techniek met beleid

NOTITIE

Onderwerp	Notitie berekening waterberging uitbreiding bedrijventerrein Voederheil
projectnummer	GMh2303-01
project	Uitwerking varianten BT-Voederheil
Kenmerk	GMh2303-R01 c1.0
opdrachtgever	Gemeente Maashorst
datum	29 juni 2023
van	Megaborn
aan	Gemeente Maashorst

1 INLEIDING

De gemeente Maashorst is bezig met de voorbereidingen voor de uitbreiding van het bedrijventerrein Voederheil. Binnen het plangebied komt een grote toename van het verhard oppervlak. Hierdoor kan regenwater niet meer in de bomen infiltreren. Het gebied moet haar eigen neerslag kunnen opvangen en bergen. Het is idee is daarom om wadi's / vijvers te realiseren om het regenwater op te kunnen vangen.

1.1 VRAAGSTELLING

De gemeente heeft Megaborn gevraagd om te berekening te maken van de benodigde bergingscapaciteit om verharde oppervlak in het plangebied te compenseren.

VERKEER INFRA MOBILITEIT

opgesteld door:	[redacted]
gecontroleerd door:	[redacted]
vrijgegeven door	[redacted]

2 BEREKENING BENODIGDE BERGINGSCAPACITEIT

In onderstaande figuur 1 tekening is de uitbreiding van bedrijventerrein Voederheil te zien. Het plan is om de rood gearceerde vlakken uit te geven als bedrijventerrein. In de huidige situatie heeft de grond een agrarische bestemming. Het nieuwe plan heeft dus veel invloed in de hoeveelheid extra verharding. Het gebied moet haar eigen neerslag kunnen opvangen en bergen. Het idee is om deze neerslag te bergen in een wadi/vijver en de deze te realiseren in de groen bufferstrook tussen het bedrijventerrein en de N227/Peelweg en de Bergmaas. Bepaald moet worden of de ingetekende wadi/vijver voldoet aan de bergingseis.



Figuur 1: uitwerking wegenstructuur en uitgeefbare gronden plangebied
(zie: tekening GMh2303-101 c2.0 - Uitwerking BT-Voederheil fase III, variant 1)

- in rood: uitgeefbare gronden
- in oranje (gestreept): bufferzone, mogelijk ontwikkeling in de toekomst
- in lichtblauw: particuliere grond, mogelijk ontwikkeling in de toekomst

Uitgangspunten:

Voor de bergingsberekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- het realiseren van 60 mm berging per m2 verharding;
- 100% verhard oppervlak op de uit te geven kavels;
- 100% verhard oppervlak in de bufferzone en op de particuliere gronden aan de zuidkant van het terrein;
- 100% verhard oppervlak wegenstructuur;
- 50% verhard oppervlak in de bermen naast de rijbaan;
- het maaiveld ligt op circa 18,50 meter hoogte;
- de gemeten hoogste grondwaterstand is circa 17,20 meter;
- de maximale ontgraving is 1,00 meter;
- de minimale waking is 10% van de diepte.

Berekening

Om de bepalen of de getekende wadi/vijver voldoende bergingscapaciteit heeft is de volgende formule gebruikt:

VERKEER INFRA MOBILITEIT

$$B_{bergingscapaciteit} - I_{berging} > 0$$

Voor het bepalen van de bergingscapaciteit van de wadi wordt de volgende formule gebruikt:

$$B_{bergingscapaciteit} = \left(A_{bodem} \cdot (d \cdot x_{\%})\right) + \frac{\left((A_{talud} \cdot x_{\%}) \cdot (d \cdot x_{\%})\right)}{2}$$

Voor het bepalen van hoeveelheid te bergen water, wordt de volgende formule gebruikt:

$$I_{berging} = \left(\sum A_1 + A_2 + \cdots\right) \cdot i_{bui}$$

Samengevoegd ziet dat er als volgt uit:

$$\left(\left(A_{bodem} \cdot (d \cdot x_{\%})\right) + \left(\frac{\left((A_{talud} \cdot x_{\%}) \cdot (d \cdot x_{\%})\right)}{2}\right)\right) - \left(\left(\sum A_1 + A_2 + \cdots\right) \cdot i_{bui}\right) > 0$$

Om deze formule in te kunnen vullen zijn een aantal gegevens/uitgangspunten nodig:

- A_{bodem} = De oppervlakte van de bodem van de wadi;
- A_{talud} = Het horizontale oppervlakte van het talud ($A_{kruin} - A_{bodem}$);
- d = diepte van de wadi;
- $x_{\%}$ = Maximale vulling van de wadi;
- $\sum A_1 + A_2 + \cdots$ = de som van alle verharde oppervlakten;
- i_{bui} = de intensiteit van de bui;
- De rekeneenheid is in meters/vierkante meters/kuubs.

Uitgangspunten:

- d = 1,00 m^1;
- $x_{\%}$ = 90% → 0,90;
- i_{bui} = (*T=100*) 60 mm^1 = 0,06 m^1

$$\left(\left(A_{bodem} \cdot (d \cdot x_{\%})\right) + \left(\frac{\left((A_{bodem} \cdot x_{\%}) \cdot (d \cdot x_{\%})\right)}{2}\right)\right) - \left(\left(\sum A_1 + A_2 + \cdots\right) \cdot i_{bui}\right) > 0$$

Missende gegevens:

- A_{bodem} = 2.001,60 m^2;
- $A_{talud} = A_{kruin} - A_{bodem} \rightarrow 3.586{,}47 - 2.001{,}60 = 1.584{,}87$ m^2;
- $\sum A_1 + A_2 + \cdots$ = zie tabel 1

VERKEER INFRA MOBILITEIT

Tabel 1: verharde oppervlaktes binnen plangebied

OPPERVLAKTE	WAARDE
Percelen rood	9.235,57 m²
Bufferzone	3.835,59 m²
Percelen blauw	6.397,27 m²
Opp. wegdek	4.194,44 m²
Opp. middengeleider	72,44 m²
Opp. berm/inrit (50% verhard)	*2.876,92 * 0,50* = 1.438,46 m²
Totale oppervlakte	**25.173,77 m²**

Invullen formule:

$$\left((2.001{,}60 \cdot (1{,}00 \cdot 0{,}90)) + \left(\frac{((1.584{,}87 \cdot 0{,}90) \cdot (1{,}00 \cdot 0{,}90))}{2}\right)\right) - (25.173{,}77 \cdot 0{,}06)$$

$$(1.801{,}44 + 641{,}87) - 1.510{,}43$$

$$2.443{,}21 - 1.510{,}43 = 932{,}89\ m^3 \quad \rightarrow \quad 932{,}89 > 0, \text{dus voldoet}$$

3 CONCLUSIE

Binnen het plangebied is met de huidige uitgangspunten circa 1.510 m^3 berging benodigd. De bergingscapaciteit van de ingetekende wadi/vijver is circa 2.440 m^3. Daarmee is er ruim voldoende capaciteit in het plangebied om een bui van 60mm neerslag te bergen.

VERKEER INFRA MOBILITEIT

techniek met beleid

BIJLAGE 1: TEKENING:
GMH2303-101 C2.0 - UITWERKING BT-VOEDERHEIL FASE III, VARIANT 1

VERKEER INFRA MOBILITEIT