

Projectnr: 21TB131
Project: Waterhuishouding Stokske 7
Documentnr: 21TB131-WA01
Versie 2.0
Opdrachtgever: Fam. Op 't Hoog
Onderwerp: Controle berekeningen bergingscapaciteit
Status: Definitief
Datum 13-04-2021



Revisie -
Revisie datum -

Inleiding

Familie op 't Hoog is bezig om een extra huisnummer aan te vragen voor het terrein aan het Stokske 7.

Ten behoeve van de behandeling van de aanvraag heeft de gemeente verzocht om de waterhuishouding inzichtelijk te maken. Hierbij is aangegeven dat een particulier in eerste instantie zelf verantwoordelijk is voor de verwerking van regenwater. In die hoedanigheid geldt voor het terrein een bergingsopgave van 60 mm voor het aanwezige verhard oppervlak. Deze notitie gaat in op de vormgeving van het hemelwatersysteem.

Verhard oppervlak

In de afgelopen jaren is de bestaande woonhuis verbouwd en heeft er een herinrichting van het terrein plaatsgevonden.

Het gemeentelijk beleid geeft geen ruimte om een correctie te doen ten aanzien van de oorspronkelijke verharding. In die hoedanigheid kan dus de huidige inrichting worden opgegeven ten behoeve van de wateropgave. Op het terrein is er sprake van de volgende verdeling.

Tabel 1 Oppervlakte verdeling perceel

Onderdeel	Oppervlak (m ²)
Hoofdgebouw	307,1
Bijgebouw	557,0
Terreinverharding	506,3
Totaal verhard oppervlak	1.370,4
Onverhard oppervlak	5.629,6
Totaal perceel oppervlak	7.000,0

Verdeling verhard oppervlak en bergingsopgave

Op het terrein is sprake van een verhard oppervlak van ca 1370 m². Binnen de vormgeving van het hemelwaterstelsel kan dit verdeeld worden in 3 onderdelen.

Op basis van de terreininrichting en de bergingseis van 60 mm kan de volgende verdeling worden aangehouden:

Tabel 2 bergingsopgave per deelgebied

Verdeling	Onderdeel	Oppervlak (m ²)	Bergingsvolume (m ³)
1	Hoofdgebouw	307,1	18,43
2	Bijgebouw	557,0	33,42
3	Terreinverharding	506,3	30,38

De totale bergingsopgave van het plangebied komt uit op 82,22 m³. Op verzoek van de opdrachtgever is dit verhoogd naar 88,22 m³. (Een overcapaciteit van 6 m³.)

Projectnr: 21TB131
Project: Waterhuishouding Stokske 7
Documentnr: 21TB131-WA01
Versie 2.0
Opdrachtgever: Fam. Op 't Hoog
Onderwerp: Controle berekeningen bergingscapaciteit
Status: Definitief
Datum 13-04-2021



Revisie -
Revisie datum -

Grondwaterstand

In 2017 is ter voorbereiding aan de verbouwing aan de opdrachtgever aangegeven dat het gemiddelde hoogste grondwaterstand is gelegen op een niveau van 9,78 m+NAP. De opdrachtgever heeft aangegeven dat de waterbergingen boven dit niveau zijn aangelegd.

Stelsel plangebied

Voor het hoofdbouw (woonhuis) en het bijgebouw (loods) een hemelwaterstelsel is aangelegd, voorzien van een bergingsvoorziening en noodoverstort naar het aangrenzende lagergelegen onverhard terrein. Voor de terreinverharding zijn geen specifieke voorzieningen aangebracht. Het opvangen en verwerking van regenwater vindt plaats in het aangrenzende onverhard oppervlak van het terrein.

Stelsel hoofdbouw

De standleidingen van de dak afwatering zijn middels grondleidingen aangesloten op 2 grindkoffers.

Volgens opgave van de opdrachtgever hebben de grindkoffers een omvang (LxBxH) van 6 bij 4 bij 0,50 m.

Daarmee liggen de beide voorzieningen boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand. Uitgaande van een waterbergend vermogen van 30% hebben de grindkoffers een bergingsinhoud van 3,6 m³, gezamenlijk komt dit neer op een bergend vermogen van 7,2 m³.

Voor transport naar de waterbergingsvoorzieningen is het terrein voorzien van riolering. Het betreft hier ca 60 m riolering met een diameter 110 mm. Dit riool heeft een bergend vermogen van 0,50 m³.

In totaal heeft het stelsel van het hoofdbouw een waterbergenvermogen van 7,70 m³.

Het stelsel heeft daarmee een bergingscapaciteit van 25 mm voordat het overstort naar het maaiveld

Stelsel bijgebouw

Het stelsel is vormgegeven rondom het gebouw. Allereerst ligt aan de linkerkant (zuidkant) van het gebouw een bergingsvoorziening bestaande uit een zandkoffer. Aan de rechterzijde (noodkant) ligt een riool die aan de achterzijde (westkant) in eerste instantie in 3 bergingsputten wordt opgevangen voordat het overloopt richting de zandkoffer.

De zandkoffer heeft een omvang van (LxBxH) van 30 bij 1 bij 0,40 m. Uitgaande van een waterbergend vermogen van 20% heeft de bergingsvoorziening een capaciteit van 2,45 m³

De 3 bergingsputten hebben met een diameter van 1 m en een inwendige hoogte van 1,00 m. Uitgaande van een maaiveld van 10,80 m+NAP ligt de gehele bergingsvoorziening van de putten boven de grondwaterstand. De putten hebben gezamenlijk een bergingsvermogen van 2,36 m³.

Projectnr: 21TB131
 Project: Waterhuishouding Stokske 7
 Documentnr: 21TB131-WA01
 Versie: 2.0
 Opdrachtgever: Fam. Op 't Hoog
 Onderwerp: Controle berekeningen bergingscapaciteit
 Status: Definitief
 Datum: 13-04-2021



Revisie: -
 Revisie datum: -

De riolering in en naar de bergingsvoorzieningen heeft een lengte van ongeveer 77 m met een diameter van 110 mm. Dit riool heeft een bergend vermogen van $0,64 \text{ m}^3$. In totaal heeft het stelsel van het bijgebouw een waterbergenvermogen van $5,45 \text{ m}^3$. Het stelsel heeft daarmee een bergingscapaciteit van 9.78 mm voordat het overstort naar het maaiveld.

Infiltratiecapaciteit

Het infiltratieoppervlak voor beide, de zandkoffer en de grindkoffer zijn op dezelfde manier beoordeeld. Voor beide is uitgegaan dat het bodemoppervlak volledig kan meetellen. Daarnaast is voor de grindkoffer het wandoppervlak voor 50 % meegenomen i.v.m. de lediging. Voor de zandkoffer is deze optie niet mogelijk aangezien deze is gelegen tussen de fundering van het bijgebouw en de keerwand langs het terrein. In de onderstaande tabel staat de verdeling van het infiltratieoppervlak weergegeven.

Tabel 3 Infiltratieoppervlak bergingsvoorzieningen

Onderdeel	Infiltratieoppervlak	
	Grindkoffer	zandkoffer
Wandoppervlak	10	0
Bodemoppervlak	48	30,6
Totaal	58	30,6

Op basis van de bodemgegevens vanuit het dinoloket lijkt er sprake te zijn van zand fijne categorie (zwak lemig).

In die hoedanigheid wordt een k-waarde van 0,5 m/dag als een goede indicatie gezien, voor de infiltratiecapaciteit van de bodem.

De grindkoffers hebben op basis van het infiltratieoppervlak een capaciteit van $1,21 \text{ m}^3/\text{uur}$ (3,93 mm/uur)

De zandkoffer heeft op basis van het infiltratieoppervlak een capaciteit van $0,64 \text{ m}^3/\text{uur}$ (1,14 mm/uur)

Berging op maaiveld

De beide stelsels hebben een dynamische berging die onvoldoende is voor de bergingsopgave. Dit wordt echter opgelost door een overstort naar het maaiveld op eigenterrein. Ook voor de terreinverharding wordt gebruik gemaakt van het eigen perceel door af te wateren op het aangrenzende onverharde terrein. Hierdoor maken beide stelsel en de terreinverharding optimaal gebruik van de infiltratiecapaciteit van de bodem en het maaiveldniveau op het terrein.

Zoals in de onderstaande tabel 4 staat weergegeven heeft het onverharde oppervlak van het perceel een bergingsopgave van $73,22 \text{ m}^3$. I.v.m. het voorkomen van afstroming naar aangrenzende percelen kan "slechts" 5200 m^2 van het onverharde perceel oppervlak worden ingezet als waterberging. Bij een volledige benutting van de waterberging op maaiveld, komt dit neer op een waterpeil van 1,41 cm.

Projectnr: 21TB131
Project: Waterhuishouding Stokske 7
Documentnr: 21TB131-WA01
Versie: 2.0
Opdrachtgever: Fam. Op 't Hoog
Onderwerp: Controle berekeningen bergingscapaciteit
Status: Definitief
Datum: 13-04-2021



Revisie: -
Revisie datum: -

Bij dit waterpeil is echter nog geen rekening gehouden met de infiltratiecapaciteit van de bodem. Wanneer deze infiltratiecapaciteit wel wordt meegerekend blijkt het onverhard oppervlak een infiltratiecapaciteit te hebben van 108,33 m³/uur. Een zichtbare effect van waterberging op het onverhard oppervlak zal zich daarmee hoofdzakelijk beperken tot de directe omgeving van de overstortput.

Tabel 4 weergave bergingsopgave maaiveld

Onderdeel	Bergingsvolume (m ³)	Berging door stelsel (m ³)	Berging op maaiveld (m ³)
Hoofdgebouw	18,43	8,91	9,52
Bijgebouw	33,42	6,09	27,33
Terreinverharding	30,38	0,00	30,38
Verhoging opgave	6,00	0,00	6,00
Totaal	88,22	15,00	73,22

Conclusie

De beide aangelegde hemelwaterstelsels in het terrein bergen de neerslag over het algemeen ondergronds, waarna het kan infiltreren naar het grondwater. Bij extreme neerslag of overbelasting van het stelsel zal echter gebruik worden gemaakt van de berging op maaiveld.

Voor de terreinverharding wordt uitgegaan dat het aangrenzende onverharde terrein voldoen infiltratiecapaciteit heeft voor de verwerken van de neerslag. Bij extreme neerslag zal echter het onverharde terrein ook gaan fungeren als waterberging.

Doordat het maaiveld zo is ingericht dat oppervlakkige afstroming naar aangrenzende percelen niet mogelijk is, wordt voldaan aan de bergingsopgave van 60 mm.