

Watertoets voor sportvelden

Hoe groot is de bijdrage van sportvelden aan de versnelde afvoer van regenwater? Deze vraag wordt steeds vaker gesteld als onderdeel van ruimtelijke procedures en bij het aanvragen van vergunningen in het kader van de Waterwet. De praktijk leert dat waterschappen deze vraag niet eenduidig benaderen. Voor de Branchevereniging Sport en Cultuurtechniek was dit aanleiding naar meer uniformiteit te zoeken. Samen met Oranjewoud is een bruikbare richtlijn gevonden door een vergelijk te trekken tussen het afvoergedrag van sportvelden en dat van verhard oppervlak.

Het stedelijk gebied in Nederland bestaat voor circa vijf procent uit sportvelden. Die zijn aangelegd om op te sporten; als het even kan onder alle weersomstandigheden. Sportvelden zijn daarom voorzien van een buitengewoon goede ontwatering om afgelasting van wedstrijden zoveel mogelijk te voorkomen. Sportvelden leveren door hun goede ontwatering een bijdrage aan een versnelde afvoer van regenwater. Met de opkomst van kunstgrasvelden neemt dit aandeel in betekenis toe. Maar hoe groot is die bijdrage en vraagt deze om compenserende maatregelen? Ofwel: hoe stoppen we sportvelden op een verantwoorde manier in een watertoets en een watervergunning? Uit een eerste inventarisatie in 2008 blijkt dat veel waterschappen hier geen richtlijnen voor hebben. Als die er wél zijn, vertonen ze onderling grote verschillen. Voor de Branchevereniging Sport en Cultuurtechniek was dit

aanleiding aan Oranjewoud opdracht te geven een uniforme richtlijn op te stellen.

Vergelijkingspercentage

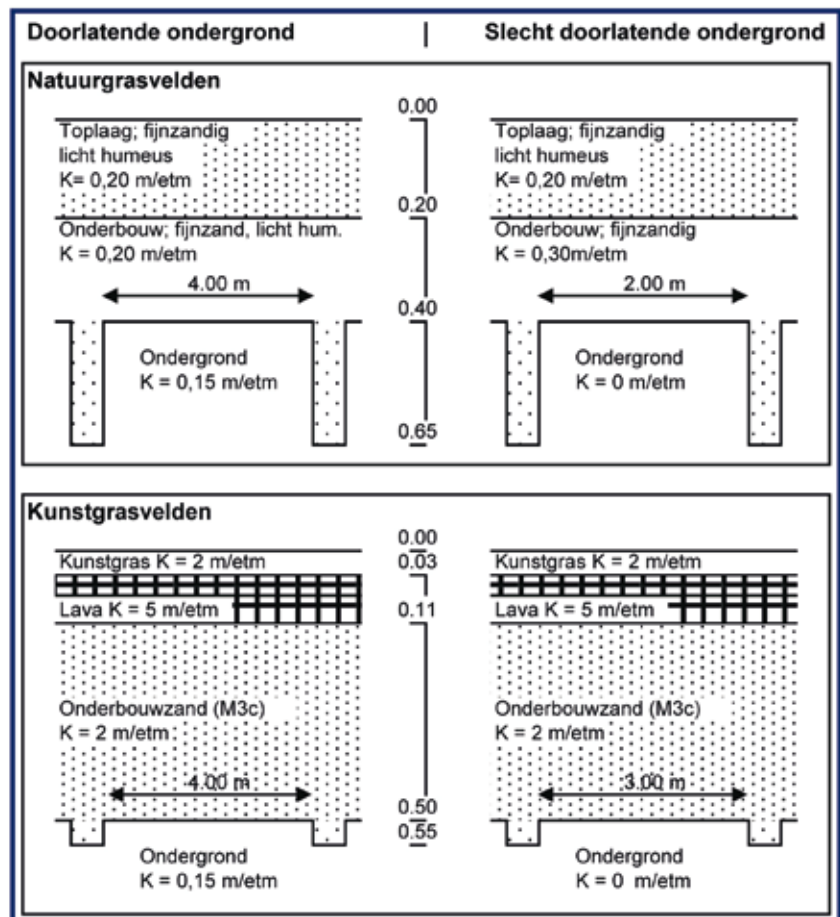
Zodra in een gebied het oppervlak verharding toeneemt, verloopt de afvoer van neerslag sneller. Voor deze versnelde afvoer is compensatie nodig. Alle waterschappen hebben normen voor deze compensatie. Maar hoe zit dat als de oppervlakte aan sportvelden toeneemt? Op een sportveld verloopt de afvoer van neerslag volledig anders dan op een verhard oppervlak. Op een verhard oppervlak komt de neerslag vrijwel direct via regenpijpen, kolken en riolering in het oppervlaktewater terecht. Op een onverhard sportveld daarentegen infiltreert de neerslag eerst in de bodem en komt pas enige tijd later via de drainage tot afvoer. Tussentijds wordt een deel van de neerslag tijdelijk geborgen in de bodem onder het veld. De afvoer vanuit het veld is geringer en

verloopt met enige vertraging, waardoor het effect op de waterpeilen geringer is.

Een regenbui die op een verhard oppervlak valt, is binnen 24 uur volledig naar het oppervlaktewater afgevoerd. In dezelfde tijd is vanuit een sportveld slechts een deel van die bui afgevoerd. De verhouding tussen de 24-uursafvoer van een verhard oppervlak en de 24-uursafvoer van een sportveld blijkt een bruikbare sleutel om tot de gewenste richtlijn te komen. Met deze verhouding is immers de afvoer van een sportveld uit te drukken als percentage van de afvoer van een verharding die een vergelijkbaar oppervlak heeft. Zo kan elk waterschap, gebruikmakend van zo'n vergelijkingspercentage, zijn eigen bestaande compensatieregels toepassen zoals die gelden bij toename van verhard oppervlak. Ter illustratie: Veel waterschappen hanteren een compensatierechtlijn van circa 400

Neerslag die op een sportveld valt, zal in de bodem infiltreren, waardoor berging in de poriën optreedt en de grondwaterstand stijgt. Door de stijging van het grondwater zal de drainafvoer toenemen. Aanvankelijk zal de neerslag vooral geborgen worden, maar enige tijd later zal juist de afvoer de overhand krijgen. Berekeningen zijn uitgevoerd waarmee dit proces stap voor stap, in kleine tijdseenheden, wordt doorlopen. De afvoer wordt, in elke stap van dit model, berekend met de formule van Hooghoudt. De berging wordt berekend op basis van poriënvolume en gemiddelde verzadigingsgraad. De parameters zoals drainafstanden, doorlatendheden en poriënvolume zijn afhankelijk van het type sportveld en het type ondergrond. Ze kunnen in het model variabel worden ingevoerd. In een gekoppelde databank zijn regenduurlijngegevens beschikbaar, zodat het model diverse neerslagpatronen door kan rekenen. Het resultaat is inzicht in het verloop van berging en afvoer in de tijd voor een gekozen type sportveld bij een gekozen neerslagpatroon. Zo berekent het model de totale afvoer (mm) vanuit het sportveld in een periode van 24 uur. Deze afvoer is vervolgens uitgedrukt als een percentage van de neerslag in diezelfde periode. Berekeningen zijn uitgevoerd met regenverwachtingen van $T = 10$ jaar en $T = 100$ jaar. De uitkomsten blijken slechts enkele procenten te verschillen. Daarom is het gemiddelde van beide uitkomsten gekozen als basis voor de richtlijn. Tabel 1 geeft een overzicht van de resultaten.

Afb. 1: Schematische opbouw van sportvelden (gras en kunststof).



kubieke meter per hectare verhard oppervlak. Voor de aanleg van een nieuw sportveld met een vergelijkingspercentage van 50 procent is de benodigde bergingscompensatie dan 200 kubieke meter. Het vergelijkingspercentage is niet voor elk sportveld hetzelfde. Het afvoergedrag van natuurgrasvelden is anders dan van kunstgrasvelden. Ook de opbouw van de ondergrond bepaalt mede het afvoergedrag.

Typering sportvelden

Er bestaan vele soorten sportvelden die onderling verschillen in opbouw en materiaalgebruik. Traditioneel werden veel sporten, zoals voetbal, hockey en korfbal, gespeeld op natuurgras. Kunstgras is echter sterk in opkomst. Tennis wordt voornamelijk op gravel of kunstgras gespeeld. Voor atletiek is kunststof, al dan niet waterdoorlatend, het gebruikelijke sportoppervlak. Bij nadere bestudering blijkt dat het afvoergedrag van kunstgrasvelden, gravelbanen en waterdoorlatende kunststofbanen sterk vergelijkbaar is. Dat is begrijpelijk; al deze constructies bestaan uit een goed waterdoorlatende toplaag met daaronder een sporttechnische laag van lava en een onderbouw van leemarm zand.

Natuurgrasvelden daarentegen zijn opgebouwd uit fijner zand, met bijmenging van leem en organische stof voor de vochtleverantie en buffering van voedingstoffen voor de grasmat. Natuurgrasvelden zijn daardoor minder goed waterdoorlatend en kennen een ander afvoergedrag dan kunstgrasvelden (zie afbeelding 1). Een bijzondere positie wordt ingenomen door verharde sportvelden, zoals asfalt-handbalvelden en atletiekbanen met een toplaag van ondoorlatende kunststof. De afvoer op dit type sportvelden is uiteraard volledig vergelijkbaar met de afvoer van elk ander verhard oppervlak. Binnen de beschouwde tijdstap stroomt de neerslag volledig af. De natuurlijke grondslag bepaalt eveneens de constructie en daarmee de afvoer van een sportveld. In grote delen van Nederland worden sportvelden aangelegd op slecht doorlatende gronden. In deze regio's zijn de sportvelden altijd voorzien van een intensieve drainage. In de rest van Nederland, waar de natuurlijke grondslag beter waterdoorlatend is, is meestal ook

Tabel 1. Afvoer diverse sportvelden (als percentage van de neerslag).

	Natuurgrasgedraineerd	Kunstgras
Aanleg op slecht doorlatende grond	47%	65%
Aanleg op doorlatende grond	54%	67%



Een sportveld met kunstgras.

drainage nodig, zij het minder intensief. In gebieden met een goed waterdoorlatende bodem waar bovendien het grondwater voldoende diep staat, worden incidenteel sportvelden zonder drainage aangelegd. De afvoer vanuit deze sportvelden naar de ondergrond gedraagt zich hetzelfde als het oorspronkelijke ongedraineerde perceel.

Afvoerberekening

Met behulp van een rekenmodel (zie kader) is het afvoergedrag in beeld gebracht van diverse typen sportvelden op doorlatende en slecht doorlatende ondergronden. Het resultaat is de totale afvoer (24 uur) van het betreffende sportveld uitgedrukt als percentage van de gevallen neerslag. Aangezien een vergelijkbare oppervlakteverharding in diezelfde periode vrijwel de gehele bui heeft afgevoerd, kan het gevonden percentage gehanteerd worden als het gezochte vergelijkingspercentage. Uit deze modelberekeningen blijkt dat de afvoer van een gedraineerd natuurgrasveld op een slecht doorlatende natuurlijke grondslag, vergelijkbaar is met de afvoer van een verharding met een oppervlakte van 47 procent van de oppervlakte van dat sportveld (zie tabel 1 voor een overzicht van de resultaten).

Oorspronkelijke afvoer

Vóórdat op een terrein sportvelden worden aangelegd, kent dat terrein ook een afvoer van neerslagwater. Om vast te kunnen stellen in hoeverre de afvoer toeneemt als gevolg van de aanleg van een sportveld, is het nodig

Tabel 2. Afvoer van oorspronkelijk, onverhard terrein (als percentage van de neerslag).

	Afvoer als % van neerslag		
	T=10	T=100	Gem.
slecht doorlatend gedraineerd	28%	26%	27%
doorlatend gedraineerd	18%	16%	17%
doorlatend geen drains	11%	10%	11%

de oorspronkelijke afvoer te kennen. Bij de aanleg van nieuwe sportvelden zijn het vaak onverharde percelen (landbouwgrond of groenvoorziening) die voor dat doel worden omgebouwd. Met behulp van het Cultuurtechnisch Vademecum is de oorspronkelijke afvoer van die onverharde percelen berekend en uitgedrukt als percentage van de afvoer van een verhard oppervlak (zie kader). De resultaten staan vermeld in tabel 2.

Toename afvoer bij aanleg sportvelden

De toename van de afvoer bij aanleg van een sportveld wordt vervolgens gevonden door de afvoer in de toekomstige situatie te verminderen met de afvoer in de huidige situatie. De huidige situatie kan een onverhard perceel zijn, maar ook een reeds ingericht sportveld. Als bijvoorbeeld een gedraineerd landbouwperceel op een doorlatende grondslag wordt omgebouwd tot een natuurgrasveld dan stijgt de afvoer van 17 procent naar 54 procent; een toename

Vaak wordt aangenomen dat neerslag op onverhard terrein volledig in de bodem infiltreert. Dit is, zeker bij minder goed doorlatende bodems en bij hogere grondwaterstanden, niet juist. In het Cultuurtechnisch Vademecum zijn voor maatgevende situaties, dus bij $T = 1$, afvoeren opgenomen voor verschillende grondsoorten en grondwatertrappen. Door hiermee een vergelijking te trekken, zijn de afvoeren bij $T = 1$ bepaald voor de onverharde terreintypen zoals die in het BSenC-onderzoek zijn onderscheiden. Het Cultuurtechnisch Vademecum bevat daarnaast informatie over de verhouding tussen de afvoer bij $T = 1$ en bij andere herhalingstijden. De afvoer bij $T = 10$ is gelijk aan 139 procent van de afvoer bij $T = 1$ en de afvoer bij $T = 100$ aan 176 procent van de $T = 1$. Hiermee is dus de afvoer te bepalen van de beschouwde onverharde terreintypen bij $T = 10$ en $T = 100$. Deze afvoer is vervolgens uit te drukken in een percentage van de neerslag. De verschillen tussen de $T = 10$ en $T = 100$ blijken ook hier klein te zijn. In het vervolg van het onderzoek zijn daarom de gemiddelde percentages gebruikt zoals die zijn opgenomen in tabel 2.

van de afvoer vergelijkbaar met 37 procent verhard oppervlak. Een gelijksoortige benadering moet gevolgd worden indien een natuurgrasveld gereconstrueerd wordt tot een kunstgrasveld. Op een slecht doorlatende grondslag betekent deze reconstructie een stijging van de afvoer van 47 naar 65 procent; een toename van 18 procent.

De inpassing van verharde sportvelden in de richtlijn behoeft een nadere toelichting. Het is gebruikelijk om bij de aanleg van verhard oppervlak, zoals een verhard sportveld, een percentage van 100 procent voor de toename van de afvoer te hanteren. Er wordt dus niet gecorrigeerd voor de invloed van de afvoer van het oorspronkelijk onverharde perceel. Dit gebruik is in de richtlijn gerespecteerd.

Richtlijn

De hierboven beschreven aanpak leidde tot een richtlijn die de versnelde afvoer als gevolg van de aanleg van sportvelden eenvoudig kan vaststellen. De richtlijn bestaat uit twee matrices: één matrix voor de aanleg van sportvelden op slecht doorlatende ondergrond en één voor de aanleg van sportvelden op doorlatende ondergrond. In deze matrices staat op de verticale as de uitgangssituatie vóór aanleg van het nieuwe sportveld. Op de horizontale as staat het type aan te leggen nieuwe sportveld. In de cellen staat vervolgens aangegeven in welke mate de afvoer in het betreffende geval zal toenemen, uitgedrukt als percentage 'toename verhard oppervlak'.

Ter illustratie van het gebruik van de richtlijn: op een landbouwperceel met een slecht

Een laag gelegen sportveld dat slecht afwatert.



MATRIX 1 VELDEN OP DOORLATENDE GRONDSLAG					MATRIX 2 VELDEN OP SLECHT DOORLATENDE GRONDSLAG				
HUIDIGE SITUATIE	TOEKOMSTIGE SITUATIE				HUIDIGE SITUATIE	TOEKOMSTIGE SITUATIE			
	Sportveld niet gedrain.	Natuurgrasveld gedrain.	Kunstgras c.a. gedrain.	Asfalt/ ondoorl. kunststof		Natuurgrasveld gedrain.	Kunstgras c.a. gedrain.	Asfalt/ ondoorl. kunststof	
Onverhard geen drainage	0%	43%	56%	100%					
Sportveld geen drainage	0%	43%	56%	100%					
Onverhard gedraineerd		37%	49%	100%	Onverhard gedraineerd	20%	38%	100%	
Natuurgrasveld gedraineerd			12%	63%	Natuurgrasveld gedraineerd		18%	80%	
Kunstgras c.a. gedraineerd				51%	Kunstgras c.a. gedraineerd			62%	

Afb. 2: Invloed van de aanleg van een goed en slecht waterdoorlatend sportveld op de afvoer, uitgedrukt als het percentage aan toename van het verhard oppervlak.

doorlatende ondergrond wordt een nieuw natuurgrasveld als sportvoorziening aangelegd. Dit betekent dat de extra afvoer is te kwantificeren als een toename van het verhard oppervlak gelijk aan 20 procent van het oppervlak van het sportveld. Zou dit natuurgrasveld over een aantal jaren omgebouwd worden tot een kunstgrasveld, dan telt op dat moment nog eens 18 procent van het oppervlak van het sportveld mee als extra verharding.

Mening waterschappen

Een aantal waterschappen was betrokken bij het proces om tot deze richtlijn te komen. Waterschap Hollandse Delta en ook Waterschap Rivierenland zijn tevreden met de richtlijn en overwegen om de resultaten van dit onderzoek te implementeren in hun

Keurregels. Waterschap De Dommel is ook enthousiast en concludeert uit het onderzoek dat het op zandige gronden de moeite waard kan zijn sportvelden verhoogd, en dus grondwaterneutraal, aan te leggen.

NOTEN

- Lenders S. en H. Kool (2010). Onderzoek waternormering sportvelden. Branchevereniging Sport en Cultuurtechniek.
- Werkgroep Herziening Cultuurtechnisch vademecum (1988). Cultuurtechnisch vademecum. Cultuurtechnische vereniging.

Sandra Lenders, Mirjam Stark en Henk Kool (Oranjewoud)