

Bodemafterkking: gebiedsontwikkeling

1. Inleiding

Bodemafterkking is vaak een niet te vermijden gevolg van gebiedsontwikkeling. Toch is het mogelijk om bij de gebiedsontwikkeling rekening te houden met bodemafterkking. Bijvoorbeeld door het intensiveren of combineren van stedelijke functies die bodemafterkking met zich mee brengen, zodat het oppervlak bedekte bodem wordt beperkt. Maar ook door meervoudig ruimtegebruik en het opnieuw bestemmen van monumentale gebouwen zoals watertorens, kerken en dergelijke. Ook kan slim worden ingespeeld op de aanwezige variatie in bodemeigenschappen, bijvoorbeeld door verharde oppervlakken daar te situeren waar de bodem toch al een lage bergingscapaciteit heeft voor hemelwater. En bijvoorbeeld door bestaande groene en blauwe structuren op te nemen in het ruimtelijke plan en de bebouwing en verharding hierop af te stemmen. Deze factsheet ondersteunt de gebiedsontwikkelaar daarbij.

2. Aanknopingspunten vanuit beleid

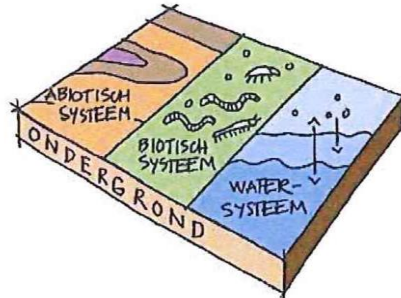
In de bestemmingsplanprocedure speelt de watertoets een belangrijke rol. Beperken van bodemafterkking is een waterbelang dat zeker aan de orde moet komen in gebieden waar wateroverlast of -onderlast als probleem wordt ervaren, omdat een afdgedekte bodem een groot effect op het [waterbergende](#) vermogen van de bodem.

Watertoets

Het Besluit ruimtelijke ordening (art. 3.1.) stelt dat bij de voorbereiding van bestemmingsplannen rekening moet worden gehouden met de effecten van het plan op de waterhuishouding. Het waterschap moet worden betrokken bij de voorbereiding van het plan. Dit loopt via de watertoets. De watertoets is een proces van vroegtijdig informeren en overleggen, om te zorgen dat waterbelangen tijdig en expliciet worden meegewogen bij de planvorming zelf en bij het vaststellen van het bestemmingsplan. De watertoets omvat in ieder geval een wateradvies van de waterbeheerder, dat wordt meegenomen in de waterparagraaf van het bestemmingsplan. Enkele ruimtelijke maatregelen om het risico van wateroverlast te verminderen zijn:

- ruimte voor vasthouden van water bovenstrooms;
- beperken van bouwen in lage en natte gebieden;
- compensatie van versnelde afvoer van water door (nieuwe) verharding;
- vrijhouden van waterlopen;
- ruimte reserveren voor bergen van teveel water, bijvoorbeeld door meervoudig ruimtegebruik ('waterplein', 'combinatie waterberging met speelveld').

De websites van de [Watertoets](#) en de [Helpdesk Water](#) bieden veel informatie over de watertoets.



De ondergrondlaag stelt condities aan de andere lagen en is daarmee een belangrijke factor in gebiedsontwikkeling.

Beeldkwaliteitsplan

Parallel aan het bestemmingsplan wordt veelal ook een beeldkwaliteitsplan opgesteld. Verhardingen die water doorlaten kunnen in een beeldkwaliteitsplan worden opgenomen en dus afgedwongen.

Een [beeldkwaliteitsplan](#) is een middel om aspecten gerelateerd aan bodemafdekking vast te leggen (o.a. materiaalkeuze van de verharding). Een beeldkwaliteitsplan verwoordt het stedenbouwkundig en/of landschappelijk plan en bevat richtlijnen en inspiratie voor de inrichting van de buitenruimte en het uiterlijk van gebouwen. Meestal komt dit parallel aan het bestemmingsplan tot stand. De gemeenteraad stelt dit vast als kwaliteitsbeleid gekoppeld aan het bestemmingsplan.

Beeldkwaliteitsplan

Een [beeldkwaliteitsplan](#) is een middel om aspecten gerelateerd aan bodemafdekking vast te leggen (o.a. materiaalkeuze van de verharding). Een beeldkwaliteitsplan verwoordt het stedenbouwkundig en/of landschappelijk plan en bevat richtlijnen en inspiratie voor de inrichting van de buitenruimte en het uiterlijk van gebouwen. Meestal komt dit parallel aan het bestemmingsplan tot stand. De gemeenteraad stelt dit vast als kwaliteitsbeleid gekoppeld aan het bestemmingsplan.

Uit het rapport: [Quick Scan bodemafdekking bezien vanuit het Nederlandse beleid en de uitvoeringspraktijk](#) (TNO, 2006):

Gemeentelijke doorwerking

Ruimtebesparend bouwen is nog zeer beperkt verplicht gesteld vanuit het beleidskader en wet- en regelgeving. In de doorwerking op gemeentelijk niveau zijn er wel gemeenten die hier verder in gaan. Een voorbeeld is de gemeente Delft. Deze gemeente stelt ook eisen ten aanzien van duurzaam bouwen bij het verlenen van vergunningen.

Bouwers van nieuwe woningen en/of woongebouwen zijn verplicht, naast een bouwvergunning, ook een vergunning duurzaam bouwen aan te vragen. Hiervoor is een uitgewerkte lijst met materiaalvoorkeuren nodig. De gemeente verleent de vergunning duurzaam bouwen alleen als duurzame bouwmaterialen en voorzieningen worden gehanteerd. Deze zijn onder andere afkomstig uit het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen.

Verschillende hoofdlijnen van beleid zoals de 'lagenbenadering', 'duurzaam ruimtegebruik' geven aanknopingspunten voor het beperken van bodemafdekking. Dit is onder andere verwoord in een rapport van TNO met de titel [Quick Scan bodemafdekking](#).

[bezien vanuit het Nederlandse beleid en de uitvoeringspraktijk](#). Ook de website [Ruimtexmilieu](#) gaat hier uitgebreid op in.

De Technische Commissie Bodem (TCB) adviseert minimale [eisen](#) te stellen aan het percentage open bodem in nieuwe projecten (TCB, 2010). Dit percentage is afhankelijk van het type gebied (centrumgebied, suburbaan gebied, bedrijventerrein). Bijvoorbeeld minimaal 20% open bodem in de meest verstedelijkte delen van de stad om te zorgen voor een aangenaam leefklimaat.

3. Gebiedsontwikkeling en effecten van bodemafdekking

Bodemafdekking is in de meeste projecten natuurlijk onvermijdelijk, maar de effecten ervan kunnen worden beperkt door de inrichting van het plangebied af te stemmen op de bodem- en gebiedskenmerken en rekening te houden met de variatie daarin. Het inrichtingsplan wijst nauwkeurig grondgebruiksfuncties toe en is bij uitstek een plan om aandacht aan bodemafdekking te besteden.



Een mooie inpassing van stedelijke functies in een groene omgeving. Parkeren onder een stadspark in Maastricht.

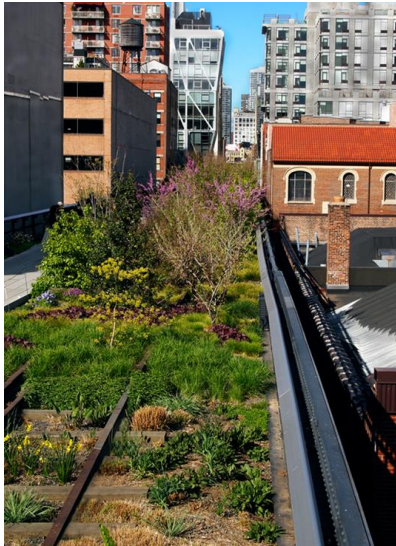
Al aanwezige bodemafdekking

Bij herinrichting van bebouwd gebied kan winst geboekt worden door bestaande verharding, die nauwelijks water doorlaat, te vervangen door andere vormen van bestrating (bijvoorbeeld doorlatende bestrating). In dit EU-rapport '[Report on best practices for limiting soil sealing and mitigating its effects](#)' (Austrian Environment Agency, 2011) wordt hier onder meer op in gegaan.

Intensivering van ruimtegebruik

Zelfs bij een intensivering van het ruimtegebruik is het mogelijk om meer ruimte voor een open bodem te creëren. Dit speelt bijvoorbeeld bij de transformatie van

bedrijventerreinen naar nieuwe woon- en werkgebieden. De verwijdering van bijvoorbeeld grote geasfalteerde oppervlaktes voor verkeer (o.a. parkeren) en de vervanging door een meer open bestrating (klinkers) levert winst op. Intensivering van ruimtegebruik kan door de derde dimensie meer te benutten, met andere woorden omhoog en omlaag, en zo op maaiveldniveau ruimte uit te sparen voor een open bodem. In de ['Rapportage meervoudig ruimtegebruik'](#) van de gemeente Utrecht (2005) worden hiervan enkele voorbeelden gegeven.



Intensivering van het ruimtegebruik: per saldo minder bedekt oppervlak: een langgerekt park op een oude spoorlijn op de 1e verdieping: 'de High-Line' te New York.

Bestaande doorlopende groene en blauwe structuren handhaven, versterken of herstellen

Water en groen horen bij de stad. Toch is veel water en groen in het verleden verdwenen en veranderd in verharding en bebouwing. In veel steden ontstaat weer behoefte om oude watergangen in ere te herstellen. Mooie voorbeelden hiervan zijn te zien in [Breda](#) en binnenkort in [Utrecht](#) waar het water teruggebracht wordt in de Catharijnesingel. En bijvoorbeeld in Spanje waar in Valencia de loop van de rivier de Turia is gebruikt voor de aanleg van een langgerekte groene zone midden in de stad. Vanzelfsprekend vervult deze een belangrijke rol in het beheersen van het stedelijke klimaat door het beperken van hittestress in de stad. In de zomer zoeken bewoners schaduw in het park en in de natte winter zorgt de blauwe structuur voor de noodzakelijke waterberging. Het fijn stof dat aan beide zijden van het park op de wegen door het verkeer wordt geproduceerd wordt afgevangen door het groen.



Bestaande groene structuren herstellen (Valencia).

En natuurlijk het meest tastbaar: groen in de stad is gewoon mooi en draagt bij aan sociale cohesie omdat mensen elkaar ontmoeten bij het recreëren. Dus meerwaarde in alle opzichten. Het is van belang deze structuren in tact te laten dan wel te zorgen dat deze beter gaan functioneren met het oog op een optimale waterhuishouding (water langer vasthouden, verdroging voorkomen) en biodiversiteit stimuleren. In het rapport ['Klimaatverandering in het stedelijk gebied: Groen en waterberging in relatie tot de bodem'](#) (RIVM, 2011) wordt ingegaan op de bijdrage van groen in de stad aan het klimaatbestendig maken van de stad.

In het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen komen maatregelen aan bod die ook bijdragen aan het beperken van de effecten van afdekking, zoals het toepassen van halfverharding, natuurvriendelijke oevers, afkoppelen, landgebruik op hydrologische functies afstemmen, beperken van verstoring oppervlaktewater et cetera. Het rapport van TNO (2006) ['Quick Scan bodemafdekking gezien vanuit het Nederlandse beleid en de uitvoeringspraktijk'](#) geeft hiervan een overzicht.

Extra bodemruimte creëren

Door meervoudig ruimtegebruik en te werken met maaivelden op verschillende niveaus is het mogelijk om meer ruimte te creëren voor open bodems. Aansprekende voorbeelden zijn de [High Line](#) in New York, de aanleg van daktuinen op bijvoorbeeld parkeergarages [Sandhaghe](#) Den Haag en natuurlijk de Groene Loper op het dak van de nieuwe tunnel in de [A2 te Maastricht](#). Ook het [COB](#) (Centrum voor Ondergronds Bouwen) geeft veel nuttige informatie op dit gebied.

Groene gevels en daken

Ten slotte kan ook het toepassen van groene daken en gevels worden gezien als een maatregel waarmee de effecten van bodemafdekking worden beperkt. Mooie

voorbeelden zijn het [dakpark in Rotterdam](#)) en de [bibliotheek van de TU-Delft](#). Een extreem voorbeeld van een groene gevel zijn de plannen voor het '[Bosco Verticale](#)' in Milaan.



Dakparken: extra open bodem ter compensatie van aangebrachte bebouwing.

4. Hulpmiddelen

Om bodemafdekking of de effecten daarvan te beperken kunnen de volgende hulpmiddelen worden ingezet.

Kaarten als communicatiemiddel

Met thematische kaarten kunnen voor afdekking gevoelige gebieden (archeologie, aardkundige waarden) op een voor iedereen begrijpelijke wijze worden aangegeven zodat hiermee in het planproces rekening kan worden gehouden. Hetzelfde geldt voor thema's als: 'mogelijkheden tot meervoudig ruimtegebruik', 'bestaande groene/ blauwe structuren'. Door die kaarten over elkaar heen te leggen blijken de kansen om met een verstandig inrichtingsplan [de gevolgen van afdekking te beperken](#). Veel overheden stellen overigens thematische informatie online ter beschikking via 'geoportalen', zoals de [provincie Limburg](#).

Beslismodellen

In opdracht van de overheid is een [beslismodel](#) opgesteld dat behulpzaam is bij het maken van keuzes over gebiedsontwikkeling in landelijk gebied (Grontmij, 2011). Het beslismodel helpt bij het zoeken naar het plan met de minst nadelige effecten door bodemafdekking. Het beslismodel gebied geeft een beknopt overzicht van de mogelijkheden voor voorkomen, beperken, optimaliseren en mitigeren. Met een 'klimaattoets' wordt gefocust op de effecten van bodemafdekking op het klimaat

([waterberging](#), temperatuur).

Accentueren uitgevoerde maatregelen in het ontwerp

Door maatregelen die zijn uitgevoerd om (de effecten van) bodemafdekking te beperken in het ontwerp te [accentueren](#) kan de [bewustwording](#) bij het publiek hiervoor worden versterkt. Zo wordt bijvoorbeeld duidelijk wat de rol van bestrating is bij de afvoer van hemelwater.

5. Voorbeelden

Bodemafdekking is in veel gevallen noodzakelijk omdat het samenhangt met ruimtelijke ontwikkeling. Toch blijkt het in de praktijk mogelijk afdekking te beperken en, als dat niet kan, de effecten van afdekking te beperken of elders te compenseren voor niet vermijdbare afdekking.

Voorkomen van vermijdbaar afdekken

In ons land zijn vele voorbeelden bekend van meervoudig ruimtegebruik, in het rapport van [de raadscommissie stedelijke ontwikkeling](#) (Utrecht, 2005) zijn veel mooie voorbeelden genoemd.

Bij het [COB](#), het (kennis)centrum voor ondergronds bouwen, zijn ook fraaie voorbeelden te bewonderen.

Voetbalstadions zijn een mooi voorbeeld van het gebruiken van een gebouw voor meerdere, in de tijd gescheiden, functies. In veel voetbalstadions zijn tegenwoordig bedrijfsruimtes en kantoren geïntegreerd. Een fraai voorbeeld is stadion de [Galgenwaard te Utrecht](#), waar veel functies op een beperkt oppervlak zijn verenigd.



Beperking van bedekt oppervlak door combinatie van sport en bedrijfsruimtes,

Waterberging

Wadi's zijn verlagingen in het onverharde groene oppervlak, die in zeer natte periodes water bergen ten behoeve van infiltratie in de bodem, maar waarvan de jeugd de rest van het jaar natuurlijk dankbaar gebruik maakt voor buiten spelen. In een meer stedelijke omgeving zijn de waterpleinen (bijvoorbeeld in [Rotterdam](#)) een variant hierop. Ook bekend is de combinatie van ondergrondse parkeergarage en waterkelder op het [waterplein Breda](#). Voorbeelden van ruimtebesparend bouwen zijn genoemd in de [Quick Scan bodemafdekking gezien vanuit het Nederlandse beleid en de uitvoeringspraktijk](#) (TNO, 2006).

Sprekende voorbeelden van projecten waarmee (onnodige) bodemafdekking is vermeden zijn het hergebruik van monumentale panden als de [Dominicanenkerk te Maastricht](#). Het gebouw zou gezien zijn status toch behouden blijven maar heeft nu een nuttig tweede gebruik gekregen. Op deze manier is nieuwbouw met bijbehorende bodemafdekking niet nodig. De integratie van een bedrijfsruimte in een geluidswal (zoals gedaan is in [Nesseland](#), Rotterdam en langs de [A2](#) bij Maarsse).



De tram in Bilbao als groen lint door de stad.

Mitigeren van de effecten van afdekking

Zoals al eerder aangegeven kunnen de effecten van niet te vermijden afdekking worden beperkt door afdekking toe te passen in delen van het plangebied waar de bodem minder kwetsbaar is voor afdekking. De eerdergenoemde 'thematische kaarten' kunnen

behulpzaam zijn bij het optimaliseren van het plan.

De effecten kunnen natuurlijk ook worden beperkt door waterdoorlatende verharding toe te passen. In de factsheet [detailontwerp, realisatie en beheer](#) wordt hierop nader ingegaan.

Compenseren van de gevolgen van afdekken

De gevolgen van bodemafdekking compenseren kan natuurlijk door elders aanwezige maar niet functionele verharding te verwijderen of te vervangen door waterdoorlatende verharding. De provincie Zuid-Holland streeft er bijvoorbeeld naar om het verlies (door bovenafdekking) aan open groene ruimte met waterbufferende werking (bijvoorbeeld bij de aanleg van kassen) te compenseren door bij verdere verstedelijking compact te bouwen en door extra infiltratiebevorderende maatregelen te treffen.

Door niet alleen rekening te houden met het oppervlak verharding maar ook met de nuttige functie die een open bodem op die plaats kan uitoefenen, kan naar mogelijkheden van een gelijkwaardige compensatie worden gezocht. Op die manier kunnen de ecologische kosten van afdekking worden gecompenseerd.

In het RIVM rapport (2011) '[Klimaatverandering in het stedelijk gebied: Groen en waterberging in relatie tot de bodem](#)'. worden verschillende voorbeelden genoemd waarin gemeentes mogelijkheden benutten om bodemafdekking te compenseren. Ook de [Europese commissie](#) (2012) heeft een overzicht opgesteld van praktijken om bodemafdekking te beperken, te verzachten en te compenseren.

Een andere mogelijkheid om de middelen voor [compensatie](#) elders te reserveren is het opleggen van een 'belasting' op het afdekken. In Oostenrijk en Duitsland wordt de doelstelling gehanteerd dat nieuwe afdekking gecompenseerd moet worden ('soil compensation account') binnen een bepaalde afstand van het gebied waar afdekking plaatsvindt. Dat kan met vegetatiedaken, open verharding, daktuinen, groene gevels en dergelijke.

Omdat verstening (en dat kan een onderdeel zijn van bodemafdekking) bijdraagt aan het 'hitte-eilandeffect' kan het temperatuurverhogende effect worden gecompenseerd door het aanbrengen van vegetatiedaken, groene gevels of groen in 'plantenbakken'. Indien de beschikbare ruimte dat toelaat kan terugbrengen van [groen](#) in de vorm van binnenplaatsen en stadslandbouw tevens bijdragen aan een meer aangename leefomgeving.

Als waterdoorlatende verharding geen optie is, kan worden overwogen het hemelwater dat zich op de verharding verzamelt elders weer in de bodem te infiltreren, via wadi's of infiltratieriolen.

Bij het verharden komt vaak grond vrij. Het is natuurlijk zinvol om deze grond, die nuttige en waardevolle eigenschappen heeft, elders te hergebruiken waar deze gunstige

eigenschappen worden benut. Dit betekent dat het toegepast wordt als bovengrond, maar niet als opvulling onder een meter ophoogzand. Vooral de bovenste bodemlaag bevat de grootste [biodiversiteit](#) en is essentieel voor een goede waterhuishouding. Het is daarom zinvol om bij gebiedsontwikkeling te proberen deze bovenlaag te hergebruiken in het plangebied.

Afstemmen bodemgebruik op draagkracht bodem

Het was al eerder opgevallen dat graafmachines altijd ver in de grond wegzakten in het gebied waar het project Ter Borch (gemeente Tynaarlo) zou worden ontwikkeld. Als het aanvankelijke plan zou moeten worden uitgevoerd dan zou dit tot betrekkelijk hoge onderhoudskosten (wegen, riolering, groen) hebben geleid. Uiteindelijk is besloten het plan, dat in een vergevorderd stadium klaar was, aan te passen zodat bodemkwaliteit en gebruik beter op elkaar zouden worden afgestemd. Dus wegen, bebouwing en riolering in delen met een draagkrachtige bodem en groen en water in plandelen met een minder draagkrachtige bodem. Op het symposium '[Bodem als grondslag voor creatieve activiteiten](#)' (Provincie Drenthe, 2012) is dit als een voorbeeldproject gepresenteerd.

In Oosterwolde wordt een '[ecologisch bedrijventerrein](#)' ontwikkeld. In het plan worden bestaande 'natuurlijke elementen' benut. Het bestaande landschap wordt zoveel mogelijk gebruikt door een pingoruïne en oude, bestaande, stromingspatronen van water zoveel mogelijk in stand te houden en nieuwe elementen aan het bestaande toe te voegen. De op deze plaatsen aanwezige belangrijke bodemfuncties worden op deze manier goed geconserveerd en benut en het plan wint aan ruimtelijke kwaliteit.