevoerd wordt. Tijdens een neerslaggebeurtenis met een herhalingstijd van 100 jaar overstijgt de hoeveelheid af te voeren neerslag echter de infiltratiecapaciteit ( $9.300$  versus  $6.100 \text{ m}^3/24$  uur). Het tekort aan benodigde waterberging bedraagt voor deze neerslaggebeurtenis  $3.300 \text{ m}^3$ . Aangeraden wordt om in de toekomst op het Mediapark een waterbergings-/infiltratievoorziening te realiseren met een capaciteit van minimaal  $3.300 \text{ m}^3$  om dit tekort te compenseren en een waterberging met een herhalingstijd van 100 jaar te realiseren.

In tabel 4 is ook het debiet van de neerslag per 24 uur voor afstroomgebied VIII weergegeven. Dit afstroomgebied watert de neerslag af door middel van een HWA reservoir met afmetingen  $10,6 \times 28 \times 2$  m. De neerslag wordt geïnfilteerd via twee diepe drains. Er zijn echter te weinig gegevens bekend om een schatting te kunnen maken van de infiltratiesnelheid via de drains. In tabel 4 is daarom alleen de capaciteit van het HWA reservoir weergegeven, waarbij is aangenomen dat circa 50% van het volume van het reservoir in beslag wordt genomen door grind. Bij alle buien moet een groot deel van de neerslag snel infiltreren via de drains.



Afstroomgebied	T=2 (39 mm/24 uur) [in m <sup>3</sup> /24 uur]	T = 10 (54 mm/24 uur) [in m <sup>3</sup> /24 uur]	T = 20 (61 mm/24 uur) [in m <sup>3</sup> /24 uur]	T = 100 (79 mm/24 uur) [in m <sup>3</sup> /24 uur]
<b>Afwatering op bosrijk perceel</b>				
I	1.300	1.700	2.000	2.600
II	1.500	2.000	2.300	3.000
III	200	300	300	400
IV	700	900	1.100	1.400
V	500	700	800	1.000
VII	1.600	2.200	2.500	3.200
Totaal naar blusvijver (I+II+III+IV+V+VII)	5.800	7.800	9.000	11.600
Overstort uit blusvijver naar bosrijk perceel	2.000	4.000	4.200	7.800
VI	700	1.000	1.200	1.500
Totaal te infiltreren neerslag in bosrijk perceel (overstort vijver + VI)	2.700	5.000	5.400	9.300
Infiltratie capaciteit bosrijk perceel	6.100 m <sup>3</sup> /24 uur			
<b>Afstroomgebied VIII</b>				
VIII	1.200	1.700	1.900	2.400
Capaciteit HWA Reservoir VIII	300 m <sup>3</sup>			

Tabel 4: Samenvatting af te voeren hoeveelheid neerslag, bergingscapaciteit en infiltratiecapaciteit (de rode cijfers geven aan waarneer de infiltratiecapaciteit overschreden wordt)

## 6. Conclusies en aanbevelingen

De capaciteit van de blusvijver in combinatie met de overstort op het bosrijke perceel biedt voldoende waterberging om de neerslag van het Mediapark te kunnen verwerken van neerslaggebeurtenissen met een herhalingstijd van 2, 10 en 20 jaar. Tijdens een neerslaggebeurtenis die eens in de honderd jaar voorkomt, zal de aanvoer van neerslag de infiltratiecapaciteit overschrijden, hetgeen tot overstromingen of ongewenste overstorten kan leiden. Het tekort aan waterberging voor deze neerslaggebeurtenis is circa 3.300 m<sup>3</sup>.

Samenvattend: de bergingscapaciteit van de blusvijver is ruim voldoende. Lozing van hemelwater op "het Heksenweitje" gebeurt enkel tijdens een neerslaggebeurtenis die eens per honderd jaar voorkomt. De wateroverlast wordt dus niet hoofdzakelijk veroorzaakt door het tekort aan waterberging, maar door de opzetting in de rioleringsbuizen.

Bij een bui met herhalingstijd van twee jaar is het risico op de gebeurtenis 'water op straat' gedurende maximaal 1 uur het grootst in de afstroomgebieden II en VII. Uit tabel 3 is te concluderen dat bijna het gehele HWA-stelsel op het Mediapark te weinig capaciteit biedt om de piekintensiteiten van een neerslaggebeurtenis, met een herhalingstijd van 2 jaar op te kunnen vangen. Volgens het verloop van neerslaggebeurtenis 08 uit de Leidraad

Riolering, overstroomt de HWA-riolering in de helft van het Media Park na circa 10-30 minuten bij het bereiken van piekintensiteiten van circa 40 mm/uur en hoger. Om dit in de toekomst op te kunnen vangen wordt geadviseerd om de capaciteit van het HWA-stelsel op het gehele Media Park substantieel te vergroten.

De gebieden die op de HWA-riolering afwateren zijn te groot, of de rioolbuizen zijn te klein. Een oplossing bestaat simpelweg uit het aanleggen van meer, dan wel grotere rioolbuizen. Dit is echter een kostbare aangelegenheid, maar op de lange termijn de meest robuuste oplossing.

Een goedkopere en wellicht meer optimale oplossing om in die gebieden het overstromingsrisico te verlagen, is het maken van een koppeling naar de naastgelegen hemelwaterafvoersystemen. Het bovenstrooms gebied van afstroomgebied VII kan gekoppeld worden aan de infiltratievijvers in afstroomgebied VI. Door een eenvoudige verbinding tussen de HWA-riolering van afstroomgebied VII en VI wordt de rioolbuis in het benedenstrooms gebied van VII ontlast.

Een ander alternatief om de afstroomgebieden I en IV te ontlasten is door gebouw 2 (Studiocentrum) en gebouw 4 (Decorcentrum) op een eigen infiltratievoorziening ter plaatse van de Mies Boumanboulevard aan te sluiten. Door deze twee gebouwen los te koppelen van het bestaande HWA-riolering wordt het rioleringssysteem waarschijnlijk voldoende ontlast en hoeft de capaciteit van de rioolbuizen nabij het Postplein en de Postweg naar verwachting niet te worden uitgebreid.

### 6.1 Beschermingsniveaus

Op het Mediapark is de Nederland 2 studio dé studio die te allen tijde bereikbaar en werkzaam moet zijn, omdat deze altijd een uitzending moet kunnen verzorgen, juist in geval van calamiteiten. Deze studio verdient derhalve het hoogste te hanteren beschermingsniveau. De Nederland 2 studio is gelegen in afstroomgebied VII. Uit tabel 2 blijkt dat de opzetting van de neerslag in de riolering hoger is dan het verval tijdens een neerslaggebeurtenis met een herhalingsdij van twee jaar. Als hoogste beschermingsniveau wordt geadviseerd om het HWA-stelsel ter plaatse en de waterberging bestand te maken tegen een neerslaggebeurtenis met een herhalingsdij van 100 jaar. Dit is voor afstroomgebied VII op verschillende manieren te realiseren.

- Het vergroten van de rioolcapaciteit door aanleg van meer en grotere rioolbuizen, al dan niet met een eigen afvoer. Dit is een dure maar duurzame oplossing.
- Het maken van een koppeling naar de infiltratievijvers in afstroomgebied VI. De capaciteit van de riolering en de infiltratievoorziening van afstroomgebied VI zijn volgens tabel 2 ruim voldoende. Een hemelwatersysteem rondom de Nederland 2 studio die afvloeit op de infiltratievijvers van afstroomgebied VI is een goedkopere maar solide manier om een hoger beschermingsniveau te realiseren.
- Het maken van een eigen infiltratievoorziening voor dit stroomgebied.

Voor de overige stroomgebieden is een beschermingsniveau van eens in de 20 jaar passend, in verband met ongewenste overstromingen van kelders.

## 6.2 Blusvoorziening Spoorzijde

Aan de spoorzijde van het Mediapark is geen waterbergingsvoorziening aanwezig, hetgeen extra veiligheidsrisico's met zich meebrengt tijdens brand en andere calamiteiten. Men dient in ogenschouw te nemen dat er ook vervoer van LPG en andere brandbare stoffen over het spoor naast het Media Park plaats vindt. In het voorgaande is geconcludeerd dat er sprake is van een tekort aan waterbergingscapaciteit van minimaal 3.300 m<sup>3</sup>. Dit kan gecompenseerd worden door de aanleg van een waterberging aan de spoorzijde van het Media Park, bijvoorbeeld onder de Mies Boumanboulevard. Gedacht kan worden aan een constructie met kratten of watershells, die genoeg stabiliteit en veiligheid biedt voor de wegconstructie en tevens voldoende ruimte biedt voor de berging van water. Naast de Mies Boumanboulevard moeten putten aangebracht worden van waaruit de hulpdienst water kan pompen, indien dat nodig is. Veldonderzoek heeft uitgewezen dat er ter plaatse te weinig ruimte is voor de aanleg van wadi's of een watergang naast de Mies Boumanboulevard. Ondergrondse waterberging lijkt dan ook de enige geschikte oplossing.

Uitgaande van een constructie (bestaande uit kratten (99% holle ruimte), een dikte van 0,93 m, een aanleg onder de gehele breedte van de weg (6 m) en een gehele lengte van de weg (600 m)) zou in theorie een inhoud van 3.300 m<sup>3</sup> gerealiseerd kunnen worden.

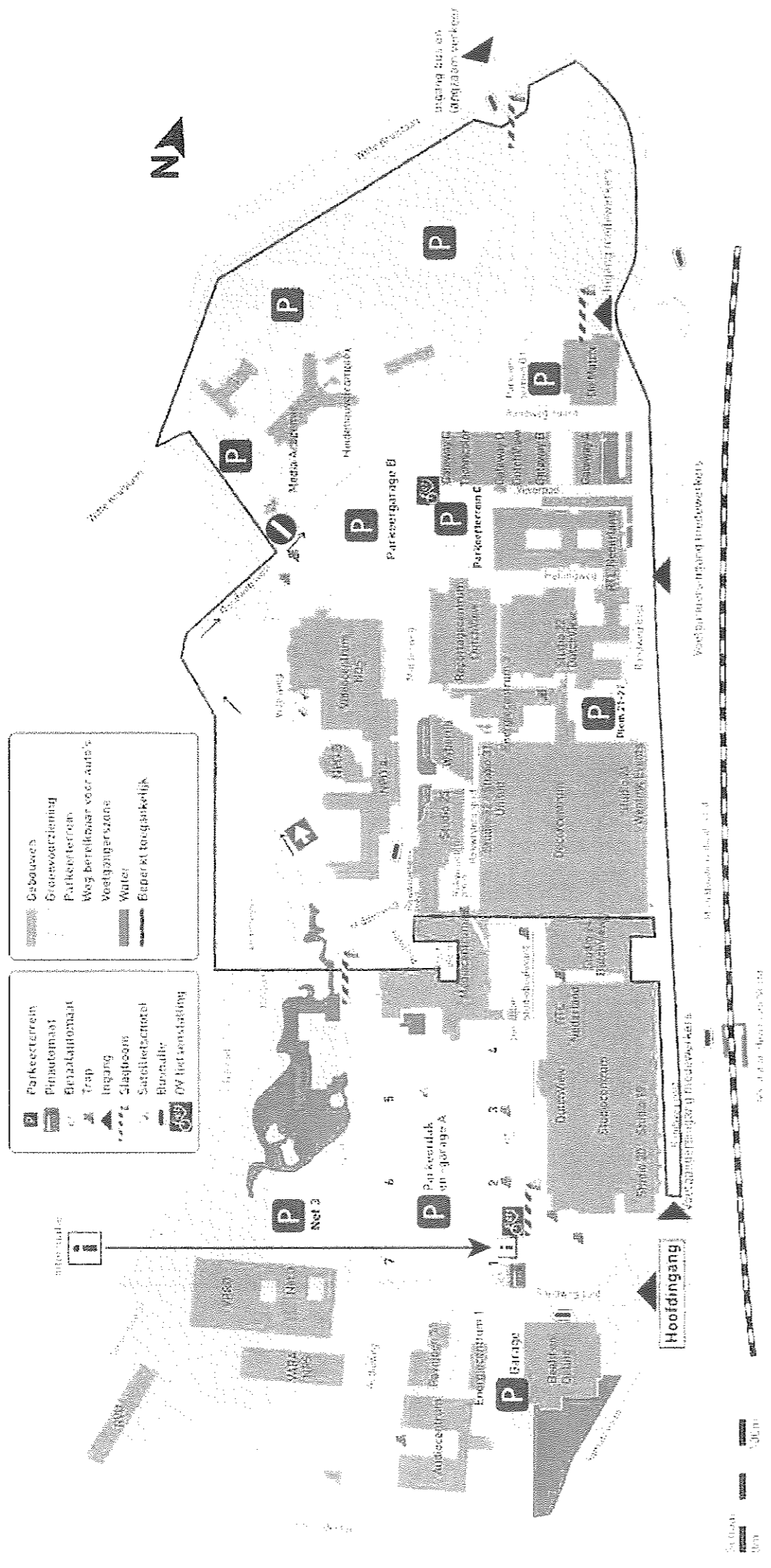
Het afwaterend oppervlak is echter klein, omdat de Mies Boumanboulevard op het hoogste punt ligt. Ter indicatie: de berging zou pas gevuld zijn als de volledige jaarneerslag (750 mm) van 4.400 m<sup>2</sup> verhard oppervlak erin geborgen zou worden. Dit zou neerkomen op het oppervlak dat de Mies Boumanboulevard en de naastgelegen voetpaden beslaat.

## 7. Bronvermelding

- [Bron 1] Waterparagraaf voorontwerp- bestemmingsplan Mediapark, dienst Waterbeheer en Riolering, kenmerk 2002.211439/cw, 14 oktober 2002.
- [Bron 2] Tekening HILVI002.dwg, tekening met maaiveldhoogtes van de Middenweg, beschikbaar gesteld door TCN Media Park.
- [Bron 3] Algemene Hoogtekaart van Nederland, <http://www.ahn.nl/zeeniveau>.
- [Bron 4] Excel sheet "Overzicht Waterberging Media Park 28 augustus 2005", TCN Media Park.
- [Bron 5] Offerte "Berekening wateropgave Media Park Hilversum", documentnummer 29086/snk, projectnummer 50237, Ingenieursbureau Amsterdam, 13 juni 2008.
- [Bron 6] Tekening "Hemelwaterafvoer (HWA)", tekeningnummer T00-000-01 HWA, TCN Media Park, 24 april 2007.
- [Bron 7] E-mailcorrespondentie tussen mevrouw. I.C. Calvelage en de heer T. Schol, d.d. 30 oktober 2008 en 9 december 2008, betreffende het HWA-stelsel en de blusvijver op het Media Park.
- [Bron 8] Module C2100 Rioleringsberekeningen, hydraulisch functioneren. Leidraad Riolering, Stichting RIONED, augustus 2004.
- [Bron 9] In-situ doorlatendheidsonderzoek te Hilversum, Fugro Ingenieursbureau B.V., referentienummer 1105-0030-000/FMS/ASH, 29 april 2005.
- [Bron 10] Agro-Irrigation, part 2: On-Farm Surface Irrigation; characteristics, design, operation and performance, Department of Irrigation and Soil & Water Conservation, Wageningen Agricultural University, 1994.

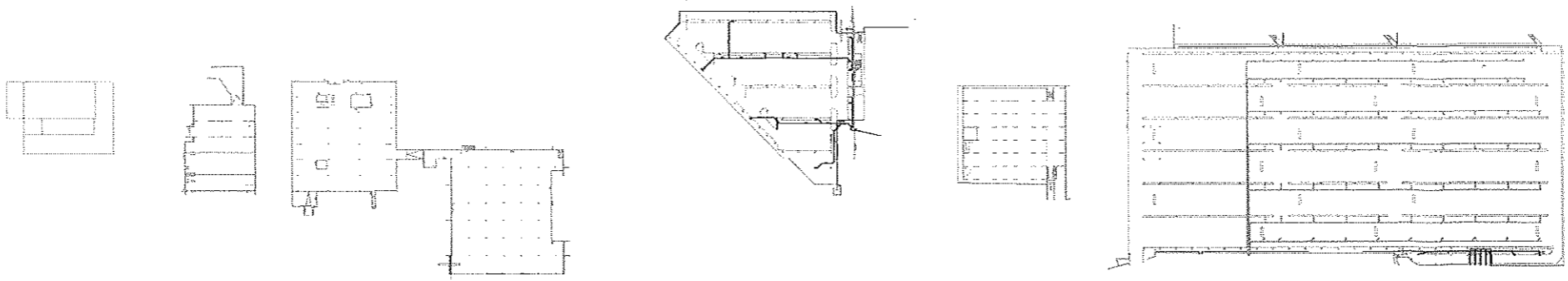
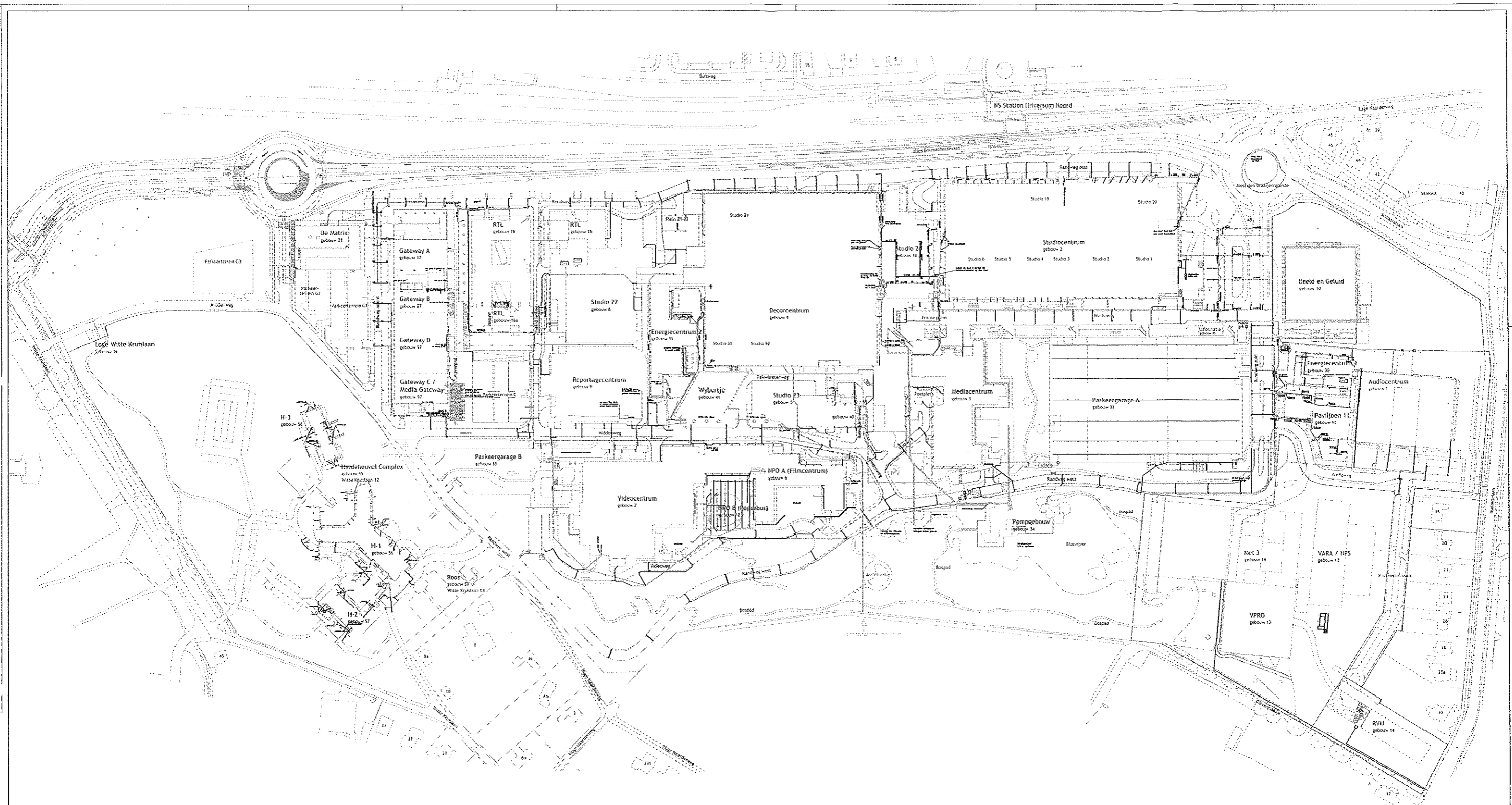
## Bijlage 1

### Plattegrond Media Park



## Bijlage 2

Tekening "Hemelwaterafvoer (HWA)", tekeningnummer T00-000-01 HWA,  
TCN Media Park, 24 april 2007





## Bijlage 3

Kaart met afstroomgebieden Media Park

Afstroomgebieden

