

Memo

Datum : 29-10-2013

Bestemd voor : BRO Boxtel

Van : ing. G. Spruijt Paraaf : 

Projectnummer : 20120469

Betreft : Bergingsberekening Intratuin Deventer te Deventer

Aanleiding

Op d.d. 25 maart 2013 is er in opdracht van BRO de watertoets Intratuin Deventer te Deventer opgesteld. Het waterschap Groot Salland heeft nadien het terrein opnieuw in laten meten en de duikers geïnventariseerd (zie bijlage). In het veld bleek dat niet alle op papier bekende duikers zijn aangetroffen (fig. 1). De duiker onder de N348 richting de vijver CS10 betreft een ecologische duiker beton $\varnothing 400$ mm met een b.o.b.-hoogte van 5,64 m +N.A.P. De duiker verbinding van de noordelijk gelegen vijver richting het overige watersysteem is niet aangetroffen. Conform de inmeting van het waterschap liggen de twee vijvers geïsoleerd ten opzichte van het omliggende watersysteem.

Figuur 1: Schematische weergaven waterstromen oppervlakte water (bron: gemeente Deventer).



In overleg met de gemeente Deventer en het waterschap is er gezocht naar een 'pragmatische' oplossing. De gedachte is dat de twee vijvers aan de overzijde van de N348 als noodberging gebruikt kunnen worden, mits wordt aangetoond dat er bij een bui van eens per 100 jaar geen wateroverlast ontstaat bij de nieuw op te richten Intratuin Deventer. Een gedoseerde lozing op de twee vijvers is alleen toegestaan vanuit het waterschap indien de vijvers in verbinding komen te staan met het overig watersysteem.

Om de haalbaar aan te tonen is op d.d. 06-09-2013 een memo opgesteld door AGEL adviseurs en voorgelegd aan de gemeente Deventer en het waterschap Groot Salland. Op d.d. 11-10-2013 is de memo door de gemeente Deventer en het waterschap Groot Salland beoordeeld en akkoord bevonden, met enkele opmerkingen en aanvullingen, welke zijn opgenomen in deze memo.

Voor een gedoseerde lozing onder vrij verval dient er een nieuwe duiker onder de N348 te worden aangelegd op 5,05 m +N.A.P. (drainage in wadi bodem). De bestaande ecologische duiker op 5,64 m +N.A.P. blijft hiermee ongewijzigd. In deze memo wordt uitgegaan dat er doormiddel van een nieuwe duiker onder de N348 op minimaal 5,05 m +N.A.P. geloosd wordt.

Vanuit de twee vijvers ten oosten van de N348 dient een nieuwe duiker verbinding te worden aangebracht om de koppeling met het omliggende watersysteem tot stand te brengen.

Ontwerp uitgangspunten/kaders

In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten voor de berekening en gebiedskenmerken, hoofdzakelijk afkomstig uit de watertoets (d.d. 25 maart 2013) en reactie gemeente & waterschap (d.d. 11-10-2013) weergegeven. Er wordt een extra wadi wadi D (watertoets, bijlage 6) ten noorden van de inrit van het tuincentrum gerealiseerd om wateroverlast in een T=100-situatie te voorkomen. In tabel 2 is een berekening opgenomen van de maatgevende benodigde berging bij een afvoernorm van 1,1 l/s/ha. De gehanteerde regenduurlijnen 'neerslagstatistiek Stowa+13% (Scenario G)', zijn door de gemeente Deventer aangedragen als maatgevend voor de benodigde berging.

Tabel 1: Uitgangspunten dimensionering.

Eenheid	Waarde	Voorwaarde vanuit
Te compenseren verharding	28.473 m ²	Watertoets, hfdst 5.1
Landelijke afvoer	1,1 l/s/ha	Watertoets, hfdst 4.4
GHG	5,25 m +N.A.P.	Reactie gemeente & waterschap
Maaiveld:		Watertoets, bijlage 6
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Groen strook Intratuin ▪ Peil gebouw ▪ Groen strook gemeente 	6,285 m +N.A.P. 6,58 m +N.A.P. 6,10 m +N.A.P.	
Maatgevende benodigde berging	69,99 mm	Tabel 2

Tabel 2: Berekening regenduurlijnen neerslagstatistiek Stowa+13% (scenario G).

1 maal per 100 jaar			
Landelijke afvoer 1,1 l/s/ha			
Minuten	Neerslag*1	Afvoer	Benodigde berging
			69,99
	mm	mm	mm
240	62,0	3,17	58,83
480	70,0	6,34	63,66
720	77,0	9,50	67,50
1440	89,0	19,01	69,99
2880	104,0	38,02	65,98
5760	123,0	76,03	46,97
11520	150,0	152,06	-2,06
12960	156,0	171,07	-15,07

*1 Bron: Neerslagstatistiek Stowa +13% (scenario G)

Retentie eis

De maatgevende benodigde berging bedraagt 69,99 mm, oftewel het toekomstige watersysteem van Intratuin Deventer dient getoetst te worden aan 1992,82 m³ (69,99 mm * 28.473 m²) regenwater.

Binnen de planontwikkeling is er ruimte voor 4 wadi-voorzieningen (inclusief wadi D).

De maatvoeringen van de wadi-voorzieningen blijven gelijk aan die in de watertoets (d.d. 25 maart 2013, bijlage 6). Alleen de wadibodem zal worden verhoogd van 5,07 m +N.A.P. naar 5,20 m +N.A.P. i.v.m. gecorrigeerde inzichten qua GHG (monitoringsgegevens nabijgelegen peilbuis 56, atalanta).

Om de wadi's in de winter droog te houden adviseert de gemeente en het waterschap om de wadi's te voorzien van drainage inclusief doorlatende ondergrond waar gras op kan groeien. Hiermee wordt de ontwatering van het gebied gegarandeerd. De drainages zullen op 0,15 m onder de wadibodem komen te liggen. De drainage dient te kunnen afwateren op de vijvers aan de overzijde van de N348, waardoor de duiker onder de N348 door op 5,05 m +N.A.P. (5,20 m +N.A.P. - 0,15 m) dient te komen.

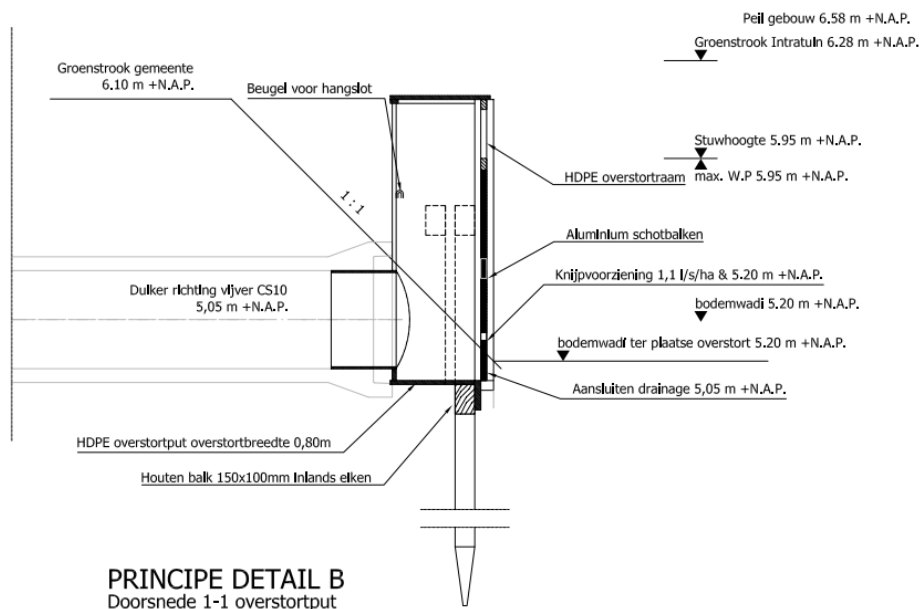
In figuur 1 is een principe detail van een overstortput met knijpvoorziening opgenomen met daarin de maatgevende maatvoeringen van de planontwikkeling. De overstortput krijgt een overstortniveau van 5,95 m +N.A.P., dit is 0,15 m onder het laagste maaiveld (Groenstrook gemeente). De bodem van de wadi komt op 5,20 m +N.A.P.. Hierdoor kan er een peilstijging van 0,75 m optreden voordat de overstort in werking treedt. Ter plaatsen van de overstortput dient de wadibodem plaatselijk dieper te worden aangelegd i.v.m. mogelijke vervuiling van de knijpvoorziening.

In tabel 3 is een berekening opgenomen van de bergingscapaciteit van de 4 wadi's tezamen. Met een peilstijging van 0,75 m (0,88 - 0,15) is er een bergingscapaciteit beschikbaar van 1.815,74 m³. Met een wadibodemhoogte van 5,20 m +N.A.P. kan er 177,08 m³ (1.992,82 m³ - 1.815,74 m³) te weinig worden geborgen in T=100-situatie binnen het watersysteem van Intratuin. Het bergingstekort van 177,08 m³ wordt ondervangen door de aanleg van een duiker met overstort richting vijvers aan de overkant van de N348. Door de gemeente en het waterschap is aangegeven dat hier voldoende berging aanwezig is. Samen met de vijvers kan een bui van eens per 100 jaar (1.992,82 m³) volledig worden geborgen, zonder dat er wateroverlast optreedt in planontwikkeling Intratuin Deventer.

Tabel 3: Bergingsberekening wadi's Intratuin Deventer.

		Benodigde berging		Peilstijging	Waking		
Toetsing T=100		1992,82	m ³ (B ₁₀₀)	0,88	m (P ₁₀₀)	0,15	m
Verhoging wadibodem van 5,07 m +N.A.P. naar 5,20 m +N.A.P.				0,13	m		
Berging wadi A t/m D				1815,74	m ³		
Wadi A		Bodemontrek (B ₀)		451,12	m bodem op 5,07 m +N.A.P.	Bodemoppervlak (O ₀)	
Talud 1:		Inhoud (excl talud) (lecl.t)		Inhoud talud (It)		Totaal retentie voorziening (I _r)	
Peilstijging van 5,07 tot 5,95 m +N.A.P.		718,17	m ³ (O ₀ *P ₁₀₀)	174,67	m ³ (B ₀ *P ₁₀₀ *(P ₁₀₀ *T)*0,5)	892,84	m ³ (I _{wadi} +I _d)
Inhoud verhoging wadibodem tot 5,20 m +N.A.P.		106,09		3,81		109,90	m ³
Inhoud vanaf 5,20 m +N.A.P. tot 5,95 m +N.A.P.						782,94	m ³
Wadi B		Bodemontrek (B ₀)		79,18	m bodem op 5,07 m +N.A.P.	Bodemoppervlak (O ₀)	
Talud 1:		Inhoud (excl talud) (lecl.t)		Inhoud talud (It)		Totaal retentie voorziening (I _r)	
Peilstijging van 5,07 tot 5,95 m +N.A.P.		148,16	m ³ (O ₀ *P ₁₀₀)	61,32	m ³ (B ₀ *P ₁₀₀ *(P ₁₀₀ *T)*0,5)	209,48	m ³ (I _{wadi} +I _d)
Inhoud verhoging wadibodem tot 5,20 m +N.A.P.		21,89		1,34		23,23	m ³
Inhoud vanaf 5,20 m +N.A.P. tot 5,95 m +N.A.P.						186,25	m ³
Wadi C		Bodemontrek (B ₀)		370,00	m bodem op 5,07 m +N.A.P.	Bodemoppervlak (O ₀)	
Talud 1:		Inhoud (excl talud) (lecl.t)		Inhoud talud (It)		Totaal retentie voorziening (I _r)	
Peilstijging van 5,07 tot 5,95 m +N.A.P.		92,47	m ³ (O ₀ *P ₁₀₀)	143,26	m ³ (B ₀ *P ₁₀₀ *(P ₁₀₀ *T)*0,5)	235,73	m ³ (I _{wadi} +I _d)
Inhoud verhoging wadibodem tot 5,20 m +N.A.P.		13,66		3,13		16,79	m ³
Inhoud vanaf 5,20 m +N.A.P. tot 5,95 m +N.A.P.						218,94	m ³
Wadi D		Bodemontrek (B ₀)		151,98	m bodem op 5,07 m +N.A.P.	Bodemoppervlak (O ₀)	
Talud 1:		Inhoud (excl talud) (lecl.t)		Inhoud talud (It)		Totaal retentie voorziening (I _r)	
Peilstijging van 5,07 tot 5,95 m +N.A.P.		601,31	m ³ (O ₀ *P ₁₀₀)	117,69	m ³ (B ₀ *P ₁₀₀ *(P ₁₀₀ *T)*0,5)	719,01	m ³ (I _{wadi} +I _d)
Inhoud verhoging wadibodem tot 5,20 m +N.A.P.		88,83		2,57		91,40	m ³
Inhoud vanaf 5,20 m +N.A.P. tot 5,95 m +N.A.P.						627,61	m ³

Figuur 1: Principe detail overstortput op duiker met uitgangspunten maatvoering. (vormgeving en maatvoering nader te detailleren).



Conclusie

Voor een gedoseerde lozing onder vrij verval dient er een nieuwe duiker onder de N348 te worden aangelegd op 5,05 m +N.A.P. (drainage in wadi bodem). De maatvoeringen van de wadi-voorzieningen blijven gelijk aan die in de watertoets (d.d. 25 maart 2013, bijlage 6) en het overstortniveau komt op 5,95 m +N.A.P.. Alleen de wadibodem zal worden verhoogd van 5,07 m +N.A.P. naar 5,20 m +N.A.P.. Alleen de wadibodem zal worden verhoogd van 5,07 m +N.A.P. naar 5,20 m +N.A.P. i.v.m. gecorrigeerde inzichten qua GHG (monitoringsgegevens nabijgelegen peilbuis 56, atalanta).

Met een wadibodemhoogte van 5,20 m +N.A.P. kan er 177,08 m³ (1.992,82 m³ - 1.815,74 m³) te weinig worden geborgen in T=100-situatie binnen het watersysteem van Intratuin. Het bergingstekort van 177,08 m³ wordt ondervangen door de aanleg van een nieuwe duiker met overstort richting vijvers aan de overkant van de N348. Door de gemeente en het waterschap is aangegeven dat hier voldoende berging aanwezig is.

Vanuit de twee vijvers ten oosten van de N348 dient een nieuwe duiker verbinding te worden aangebracht om de koppeling met het omliggende watersysteem tot stand te brengen.

Op basis van bovenstaande conclusie kan worden aangegeven dat er binnen het bestemmingsplan voldoende bergingsmogelijkheden aan gelegd kunnen worden om aan de bergingseis te voldoen. Naast of na de planologische procedure dient de nadere detaillering van het watersysteem plaats te vinden. Hierbij te denken aan materiaalkeuze, type overstort, dwarsprofielen en ontwerptekeningen op besteksniveau.

Bijlage

1. Levering inmeting 5 duikers Deventer, Waterschap Groot Salland, d.d. 06-09-2013



Dokter van Thienenweg 1,
Postbus 60, 8000 AB Zwolle.

Telefoon 038 - 4557200.
Fax 038 - 4530111.



Sector: XXXXX	Afd: XXXXX	Datum:	dd-mm-jjjj
Project: XXXXXX	Omschrijving: XXXXXX	Paraaf:	XXX
		Schaal:	1:2.000

10 cm