

# STRATEGISCHE UITGANGSPUNTEN BODEMDALINGBESTENDIGE NIEUWBOUW



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b> </b>	<b>Introductie</b>	<b>3</b>
1.1		Inleiding	4
<b>2</b>	<b> </b>	<b>Definiëren</b>	<b>5</b>
2.1		Definitie	6
2.2		Onderdelen	8
<b>3</b>	<b> </b>	<b>Strategische uitgangspunten</b>	<b>10</b>
3.1		Water- en bodemsysteem	12
3.2		Governance	13
3.3		Bouwwijze en funderingen	15
3.4		Landschappelijke inrichting	16
3.5		Openbare ruimte, waaronder infrastructuur, riolering en openbaar groen	17
3.6		Kabels en leidingen	18
3.7		Data / monitoring	19
3.8		Participatie	20
3.9		Integrale aanpak	21
<b>4</b>	<b> </b>	<b>Punten voor het vervolg</b>	<b>22</b>





# INTRODUCTIE

# Inleiding

Nederland staat voor een grote bouwopgave, die gepaard gaat met meerdere uitdagingen. Eén van die uitdagingen komt voort uit de beperkte hoeveelheid grond die geschikt is om op te bouwen. Met uitdijende steden zijn we aangewezen op de omliggende polders en veengebieden; gebieden die veelal een slechte draagkracht hebben of ver onder zeeniveau liggen. Mede met het oog op het veranderende klimaat, kun je in deze gebieden niet bouwen zoals we al decennia doen. Het is duidelijk dat handvatten nodig zijn die helpen de aanstaande bouwversnelling op een duurzame en toekomstbestendige manier vorm te geven en uit te voeren.

In opdracht van Kenniscentrum Bodemdaling en Funderingen stelt Sweco een korte notitie samen ter voorbereiding op het grotere traject rondom bodemdalingbestendige nieuwbouw. In deze notitie definieert Sweco ten eerste wat bodemdalingbestendige nieuwbouw is en wordt beschreven welke 9 onderdelen voor bodemdalingbestendige nieuwbouw relevant zijn. Vervolgens worden voor deze 9 verschillende onderdelen strategische uitgangspunten geformuleerd. De notitie sluit af met aandachtspunten voor het vervolgtraject.





# DEFINIËREN

# Definitie (1/2)

Stap 1 is het definiëren van bodemdalingbestendige nieuwbouw. Het is hierbij zoeken naar het juiste abstractieniveau. Uiteindelijk is de definitie als volgt geformuleerd:

*“Nieuwbouw in een bodemdaling gevoelig gebied zonder een (onvoorziene) toename van beheer- en onderhoud ten opzichte van een situatie op zand en waarbij geen afwenteling plaatsvindt”*



## Definitie (2/2)

Afwenteling is binnen de sector een bekend begrip, maar deze dient wel volledig in de definitie opgenomen te worden. Onder afwenteling verstaan wij de onderdelen zoals beschreven in de NOVI:

- Afwentelen in de tijd: toekomstige generaties ontzien in de beperking van mogelijkheden en behoeften.
- Afwentelen naar andere gebieden: het voorkomen van negatieve effecten op andere gebieden zoals de invloed op afvoer en kwaliteit van water stroomafwaarts.
- Afwenteling op bodem en water: rekening houden met langere termijn en cumulerende effecten op het bodem- en watersysteem.
- Eerlijke verdeling van lusten en lasten: compensatie voor degene die nadelen ondervindt en de veroorzaker betaalt.

Daarnaast hebben wij onze eigen aanvullingen op de term afwenteling, geïnspireerd op de Kamerbrief Water en Bodem sturend:

- Afwentelen van privaat naar publiek: onvoldoende rekening houden met klimaatverandering en bodemdaling bij private investeringen verhoogt later publieke beheer- en herstelkosten.
- De klimaatopgave mag niet vergroot worden.
- Ecosysteemdiensten mogen niet worden uitgeput.

# Onderdelen bodemdalingbestendige nieuwbouw (1/2)

In de startnotitie zijn 10 verschillende onderdelen van bodemdalingbestendige nieuwbouw voorgesteld. Tijdens het formuleren van uitgangspunten viel het echter op dat met het hanteren van deze onderdelen herhaling van verschillende uitgangspunten niet te voorkomen is. Wij stellen daarom een nieuwe sortering en prioritering voor van 9 onderdelen.





# Onderdelen bodemdalingbestendige nieuwbouw (2/2)

Onderdelen in startnotitie:



Nieuw voorstel onderdelen bodemdalingbestendige nieuwbouw:

1. Water- en bodemsysteem (voorheen 7)
2. Governance (voorheen 9)
3. Bouwwijze (voorheen 4) en funderingen (voorheen 5)
4. Landschappelijke inrichting (voorheen 4)
5. Openbare ruimte, waaronder infrastructuur (voorheen 1), riolering (voorheen 6) en openbaar groen (voorheen 2)
6. Kabels en leidingen (voorheen 6)
7. Data / monitoring (voorheen 3)
8. Participatie (voorheen 8)
9. Integrale aanpak



# STRATEGISCHE UITGANGSPUNTEN

# Strategische uitgangspunten

Per onderdeel zijn ‘stevige’ uitgangspunten geformuleerd die invulling geven aan bodemdalingbestendige nieuwbouw. Deze uitgangspunten bieden handvatten voor een duurzame en toekomstbestendige bouwversnelling.

De strategische uitgangspunten vormen de eerste input voor de leidraad omtrent bodemdalingbestendige nieuwbouw. Het zijn daarmee geen tactische of praktische uitgangspunten, want het gaat niet om het operationele niveau.





## WATER- EN BODEMSYSTEEM

**Bodemdaling is niet los te zien van het (omliggende) water- en bodemsysteem. In de waterbodem sturende ontwerpprincipes begint het proces bij het beschouwen van het water en bodemsysteem. Deze parameters zijn onder andere: peilbeheer, grondwaterstand, zettingsgegevens, waterbalans en klimaateffecten. Door hier rekening mee te houden wordt bodemdalingbestendige nieuwbouw ook klimaatbestendig en voldoet het aan de uitgangspunten vanuit de kamerbrief water en bodem sturend.**

### Uitgangspunt 1:

De natuurlijke draagkracht van het water- en bodemsysteem is sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied. Met draagkracht wordt ook de mate van zettingsgevoeligheid van gronden bedoeld.

Voorbeelden: Keuze om op een locatie niet te bouwen en keuze om op een kreekrug te bouwen.

### Uitgangspunt 2:

Behoeftes van het regionale watersysteem bepalen hoe wordt omgegaan met peilbeheer en maaiveldhoogtes van de nieuwbouwlocatie en daarmee ook de wijze van bouwrijp maken. Nieuwbouwlocaties op slappe bodem kunnen in potentie een bijdrage leveren aan het voorkomen van bodemdaling in periodes van droogte. Hoe minder bodemdaling, hoe beter.

Voorbeelden: Flexibeler inrichting van peilbeheer / meer ruimte voor water en verhogen van grond en oppervlaktewaterpeil (3BW).

### Uitgangspunt 3:

De ontwikkeling is zelfvoorzienend en kent een neutrale waterbalans. Om bodemdaling te voorkomen hoeft geen water ingelaten te worden vanuit de boezem.

Voorbeelden: Kunstmatig waterbuffer voor waterberging (3BW).

### Uitgangspunt 4:

Sponswerking vermindert bodemdaling in periodes van droogte. Om die reden dient in het ontwerp de bodem zo min mogelijk afgedekt te worden.



## GOVERNANCE (1)

Onder governance verstaan we het op een bepaalde manier organiseren van de organisatie en financiering waardoor bodemdalingbestendig werken mogelijk wordt.

### Uitgangspunt 1:

In een vroegtijdig stadium werken waterschap, gemeente, provincie en ontwikkelaar samen en leggen ze de ambities voor bodemdalingbestendigheid vast. Hierbij dient aandacht te zijn voor het bespreekbaar maken van wat bodemdalingbestendig betekent voor het gebied en het proces.

### Uitgangspunt 2:

De draagkracht van de ondergrond dient in de vroegste fase (initiatie- en definitiefase) van de planontwikkeling onderzocht (sonderingen) en meegenomen te worden.

### Uitgangspunt 3:

In de vroegste fase van een gebiedsontwikkeling wordt vanuit het water- en bodemsysteem gepland, ontworpen en gerekend.

### Uitgangspunt 4:

De (maatschappelijke) kosten voor bodemdalingbestendige nieuwbouw over de gehele levensduur dient in de exploitatierekeningen meegenomen te worden.\*

\*Dit vereist aanpassing van de regelgeving.



## GOVERNANCE (2)

### Uitgangspunt 5:

Wanneer een gebiedsontwikkeling een positieve bijdrage levert aan het functioneren van het regionale water- en bodemsysteem, wordt naar mogelijkheden gezocht waarbij provincie en/of waterschap een (financiële) bijdrage levert aan de ontwikkeling.

Voorbeelden: Provincie leveren aan bovenwijkse infrastructuur al bij.





## BOUWWIJZE EN FUNDERINGEN

Bodemdaling kan grote gevolgen hebben voor gebouwen. Daarom is er ook aandacht voor andere bouwwijzen, inclusief de fundering. De bouwwijze betreft een aanpassing ten gunste van bodemdalingbestendigheid. Architectuur kan hier een rol in spelen.

### Uitgangspunt 1:

Een breed palet aan bouwwijzen moet worden afgewogen / verkend om bodemdalingbestendig te bouwen.

Voorbeelden: een drijvende wijk, amfibische woningen, een ontwikkeling op (zichtbare) funderingspalen, een moeraswijk of flexibel bouwen, kruipruimteloos bouwen (3BW), differentiatie in straatpeil en vloerpeil (3BW), verhoogd vloerpeil (3BW) en woningen funderen op lichtgewicht constructies, zoals EPS (3BW).

### Uitgangspunt 2:

Als bodemdaling toch optreedt, leidt het niet tot schade of een verloedering van het aanzicht van gebouwen.





## LANDSCHAPPELIJKE INRICHTING

**Inrichting van een gebied kan bepalend zijn of de omgang met bodemdaling betaalbaar is en blijft en in hoeverre bodemdaling leidt tot schade of een verminderende esthetische waarde van een gebied.**

### Uitgangspunt 1:

Om bodemdalingbestendig te ontwerpen / in te richten zijn de eisen vanuit het watersysteem leidend. Landschap volgt de voorgeschreven waterpeilen die bodemdaling voorkomen en men houdt hierbij rekening met de sponswerking, het groenblauwe netwerk en de mogelijke hoogteverschillen.

Voorbeelden: Trappetjes voor de gevel (trede onder de grond leggen) en gegroepeerde terpen met tuinen die deels onderwater lopen.

### Uitgangspunt 2:

Er is aandacht voor esthetiek in combinatie met bodemdalingbestendige landschappelijke inrichting. Landschappelijke inrichting is zodanig dat bodemdaling niet leidt tot schade of vermindering van de beeldkwaliteit.

### Uitgangspunt 3:

Procesuitgangspunten: bij de start van ieder ontwikkelproject is het bodem- en watersysteem leidend voor het landschappelijk / stedenbouwkundig ontwerp.

### Uitgangspunt 4:

Openbaar groen wordt zo ingericht dat deze de volwaardige levensduur kan bereiken. Dit geldt niet alleen voor bomen, maar de volledige groenkeuze.

Voorbeelden: Boom met natte voeten en locatiekeuze van plantvakken.





## OPENBARE RUIMTE: INFRASTRUCTUUR, RIOLERING EN GROEN

Dit gaat om auto- en fietswegen, voetpaden, parkeerplaatsen, riolering en groen.

**Primaire infrastructuur = de route door een gebied die zorgt voor de hoofdontsluiting (evacuatie).**

**Secundaire infrastructuur = minder vitaal en met minder grote gevolgen wanneer bodemdaling plaatsvindt, zoals parkeerplaatsen, waar de bodem gecontroleerd kan zakken.**

### Uitgangspunt 1:

Meest kosteneffectieve variant in de levenscyclus moet worden gekozen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in primaire infrastructuur en secundaire infrastructuur, uitgaande van een restzettingseis van maximaal 10cm in 30 jaar (exclusief autonome bodemdaling). Daarnaast worden ook maatschappelijke baten meegenomen in de afweging. Hiervoor kan het ambitieweb GWW worden gehanteerd als leidraad.

### Uitgangspunt 2:

Hoofdinfrastructuur dient bodemdalingbestendig te zijn. De assets zullen gedurende de levenscyclus niet onderhouden hoeven worden als gevolg van zettingen..

Voorbeelden: Overhoogte (afhankelijk van bodemdaling) meenemen bij het hoger aanleggen van infrastructuur ter voorkoming van wateroverlast en toepassen van lichtgewicht ophoogmaterialen voor lijninfrastructuur (3BW).

### Uitgangspunt 3:

Voor de ontwikkeling wordt onderscheid gemaakt tussen hoofdinfrastructuur en secundaire infrastructuur. Hierdoor wordt het mogelijk om kostenoptimalisaties te realiseren. Secundaire infrastructuur kan zo worden gerealiseerd dat het tegen lagere kosten kan worden opgehoogd en dat zetting minder esthetische gevolgen heeft.

Voorbeelden: Het beperken van het aantal m<sup>2</sup> hoofdinfrastructuur met riool (en kabels en leidingen) en secundaire infrastructuur zal voornamelijk bestaan uit parkeervakken, wandelpaden en fietspaden.

### Uitgangspunt 4:

Gebiedsspecifiek worden een restzettingseis en bijbehorende maatregelenset tegen bodemdaling gekozen die in de levenscyclus maatschappelijk het meest kosteneffectief zijn voor openbaar en privaat terrein.

Voorbeelden: Een bovengrens zettingsverschil (eindzetting of restzetting) van maximaal 0,05 m over een afstand van 25 m in 30 jaar, een bovengrens absolute grootte rest- of eindzetting (initiële primaire en secundaire zetting) van maximaal 0,80 m verticale zetting in 30 jaar na start oplevering en absolute eind maaiveldhoogte van gebied ligt na 30 jaar op NAP -1,0 m.



## KABELS EN LEIDINGEN

Dit gaat om kabels en leidingen voor elektra, warmtevoorziening, data, drinkwater en regenwater. Vitale functies = infra die bij uitval grootschalige maatschappelijke ontwrichting kan veroorzaken, zoals elektriciteit, warmte, internet, drinkwater en betalingsverkeer.

### Uitgangspunt 1:

Meest kosteneffectieve variant in de levenscyclus moet worden gekozen.

Voorbeelden: Keuze om op een locatie niet te bouwen en keuze om op een kreekrug te bouwen.

### Uitgangspunt 2:

Hoofdinfrastructuur dient bodemdalingbestendig te zijn. De assets zullen gedurende de levenscyclus niet onderhouden hoeven worden als gevolg van zettingen.

Voorbeelden: Bovengrondse kabels en leidingen, flexibele nutsaansluitingen (3BW) en kabels en leidingen in beschermende kokers (3BW).

### Uitgangspunt 3:

De hoeveelheid kabels, leidingen en riolering dient tot een minimum beperkt te worden om schade als gevolg van bodemdaling (beheer / onderhoud) te beperken.

Voorbeelden: Autarkisch (zelfstandig) ontwerp en geen glasvezel maar 5G.





## DATA EN MONITORING

Het doen van monitoring en het verzamelen van data stelt ons in staat om bodemdalingbestendig te werken. Ook de gebruikte systemen zijn hierbij van belang.

### Uitgangspunt 1:

Bij aanvang van een gebiedsontwikkeling is voldoende data beschikbaar om onderbouwde keuzes te maken over het toekomstig water- en bodemsysteem waaronder waterpeilen en maaiveldhoogtes.

Voor iedere gebiedsontwikkeling wordt een digital twin gebouwd zodat het mogelijk wordt om verschillende oplossingsvarianten eenvoudig te vergelijken.

### Uitgangspunt 2:

In het verloop van het proces van een gebiedsontwikkeling sluit de beschikbare data over het water- en bodemsysteem aan bij de fase waarin de ontwikkeling zich bevindt om zo onderbouwde keuzes te maken over de inrichting en de techniek.

### Uitgangspunt 3:

Ieder project wordt minimaal 10 jaar gemonitord zodat er geleerd kan worden van de genomen maatregelen.





## PARTICIPATIE

Inwoners dienen betrokken te worden bij de keuzes in de gebiedsontwikkeling.

### Uitgangspunt 1:

Gekeken dient te worden of mogelijke toekomstige bewoners of inwoners in de buurt invloed kunnen hebben over de invulling van bodemdalingbestendigheid.

### Uitgangspunt 2:

Inwoners krijgen de mogelijkheid om als meerwerkoptie te kiezen hoe hun tuin bodemdalingbestendig wordt gemaakt.

Voorbeelden: Huizenbezitters de mogelijkheid geven om meer te betalen voor minder bodemdaling in de tuin dan openbare ruimte.





## INTEGRALE AANPAK

De voorgaande onderwerpen zijn specifiek voor bodemdaling geformuleerd. Een ontwikkeling in een bodemdaling-gevoelig gebied heeft echter ook met andere issues van doen en zijn belangrijk om te adresseren in een integrale aanpak. We hebben het hier over raakvlakthema's zoals klimaatadaptatie en circulaire economie.

### Uitgangspunt 1:

Integrale aanpak in de leefomgeving: Doelen voor klimaatadaptatie, waterkwaliteit, bodem en circulair worden niet los gezien van verstedelijking, woningbouw, landbouw en energievoorziening. Een integrale aanpak met alle opgaven in de fysieke leefomgeving is dan ook noodzakelijk, waarbij het water- en bodemsysteem sturend is. In gebiedsprocessen en -programma's zoeken we actief naar functiecombinaties.

### Uitgangspunt 2:

Bodemdalingbestendig inrichten vraagt regelmatig om grondverzet. Ten behoeven van circulariteit, betaalbaarheid en een vitale bodem wordt gestreefd naar een gesloten grondbalans.





# VERVOLG

# Punten voor het vervolg

- De uitgangspunten prioriteren op uitgangspunten die verankerd dienen te worden in wetgeving, of waar wetgeving voor aangepast dient te worden en uitgangspunten die minder bindend zijn.
- Uitwerken wat de korte termijn en lange termijn voordelen zijn van de verschillende uitgangspunten. Dit helpt in het relevant maken van de uitgangspunten voor verschillende soorten projecten.
- Er dienen ook strategische uitgangspunten te worden geformuleerd voor bestaande bouw. Wellicht dat sommige uitgangspunten voor beide niveaus van toepassing zijn.
- Governance is een groot knelpunt waarbij strategische uitgangspunten niet voldoende zijn, dit pleit voor tactische/operationele uitgangspunten, bijvoorbeeld in de vorm van een stroomschema.



