



Beslisboom peilbesluit en gebouwschade



Zorgvuldige effectbepaling van een peilbesluit op de aanwezige bebouwing en het vaststellen van doelmatige maatregelen



Definitief

Uitgebracht aan:

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
Poldermolen 2
HOUTEN

Projecttitel : Beslisboom peilbesluit en gebouwschade
Zorgvuldige effectbepaling van een
peilbesluit op de aanwezige bebouwing en
het vaststellen van doelmatige
maatregelen

Projectcode : KF10B


Soort document : Definitief


Kenmerk : KF10B, RAP20100115

Opdrachtgever : Hoogheemraadschap De Stichtse
Rijnlanden

Opgesteld door : ir. A. Linckens (Wareco Ingenieurs)
mr. P. de Putter (Sterk consulting)

Senior projectleider : ir. S.M. Geurts van Kessel
(Wareco Ingenieurs)

Paraaf opsteller : 

Paraaf senior projectleider : 

Datum : 19 januari 2010

Inhoudsopgave

Tekst	pagina
1. Inleiding	1
2. Toelichting op juridisch afwegingskader.....	3
2.1. Het peilbesluit algemeen.....	3
2.2. Zorgvuldig voorbereiden en uitvoeren van een peilbesluit	5
2.3. Voorkomen dan wel vergoeden van schade	6
3. Afwegingmethodiek op hoofdlijnen	8
3.1. Inleiding	8
3.2. Onderzoek	9
3.3. (Geen) risico	9
3.4. Schade	10
3.5. Mitigerende maatregelen	10
3.6. Doelmatigheid	10
4. Onderzoeken	11
4.1. Globaal onderzoek	11
4.2. Visuele inspectie (aanvullend onderzoek).....	13
4.3. Monitoren grondwaterstanden (aanvullend onderzoek)	14
4.4. Funderingsinspectie (aanvullend onderzoek)	14
5. Schadegevoeligheidsklassen bebouwing	16
5.1. Toelichting schadegevoeligheidsklasse.....	16
5.2. Schadegevoeligheidsklassen bij peilverlaging	17
5.3. Gevoeligheden bij peilverhoging	17
6. Mitigerende maatregelen	19
6.1. Hoogwatervoorziening	19
6.2. Infiltratievoorziening / individuele hoogwatervoorziening	19
6.3. Collectieve versus individuele maatregelen.....	20
6.4. Voorkomen negatieve beïnvloeding gebruiksfuncties	20
7. Beslisboom peilbesluit en gebouwschade	21
8. Samenvatting	22
9. Aanbevelingen	23

1. Inleiding

Op 3 april is door Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden aan Wareco schriftelijk opdracht verstrekt voor het opstellen van een afwegingskader in het kader van de uitvoering van het Watergebiedplan Zegveld en Oud-Kamerik. Dit afwegingskader betreft het zorgvuldig en doelmatig nemen van een peilbesluit en het voorkomen van gebouwschade. De hier geboden werkwijze is toepasbaar voorafgaand aan het nemen van elk peilbesluit.

Als gevolg van een peilwijziging kan schade optreden. Schade die bijvoorbeeld kan optreden is maaiveldddaling en schade aan bebouwing, natuur en archeologische vindplaatsen.

Het hoogheemraadschap wil met dit project een standaard werkwijze neerzetten, waarmee op een zorgvuldige manier de effecten van een peilverlaging op de aanwezige bebouwing in beeld worden gebracht en indien nodig passende maatregelen worden vastgesteld. Het betreft zowel een juridische als een technische afweging.

Het juridische kader wordt behandeld in hoofdstuk 2. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de wetten en regels die van toepassing zijn en hoe deze geïnterpreteerd dienen te worden. In hoofdstuk 3 wordt dit uitgewerkt tot een afwegingskader op hoofdlijnen. In hoofdstuk 4 tot en met hoofdstuk 6 worden de verschillende onderdelen van het afwegingskader verder uitgewerkt tot de beslisboom uit hoofdstuk 7. In hoofdstuk 8 volgt de conclusie en in hoofdstuk 9 aanbevelingen.

Een kosteninschatting van mitigerende maatregelen is onderdeel van het afwegingskader. Voor het bepalen van de eenheidsprijzen van mitigerende maatregelen is gebruik gemaakt van:

[1]

atergebiedsplan Kamerik en Kockengen, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden, 12 december 2007.

W

Begrippenlijst:

- | | |
|-------------------------------|---|
| - Drooglegging | Het verschil tussen gemiddelde maaiveldhoogte en het oppervlaktewaterpeil. |
| - Peilaanpassing | Neerwaartse bijstelling van het waterpeil ten opzichte van het voorgaande peilbesluit. Bij peilaanpassing wordt de natuurlijke maaiveldddaling gevolgd. De drooglegging verandert niet ten opzichte van voorgaande peilbesluit. |
| - Peilwijziging | Neerwaartse of opwaartse bijstelling van het waterpeil ten opzichte van het voorgaande peilbesluit. De drooglegging verandert ten opzichte van voorgaande peilbesluit. |
| - Natuurlijke maaiveldddaling | Zie kader inzet op bladzijde 5. |

-
- Wettelijke schadevergoedingsregeling
Een bij wet opgenomen schadevergoedingsregeling op grond waarvan schadevergoeding toegekend kan worden. Voor schade als gevolg van een (aangepast) peilbesluit voorzien de Wet op de waterhuishouding (art. 40-41) en de Waterwet (art. 7.14) in een regeling.
 - Eigen schadevergoedingsregeling waterschap
Een schadevergoedingsregeling, die voorziet in een met waarborgen omklede procedure voor de behandeling van een aanvraag tot schadevergoeding (meer informatie, ook onder de nieuwe Waterwet, in paragraaf 2.3).
 - Voorzienbare schade
Schade die het voorzienbare gevolg is van de wijziging van een bestaand oppervlaktewaterpeil (dus niet als gevolg van aanpassing op natuurlijke maaiveldaling).
 - Onvoorzienbare schade
Schade waarmee vooraf om welke reden(en) dan ook geen rekening kon worden gehouden dan wel schade die niet op voorhand uit onderzoek is gebleken.
 - Standaardwoning
Een woning van 5 m tot 8 m bij 8 m tot 12 m zonder grootschalige aanpassingen zoals een bij woning getrokken schuur.
 - Fundering op staal
Een funderingswijze waarbij de muren of wanden meestal door tussenkomst van een verbrede voet op de draagkrachtige bodem rusten.
 - Paaljuk
Wanneer één paal onvoldoende draagkracht geeft, worden twee palen als koppel geslagen met daar overheen een horizontale balk (kesp).

2. Toelichting op juridisch afwegingskader

2.1. Het peilbesluit algemeen

In het peilbesluit (Voorheen art. 16 Wet op de waterhuishouding [Wwh] en nu art. 5.2 Waterwet) worden de (oppervlakte-)waterstanden aangegeven die zoveel mogelijk gehandhaafd moeten worden¹. De grondwaterstand is hierbij een bepalende factor. Voor de oppervlaktewateren onder beheer van het waterschap zijn nadere regels te vinden in de provinciale waterhuishoudingverordening. Met het in werking treden van de Waterwet is de goedkeuringsbevoegdheid van de provincie vervallen en ligt deze bij de waterschappen.

Een peilbesluit betreft alleen die aangewezen gevallen waarbij de waterhuishoudkundige situatie er toe leidt dat de waterstand met een redelijke mate van zekerheid kan worden bepaald en gehandhaafd (in de regel geldt dit voor de lager gelegen delen van ons land). In het andere geval waarin handhaving van vaste peilen niet goed mogelijk is, kan worden volstaan met het aangeven van streefpeilen in het Waterbeheerplan.

Belangenafweging

Volgens de Waterwet moet bij het vaststellen van een peilbesluit de waterkwantiteits-beheerder alle betrokken belangen - waaronder de belangen van de ruimtelijke ordening en het milieu - zorgvuldig tegen elkaar afwegen (zorgplicht). Er moet dan ook niet alleen rekening worden gehouden met het eigen waterbeheerplan (Wbp), maar ook met het provinciale milieubeleidsplan (milieu), het PWHP, het streekplan (heet nu structuurvisie) en de geldende bestemmingsplannen (ruimtelijke ordening).

Bij de belangenafweging kan de bestemming zo dominant zijn, dat het waterpeil grotendeels hierdoor bepaald wordt. Anderzijds is het ook mogelijk dat het resultaat van de belangenafweging in het kader van de waterhuishouding aanpassing van de ruimtelijke plannen en functies noodzakelijk maakt. Indien dit laatste het geval is, dient het waterschap in overleg te treden met de betreffende overheidinstantie.

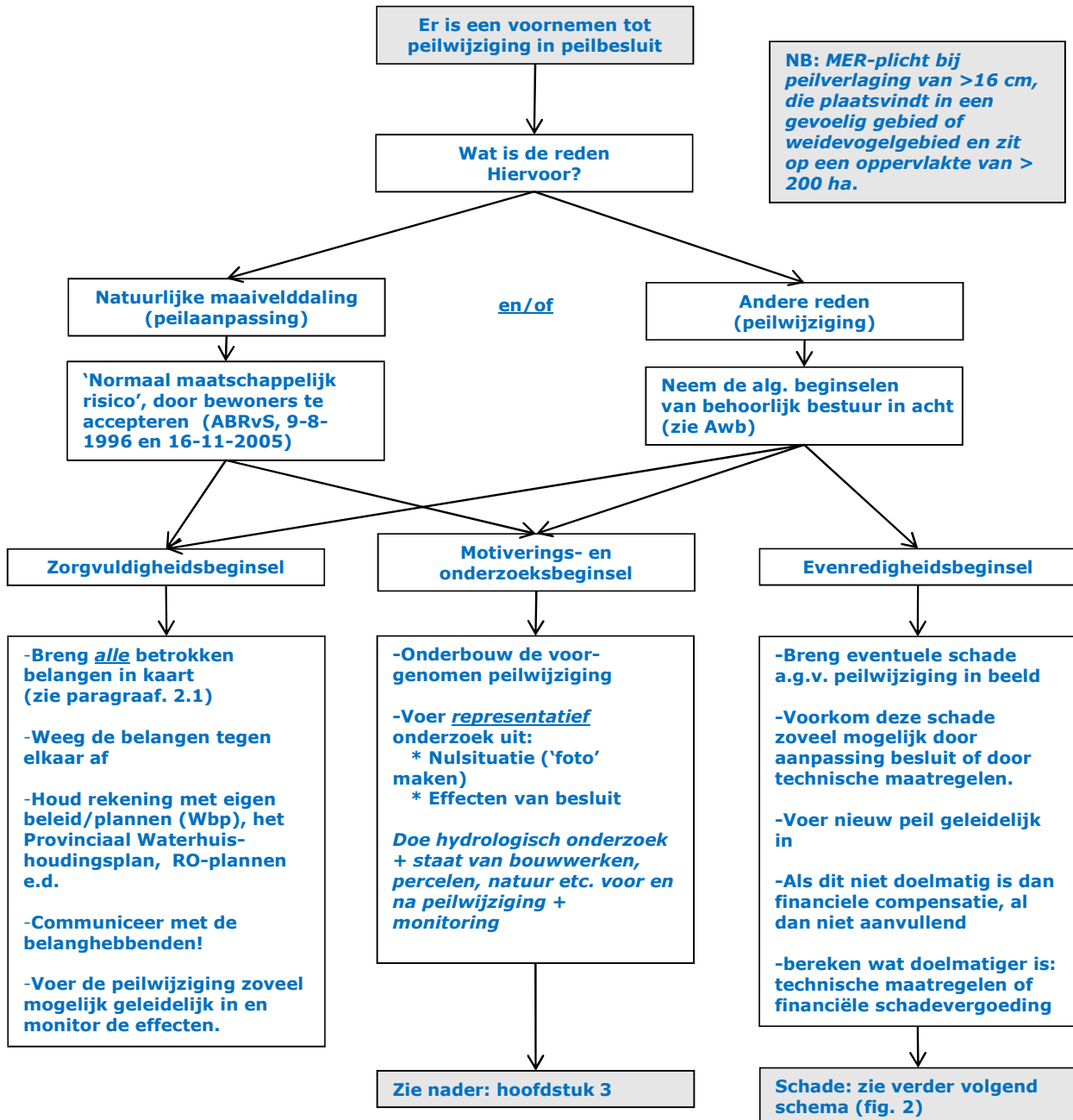
Brede belangenafweging bij peilbesluiten

Functies die in de belangenafweging in ieder geval een rol spelen zijn waterkwantiteit, waterkwaliteit, natuur, ruimtelijke ordening, milieu, landbouw, scheepvaart, waterrecreatie, archeologie, bebouwing, begraafplaatsen, infrastructuur. Zeker met de komst van de Waterwet is de reikwijdte van de belangenafweging erg breed.

Natuurlijk maaiveldaling

Schade door een peilbesluit dat wordt genomen/gewijzigd als gevolg van een natuurlijke maaiveldaling (peilaanpassing) is voor rekening van de ingelanden. Deze schade behoort tot het 'normaal maatschappelijk risico'. Ook in dit geval geldt dat de algemene beginselen van behoorlijk bestuur in acht moeten worden genomen. De onderzoeksverplichting gaat wel minder ver.

¹ Het 'zoveel mogelijk' wijst erop dat de waterschappen wat dat betreft een inspanningsverbintenis hebben en geen resultaatsverbintenis. Zij kunnen met andere woorden alleen worden afgerekend op hun verrichte inspanningen en niet op het bereikte resultaat.



Figuur 1. Juridisch kader peilbesluiten

Natuurlijke maaivelddaling nader toegelicht

Wat precies 'natuurlijke maaivelddaling' is, wordt uit de jurisprudentie niet helemaal duidelijk. Maar er zijn wel wat aanwijzingen te geven, ontleend aan de volgende rechtszaken (zo op te zoeken via www.rechtspraak.nl):

- ABRvS, 9 augustus 1996 (zaaknr: G03.94.0105, AB 1996, 434);
- ABRvS, 16 november 2005, zaaknr. 200503017/1 (Schieland en de Krimpenerwaard);
- ABRvS, 23 augustus 2006, zaaknr. 200507730/1 (GS ZH, betrof peilbesluit Amstel, Gooi en Vecht);
- ABRvS, 2 mei 2007, zaaknr. 200608103/1 (Waterschap Fryslan).

Verschil moet worden gemaakt tussen maaivelddaling als gevolg van toename van de drooglegging (niet natuurlijk) en maaivelddaling door inklinking en oxidatie (wel natuurlijk). Inklinking leidt tot natuurlijke bodemdaling. Schade als gevolg van een peilverlaging die een compensatie is van een natuurlijke maaivelddaling (ook als deze compensatie een natuurlijke maaivelddaling van jaren betreft) behoort tot het normaal maatschappelijk risico is. Dit leert ABRvS, 16 november 2005. In deze zaak verwijst de rechter naar de uitspraak van 9 augustus 1996 (zaaknr: G03.94.0105, AB 1996, 434). In ABRvS, 2 mei 2007, wordt dit weer herhaald.

Als vaststaat (of als duidelijk is) dat een peilverlaging slechts compensatie is voor de natuurlijke maaivelddaling, hoeven geen compenserende maatregelen voor burgers e.d. te worden getroffen. Dat mogen/moeten deze dan zelf doen (normaal maatschappelijk risico). Het waterschap hoeft dus in dit geval strikt juridisch geen onderzoek naar mogelijke schade uit te voeren.

2.2. Zorgvuldig voorbereiden en uitvoeren van een peilbesluit

Artikel 3:4 Algemene wet bestuursrecht (Awb) bepaalt dat aan ieder overheidsoptreden een zorgvuldige belangenafweging vooraf dient te gaan. Echter, ook wanneer het om rechtmatig overheidsoptreden gaat - zo vereist bijvoorbeeld het algemeen belang van de bescherming van het milieu dat de gevolgen van verdroging zoveel mogelijk ongedaan worden gemaakt - kan dit voor enkelen tot onevenredige schade aanleiding geven. Deze onevenredigheid kan worden weggenomen door het vergoeden van de schade. Een juiste belangenafweging (en de algemene beginselen van behoorlijk bestuur) vereist dat in de besluitvormingsprocedure voorzien wordt in een schadevergoedingsregeling. In ABRvS 9 augustus 1996 werd het peilbesluit door de afdeling vernietigd wegens strijd met het motiverings- en zorgvuldigheidsbeginsel. Bij het voorbereiden van het peilbesluit door het waterschap was onvoldoende rekening gehouden met de belangen van de agrariër. Een onjuiste belangenafweging, waarvan sprake kan zijn door het schadeaspect niet in de besluitvormingsprocedure mee te nemen, leidt dan tot vernietiging van het (als onrechtmatig bestempelde) besluit. Hier is dan ook een duidelijke relatie tussen art. 3:4 Awb en de bijzondere regel van art. 40 Wwh.

Hoewel de literatuur hier niets over zegt, valt er veel voor te zeggen feitelijke peilwijzigingen geleidelijk door te voeren. Dit is zorgvuldiger dan het in één keer aanpassen van een bestaand peil. Hetzelfde geldt voor het aanpassen van peilbesluit. Het is zorgvuldiger om het peilbesluit elke tien jaar te herzien dan eens in de 30 jaar.

2.3. Voorkomen dan wel vergoeden van schade

Er moeten verschillende *schadesituaties* onderscheiden worden. De verschillen kunnen namelijk van invloed zijn op de bestaande verantwoordelijkheden en de gevolgen daarvan op het juridische en financiële vlak.

De vaststelling of wijziging van een *peilbesluit* kan er toe leiden dat een belanghebbende schade lijdt. De Wwh voorziet hiervoor in een schadevergoedingsregeling voor specifieke besluiten die genomen worden op grond van de Wwh (art. 40-41 Wwh). Het waterschap kent de benadeelde op zijn verzoek een naar billijkheid te bepalen schadevergoeding toe.

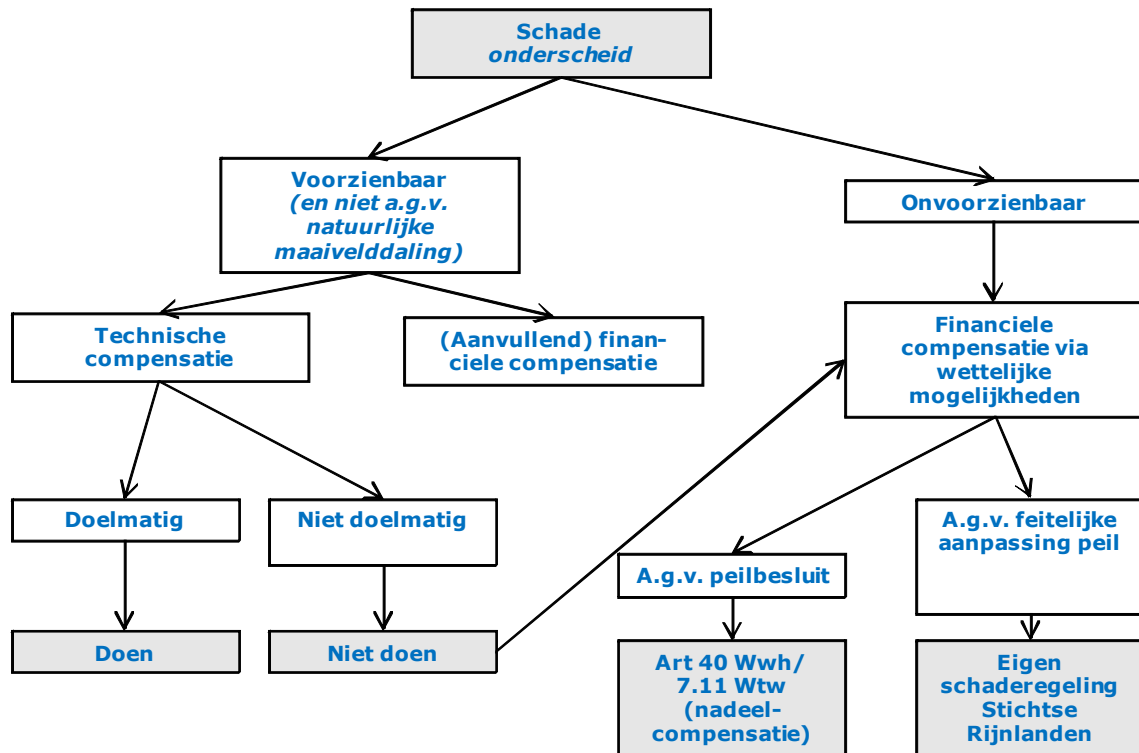
Schade die ontstaat als gevolg van *feitelijke handelingen* van het waterschap, bijvoorbeeld het feitelijk aanpassen van een peil, is niet op basis van de schadevergoedingsregeling van de Wwh te verhalen. Voor deze gevallen kennen de waterschappen een eigen schadevergoedingsregeling, zo ook de Stichtse Rijnlanden. Sinds 2001 is er een eigen Nadeelcompensatieregeling voor het vergoeden van schade als gevolg van het nemen, intrekken of wijzigen van een besluit en het door of onder verantwoordelijkheid van het waterschap aanleggen, wijzigen of onderhouden van waterstaatswerken.

Onder de Waterwet (art. 7.14) wordt het anders nu de directe relatie tussen *besluit* en schade is losgelaten. Hierdoor is er inhoudelijk (materieel) geen ruimte meer (nodig) voor een eigen schadevergoedingsregeling (de Waterwet dekt immers alle schade als gevolg van rechtmatige handelingen van het waterschap: besluit of anderszins). Voor een eigen HDSR-nadeelcompensatieregeling is nog wel ruimte waar het procedurele vereisten betreft (zoals regels met betrekking tot het indienen van een aanvraag om nadeelcompensatie en de te doorlopen procedure).

Schadesoorten en waardering van de schade

De te onderscheiden schadesoorten zijn enerzijds de *voorzienbare* en anderzijds de *onvoorzienbare* schade (figuur 2). Vrijwel alle schade valt onder de eerste categorie. Goed onderzoek toont dit aan. Onvoorzienbare schade kan worden afgedaan via de wettelijke schadevergoedingsregeling(en). Voorzienbare schade zal zoveel mogelijk door het waterschap moeten worden gecompenseerd, in de regel door via technische maatregelen om de schade te voorkomen.

Ook waterschappen zijn niet gehouden tot ondoelmatige maatregelen. Niemand gaat voor € 100.000 maatregelen treffen om een mogelijke schade van € 50.000 te voorkomen. De doelmatigheidstoets is cruciaal. Alternatievenonderzoek (welke maatregelen liggen gegeven de omstandigheden van het geval het meest voor de hand?) ligt voor de hand, waarbij een groot belang toekomt aan de financieel-economische parameters.



Figuur 2. Schade-afwegingskader op hoofdlijnen

3. Afwegingmethodiek op hoofdlijnen

3.1. Inleiding

In hoofdstuk 2 staat dat, volgens de algemene beginselen van behoorlijk bestuur, bij het nemen van een peilbesluit:

- alle betrokken belangen in beeld moeten worden gebracht en beoordeeld en dat belanghebbenden worden geïnformeerd (zorgvuldigheidsbeginsel);
- representatief onderzoek moet worden uitgevoerd (motiverings- en onderzoeks-beginsel);
- bij *peilwijziging*: schade in beeld wordt gebracht en doelmatig wordt beperkt of gemitigeerd met technische / financiële maatregelen (evenredigheidsbeginsel).

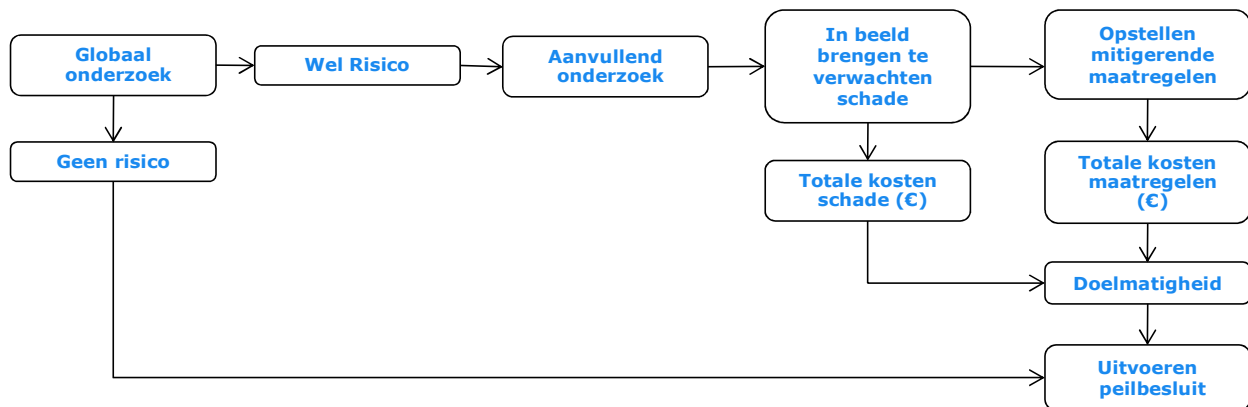
Om hieraan te voldoen wordt geadviseerd, vooraf aan het peilbesluit, eerst de actuele situatie in beeld te brengen, een schade-inschatting te maken, vervolgens mitigerende maatregelen op te stellen en deze te toetsen op doelmatigheid.

Indien *onderzoek* (§3.4) aantoont dat bebouwing *risico* (§3.5) loopt op *schade* (§3.6) als gevolg van een peilwijziging, wordt van de waterkwantiteitsbeheerder verwacht dat ze *mitigerende maatregelen* (§3.7) treft. Als meest *doelmatige* (§3.8) mitigerende maatregelen worden die maatregelen gekozen die de laagste kosten hebben, ook als dit betekent het laten optreden van schade en deze vervolgens te vergoeden (zie figuur 3).

Natuurlijke maaiveldaling en het treffen van maatregelen

Indien een peilbesluit wordt genomen om de natuurlijke maaiveldaling te volgen, is de waterbeheerder niet verplicht tot het treffen van mitigerende maatregelen. Het wonen in veengebieden brengt met zich mee dat het maaiveld daalt en schade die volgt uit een peilaanpassing behoort tot het normaal maatschappelijk risico. Het is wel 'zorgvuldig' om in het geval van een peilaanpassing globaal onderzoek uit te voeren en de risico's voor de bebouwing in beeld te brengen en eigenaren hierover te informeren.

Op basis van globaal onderzoek wordt vastgesteld welke bebouwing geen risico loopt op schade als gevolg van een peilwijziging. Bij deze bebouwing wordt geen aanvullend onderzoek uitgevoerd. Voor bebouwing die een risico loopt op schade, worden mitigerende maatregelen opgesteld. Indien onbekend is of bebouwing risico loopt, wordt eerst aanvullend onderzoek uitgevoerd. Van zowel de schade als de maatregelen wordt een kostenoverzicht opgesteld.



Figuur 3. Onderzoek-afwegingskader op hoofdlijnen

De kosten van de mitigerende maatregelen wordt vergeleken met de kosten van herstel van de te verwachten schade. Indien de kosten voor mitigerende maatregelen lager zijn dan de kosten van herstel van de te verwachten schade, is het treffen van maatregelen doelmatig. Indien dit niet het geval is, kan besloten worden het ontstaan van schade af te wachten en te vergoeden uit de compensatieregeling.

3.2. Onderzoek

Bij het onderzoek om te bepalen of bebouwing risico loopt wordt de methode van het zogenaamde 'afpellen' toegepast, omdat hiermee wordt voorkomen dat voor alle bebouwing relatief kostbaar onderzoek wordt uitgevoerd. In het eerste onderzoek wordt alle bebouwing oppervlakkig onderzocht. Alleen bebouwing waarvan niet bekend is of ze wel/geen risico loopt worden nader onderzocht.

Een overzicht van de onderzoeken en de kosten staat in hoofdstuk 4.

3.3. (Geen) risico

Of er sprake is van een risico op schade wordt enerzijds bepaald door de grondwaterstandverandering nabij bebouwing, anderzijds door de gevoeligheid van bebouwing voor deze grondwaterstandverandering. Dit is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Risico op schade

		grondwaterstandverandering nabij bebouwing?	
		ja	nee
Is bebouwing schadegevoelig voor grondwaterstandverandering?	ja	risico	geen risico
	nee	geen risico	geen risico

Er is alleen sprake van een risico op schade als en de grondwaterstand verandert en het bebouwing betreft die gevoelig is voor een grondwaterstandverandering.

3.4. Schade

De schade die bij een pand optreedt als gevolg van een peilwijziging wordt grotendeels bepaald door het type en leeftijd van de fundering. Daarom kan op basis van het type en de leeftijd fundering en reeds opgetreden schade worden bepaald wat de te verwachten schade met bijbehorende kosten is. Bij standaardwoningen kan dit op basis van eenheidsprijzen, bij de overige panden is dit zo complex dat een deskundige moet worden ingeschakeld.

Een overzicht van de verschillende schadebeelden en een kostenindicatie staat in hoofdstuk 5. Hierin zijn de kosten per opstal gegeven, wanneer een perceel meerdere opstallen bevat (met bouwvergunning), kunnen de kosten veelal in verhouding worden opgeteld.

3.5. Mitigerende maatregelen

Op basis van de te verwachten schade als gevolg van een peilwijziging worden mitigerende maatregelen opgesteld en geraamd. Bij het opstellen van de maatregelen dienen ook de effecten van deze maatregelen op overige gebruiksfuncties (bijvoorbeeld landbouw, archeologie, etc.) te worden beschouwd.

Een overzicht van mogelijke mitigerende maatregelen en een kostenindicatie staan in hoofdstuk 6.

3.6. Doelmatigheid

De totale schade, uitgedrukt in kosten, wordt vergeleken met de kosten voor het nemen van mitigerende maatregelen. Op basis van dit vergelijk wordt bepaald of de maatregelen doelmatig zijn.

Een uitgebreidere beschrijving staat in hoofdstuk 7.

4. Onderzoeken

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de mate van gevoeligheid van bebouwing voor een peilwijziging en te bepalen of een grondwaterstandverandering nabij de bebouwing mag worden verwacht. Achtereenvolgend worden de volgende onderzoeken uitgevoerd, met toenemende diepgang/inspanning:

In alle gevallen, bij peilwijziging én bij peilaanpassing (natuurlijke maaiveldddaling):

1. Globaal onderzoek (§4.1)

Na afloop van het globale onderzoek zijn er drie mogelijkheden:

- Een pand loopt geen risico. Bij deze bebouwing wordt geen aanvullend onderzoek uitgevoerd.
- Een pand loopt zeker risico. Voor deze bebouwing wordt met behulp van zogenaamde schadegevoeligheidsklassen (hoofdstuk 5) de kosten van de te verwachten schade bepaald en worden mitigerende maatregelen opgesteld.
- Bebouwing waarover geen uitspraak kan worden gedaan. Bij deze bebouwing wordt aanvullend onderzoek uitgevoerd. Aanvullend onderzoek moet uitwijzen of bebouwing een risico loopt.

Mogelijk aanvullend onderzoek bij peilwijziging (niet als gevolg van natuurlijke maaiveldddaling):

2. Visuele inspectie (§4.2)
3. Monitoren grondwaterstanden (§4.3)
4. Funderingsinspectie (§4.4).

Wanneer na stap 2 of 3 duidelijk is of een opstal risico loopt, dan wordt het verdere onderzoek (respectievelijk stap 3 en 4) niet uitgevoerd. Na afloop van het vierde en laatste onderzoek is in elk geval zeker of een pand (of cluster van panden) wel/geen risico loopt.

Kosten inschatting onderzoek en schadeherstel

Om een zorgvuldige en doelmatige afweging te kunnen maken voor de uitvoering van onderzoek en eventueel mitigerende maatregelen, zijn kosten ingeschat voor de verschillende stappen. Voordat besloten wordt tot een volgende stap in het onderzoekstraject, kunnen de onderzoekskosten worden afgewogen tegen de mogelijke schadekosten. Onderzoek is alleen doelmatig, wanneer de kosten ervan niet hoger zijn dan de te verwachten schadekosten die men wil voorkomen.

Kosten zijn op basis van werkelijke uitgaven in soortgelijke projecten in de periode 2008-2009. Prijzen zijn inclusief BTW.

4.1. Globaal onderzoek

Analyse historische meetgegevens, bewoners enquête en archiefonderzoek vormen het globale onderzoek en worden gelijktijdig en zowel bij een peilaanpassing als bij een peilwijziging uitgevoerd. De aanvullende onderzoeken (visuele inspectie, monitoren grondwaterstanden en funderingsinspectie) worden achtereenvolgend en alleen uitgevoerd bij een peilwijziging, omdat deze onderzoeken in verhouding duurder zijn.

Analyse historische meetgegevens

Methode

Op basis van historische gegevens over peilverandering, grondwaterstanden in eerste watervoerende pakket en het freatisch grondwater wordt de relatie tussen oppervlaktewaterpeil en de grondwaterstand bepaald voor de hele polder. Dit kan bijvoorbeeld met behulp van een tijdreeksanalyse of een simpele modelberekening. Na afronding is bijvoorbeeld bekend of er sprake is een kwel of wegzijging in de polder.

Gegevens die gebruikt kunnen worden zijn:

- DINO Grondwaterstanden
- Historische polderpeilen
- Gemeten oppervlaktewaterpeilen.

Kosten

- € 1.000 - € 1.200 (excl. BTW, prijspeil 2009) per polder.

Uitgangspunten

- Per polder wordt 1 analyse opgesteld.
- De maximale tijdsbesteding per analyse bedraagt 1 dag.

Bewoners enquête

Methode

Bewoners vullen een vragenlijst in met vragen over hun woning. De vragen betreffen type gebouw, bouwjaar, type fundering, metselwerk, eventuele schade, etc. De vragenlijst wordt naar alle eigenaren verzonden.

De gegevens worden in overzichtelijke tabellen, verticaal de adressen en horizontaal de ingevulde gegevens, verwerkt. De volgende gegevens moeten ten minste worden opgenomen in de tabel:

- Bouwjaar
- Type fundering (op staal, betonpalen, houten palen met oplanger, houten palen)
- Aanwezigheid van kruipruimte/kelder
- Materiaal begane grondvloer
- Overzicht reeds aanwezige schade (scheuren, vochtplekken, etc.)
- Overzicht van mate en frequentie eventuele huidige overlast.

Kosten

- De kosten bedragen € 50 - € 95 (excl. BTW, prijspeil 2009) per opstal.
- Op een perceel kunnen meerdere opstallen staan van verschillende bouw.
- Indien een enquête via internet wordt gehouden kan dit de kosten drukken.

Uitgangspunten

- Er wordt gebruikt gemaakt van een bestaande enquête.
- Het voorbereiden en versturen duurt 1 dag.
- Het digitaal verwerken duurt 10 minuten per enquête.
- De analyse van de gegevens duurt 5 minuten per opstal.
- De enquête wordt in een overzichtelijke Excel tabel gerapporteerd, zonder verdere tekstuele aanvulling.

Archiefonderzoek

Methode

Bij de gemeente is veelal diverse informatie (bouwjaar, funderingsgegevens, bouwvergunningen, etc.) omtrent de opstallen beschikbaar. Deze gegevens worden verzameld en geanalyseerd.

Gedurende maximaal één dag verzamelt één medewerker zoveel mogelijk gegevens in het archief van bijvoorbeeld de gemeente. Veelal betreffen het oude tekeningen behorende bij vergunningaanvragen.

Kosten

- De kosten bedragen € 35 - € 75 (excl. BTW, prijspeil 2009) per opstal.
- Binnen één perceel kunnen meerdere opstallen aanwezig zijn.

Uitgangspunten

- Dit archiefonderzoek is alleen mogelijk voor opstallen die met bouwvergunning zijn gerealiseerd.
- Van alle gevonden tekeningen worden kopieën gemaakt.
- De gegevens kunnen worden verwerkt in dezelfde tabel als de enquête.
- Er wordt projectmatig gewerkt, met onderzoek naar 20 tot 50 opstallen tegelijk. De maximale tijdbesteding in het archief bedraagt dan een dag. Het verwerken en analyseren in een Excel tabel duurt 5 minuten per pand.
- De rapportage vindt plaats in een overzichtelijke Excel tabel, zonder verdere tekstuele aanvulling.

4.2. Visuele inspectie (aanvullend onderzoek)

Methode

De opstallen in het plangebied worden visueel vanaf het openbaar gebied (de straatzijde) geïnspecteerd, waarbij de volgende aspecten worden meegenomen:

- Inschatting dorpelhoogte ten opzichte van het maaiveld en type fundering (staal, kleefpalen, houten palen, overig).
- Inschatting bouwperiodes (voor of na 1920 bij funderingen op staal; voor 1940, 1940-1980 of 1980-heden bij opstallen op palen).
- Huidig schadebeeld (scheurvorming, scheefstand).
- Incidenteel worden precelen betreden om specifieke schadebeelden nader te beschouwen.

Kosten

- De kosten bedragen € 90 - € 180 (excl. BTW, prijspeil 2009) per opstal.

Uitgangspunten

- Afhankelijk van de onderlinge afstand en de grootte van de opstallen kunnen 25 tot 50 stuks per dag worden geïnspecteerd.
- Alle inspecties kunnen vanaf de openbare weg worden uitgevoerd.
- Omdat specifieke bouwtechnische kennis vereist is bij het uitvoeren van visuele inspecties, wordt geadviseerd de werkzaamheden door een deskundige te laten uitvoeren.

- Het fotografisch vastleggen van panden is pas zinvol direct voorafgaande aan het treffen van de fysieke maatregel (peilwijziging), zodat de daadwerkelijke nulsituatie is vastgelegd. Vroegtijdige vastlegging in deze onderzoeksfase is niet effectief, omdat het voor uitvoering opnieuw gedaan moet worden.

4.3. Monitoren grondwaterstanden (aanvullend onderzoek)

Methode

Er worden één of meerdere raaien van peilbuizen geplaatst. Daarnaast wordt per raai een oppervlaktewatermeetpunt ingericht. In de peilbuizen en de oppervlaktewatermeetpunten worden dataloggers geïnstalleerd waarmee automatisch de (grond)waterstanden worden geregistreerd. Indien in de zomerperiode wordt gemeten, zakt naar verwachting de grondwaterstand ten opzichte van het polderpeil. De mate van uitzakking in relatie met de afstand tot het oppervlaktewater wordt hiermee bepaald.

Ook kan indien de meetperiode beperkt is, besloten worden tot een tijdelijke verlaging om bij wijze van proef de relatie oppervlakte- en grondwater te bepalen. Er dient zowel vooraf als tijdens de verlaging gemeten te worden.

Kosten

- De kosten bedragen € 3.500 - € 5.000 (excl. BTW, prijspeil 2009) per raai.

Uitgangspunten

- Elke raai bestaat uit drie freatische peilbuizen en een oppervlaktewatermeetpunt.
- De peilbuizen worden ingemeten ten opzichte van NAP.
- Grond- en oppervlaktewaterstanden worden automatisch geregistreerd met behulp van dataloggers in een peilbuis.
- Het meetpunt wordt met een stalen afsluitbare koker afgeschermd.
- De meetperiode bedraagt minimaal drie maanden. Bij peilverlaging bij voorkeur in de zomer en bij peilverhoging bij voorkeur in de winter.
- Uitwerken, interpretatie en analyse duurt 1 dag per raai.

4.4. Funderingsinspectie (aanvullend onderzoek)

Funderingsinspectie fundering op staal

Ten behoeve van de inspectie wordt de fundering op staal plaatselijk tot het aanlegniveau ontgraven. Na afloop van de inspectie wordt het gat aangevuld. De aangetroffen situatie wordt beschreven, gefotografeerd en ingemeten. De kwaliteit van het metselwerk en het eventueel aanwezige beton van de funderingsmuur wordt beoordeeld. Bij de inspectie wordt een grondboring, direct naast de funderingsvoet, tot circa 2 m onder het aanlegniveau van de fundering op staal uitgevoerd.

Funderingsinspectie fundering op houten palen

Ten behoeve van de inspectie wordt de houten paalfundering tot circa 0,5 m onder het bovenste funderingshout ontgraven. Bij de ontgraving worden minimaal twee palen dan wel paaljukken zichtbaar gemaakt. De aangetroffen situatie wordt beschreven, gefotografeerd en ingemeten. Het niveau van het bovenste funderingshout wordt bepaald ten opzichte van maaiveld, vloerpeil en NAP. De funderingsinspectie van een houten paalfundering vindt zo veel mogelijk plaats conform het in samenwerking met het Ministerie van VROM vastgestelde onderzoeksprotocol (versie 2003).

Kosten

- De kosten bedragen bij fundering op staal € 1.200 - € 1.800 (excl. BTW, prijspeil 2009) per opstal.
- De kosten bedragen bij paalfundering € 3.000 - € 3.500 (excl. BTW, prijspeil 2009) per opstal.

Uitgangspunten

- Per opstal wordt een inspectiegat gegraven.
- De graaf-, straat- en bemalingswerken worden uitbesteed aan een aannemer.
- De bodem is niet verontreinigd.
- Het onderzoek aan opstallen gefundeerd op palen is inclusief analyse van houtmonsters en waterpassing.

5. Schadegevoeligheidsklassen bebouwing

Voor de bebouwing die een risico loopt worden op basis van schadegevoeligheidsklassen, eenheidsprijzen en de grootte van het pand de kosten voor schadeherstel ingeschat.

Bouwwijze en jaartallen

Dorpelhoogte ten opzichte van omringend maaiveld, reeds opgetreden scheefstand en de jaartallen van aanbouw zijn drie belangrijke gegevens bij de visuele inspectie. Wat betreft de jaartallen zijn 1940 en 1980 indicatieve perioden waarin het materiaal van funderingspalen veranderde van hout, naar hout met beton en tenslotte volledig beton. Ook de periode rond 1920 is een moment waarop wat veranderde in de bouw: metselmaterialen en bouwwijze van na die tijd zijn minder gevoelig voor optrekkend vocht.

5.1. Toelichting schadegevoeligheidsklasse

Bij het indelen van de panden in schadegevoeligheidsklassen (§5.2.) zijn de volgende aspecten van belang:

1. De hoogteligging van het pand
2. De leeftijd van het pand
3. De reeds aanwezige visueel waarneembare scheefstand
4. De reeds aanwezige visueel waarneembare schade welke verband houdt met het functioneren van de fundering.

Ad 1. De hoogteligging van een pand

Uit de hoogteligging kan het zakkinggedrag worden afgeleid van met name oudere panden. Uit het zakkinggedrag kan globaal het funderingstype worden afgeleid:

- Uit een voordeurdorpel op ongeveer het niveau van het maaiveld kan worden afgeleid dat het pand met het maaiveld meegezakt is en dat derhalve sprake zal zijn van een pand dat op staal gefundeerd is.
- Uit een voordeurdorpel (ruim) boven het maaiveld kan worden afgeleid dat sprake is van een op palen gefundeerd pand.

Naar mate een pand ouder is, zijn uitspraken met deze methode zekerder.

Ad 2. De leeftijd van het pand

De leeftijd van het pand is van belang omdat hieruit wordt afgelezen in hoeverre het ontstaan van zakkingen en schade passen bij het tijdsbeeld. Ernstige verzakkingen liggen meer voor de hand bij een pand van rond 1900, dan bijvoorbeeld van rond 1960.

Ad 3. De reeds aanwezige visueel waarneembare scheefstand

De scheefstand is een indicator voor de prestatie die de fundering onder het pand tot op heden geleverd heeft. Bij duidelijk waarneembare scheefstand zijn er meerdere mogelijkheden:

- De fundering is onvoldoende in staat geweest de belasting op een goede wijze naar de ondergrond over te brengen.
- De ondergrond is onvoldoende in staat de belasting uit het gebouw te dragen.

Ad 4. De reeds aanwezige visueel waarneembare schade

Het gaat hierbij met name om de visueel waarneembare schade welke verband houdt met het functioneren van de fundering. Zo kan nu nog geringe scheurvorming het gevolg zijn van relatief ernstige funderingsschade. Deskundige beoordeling van de aanwezige schade in relatie tot de hoogteligging van het pand is daarom van belang.

5.2. Schadegevoeligheidsklassen bij peilverlaging

Gevoeligheidsklassen in volgorde van gevoeligheid voor peilverlaging:

1. Panden die naar verwachting op houten palen gefundeerd zijn en waarbij reeds schade en/of scheefstand aanwezig is. Hierbij kunnen schade-effecten tot stand komen ten gevolge van relatief geringe wijziging van de omgevingsfactoren waaronder het polderpeil. De schade ten gevolge van droogstand is in principe niet eindig. Uiteindelijk bezwijkt de gehele funderingsconstructie en komt ernstige schade aan het casco tot stand. Herstel van de schade bedraagt circa € 1.500 per paal. Voor een pand van 40 m² bedragen de kosten circa € 38.500 (excl. BTW, prijspeil 2009).
2. Panden die naar verwachting op staal gefundeerd zijn en waarbij reeds schade en/of scheefstand aanwezig is. Schade effecten kunnen afhankelijk van de exacte bodemopbouw ter plaatse relatief snel tot stand komen, of zich juist langzaam in de tijd ontwikkelen. De schade effecten zijn in principe eindig. Na enige tijd stelt zich een nieuwe evenwichtssituatie in. De kosten van herstel van de schade (met name scheurvorming) worden geraamd op maximaal circa € 2.500 tot € 6000 (excl. BTW, prijspeil 2009) per pand. Hierbij wordt het pand verstevigd, bijvoorbeeld door het herstellen van scheurvorming en/of plaatselijk verwijderen en opnieuw inboeten van metselwerk.
3. Panden die naar verwachting op houten palen gefundeerd zijn (al dan niet met betonopzetter) en waarbij geen waarneembare schade en/of scheefstand aanwezig is. Hierbij kan op termijn, bij eventuele verder peilverlaging, schade ontstaan welke zich in de regel in eerste instantie langzaam zal ontwikkelen. Uiteindelijk kan hierbij ook funderingsverlaging noodzakelijk worden. Kosten: zie klasse 1.
4. Panden die op betonpalen zijn gefundeerd. Deze panden zijn en blijven ongevoelig voor peilaanpassingen.

Algemeen kan worden opgemerkt dat hoe jonger panden zijn, des te groter in het algemeen de weerstand tegen vervormingen door het toepassen van betonconstructies en het feit dat bij de bouw van de panden strengere eisen met betrekking tot de bouw en berekeningen van toepassing waren. Het meest schadegevoelig voor peilverlagingen zijn relatief oude panden welke op staal gefundeerd zijn en panden welke op houten palen al dan niet voorzien van een korte betonopzetter zijn gefundeerd.

5.3. Gevoeligheden bij peilverhoging

In volgorde van gevoeligheid voor peilverhoging worden de volgende gevoeligheidsklassen onderscheiden:

5. De oude op staal gefundeerde panden die relatief laag gelegen zijn. Bij deze panden kunnen vochtproblemen ontstaan waaronder optrekkend vocht in met name de binnenmuren. Kosten voor injectie en behandelen stucwerk worden geraamd op circa € 7.200 (excl. BTW, prijspeil 2009) per pand.
6. Alle panden bij grote verhoging van het polderpeil. Naast optrekkend vocht bij oude panden, leidt dergelijke verhoging ook tot het tot stand komen van wateroverlast in kruipruimtes en tuinen. Kosten voor maatregelen, aanvullen kruipruimte tot aanleggen drainage, worden geraamd op circa € 600 tot € 6.000 (excl. BTW, prijspeil 2009) per pand.

De hierboven genoemde kosten onder 1 tot en met 6 betreffen de kosten voor het treffen van technische maatregelen. De kosten voor communicatie met bewoners over de te treffen maatregelen is niet opgenomen.

Bij peilverhoging geldt dat de kosten voor het praten hoger kunnen zijn dan die voor de technische oplossingen. Aanpassingen aan tuinen/erven ligt vaak erg gevoelig.

6. Mitigerende maatregelen

Op basis van de te verwachten schade worden mitigerende maatregelen opgesteld. Mogelijke maatregelen zijn aanleg van een hoogwater- of infiltratievoorziening of het uitvoeren van funderingsherstel.

Funderingsherstel wordt niet als maatregel ter voorkoming van gebouwschade opgenomen, omdat dit een kostbare maatregel is. Het is, vanuit kosten oogpunt, doelmatiger om een infiltratievoorziening aan te leggen.

Hieronder volgt per type maatregel een overzicht van de kosten voor aanleg.

6.1. Hoogwatervoorziening

Methode

Om te voorkomen dat de grondwaterstand nabij bebouwing wijzigt kan besloten worden tot de aanleg van een watergang direct om de percelen waarin een hoger peil, overeenkomend met het huidige waterpeil, wordt ingesteld. Om een ander peil te handhaven dan in de rest van de polder zijn meestal nieuwe kunstwerken (stuwen, duikers, inlaten, kleine gemalen, etc.) nodig.

Kosten

De kosten voor aanleg van een hoogwatervoorziening bedragen € 120 - € 480 (excl. BTW, prijspeil 2009) per meter lintbebouwing. De gemiddelde kosten bedragen € 250 (excl. BTW, prijspeil 2009) per meter lintbebouwing.

De lengte van de lintbebouwing komt overeen met de lengte wetering die aan de voorzijde van de bebouwing loopt.

Uitgangspunten

- De eenheidsprijzen zijn bepaald op basis van nacalculatie van de kosten van aanleg van hoogwatervoorzieningen uit het Watergebiedplan Kamerik en Kockengen.
- De kosten zijn exclusief de kosten voor het monitoren van de grondwaterstand na realisatie van de pijlaanpassing of -wijziging.

6.2. Infiltratievoorziening / individuele hoogwatervoorziening

Methode

Om periodieke droogstand van houten palen (paalfundering) of zetting (fundering op staal) te voorkomen, wordt de grondwaterstand op een voldoende hoog niveau gehandhaafd door middel van het aanbrengen van een infiltratievoorziening rondom de panden. Met een infiltratievoorziening ontstaat de mogelijkheid om op gecontroleerde wijze de grondwaterstand ter plaatse te reguleren. Geadviseerd wordt om de grondwaterstand gedurende ten minste één zomerperiode te monitoren. Deze methode is zowel toepasbaar bij panden gefundeerd op houten palen, als bij panden gefundeerd op staal.

Kosten

De kosten voor aanleg van een infiltratievoorziening bedragen € 7.200 - € 10.800 (excl. BTW, prijspeil 2009) per opstal / cluster van opstallen.

Uitgangspunten

- Per woning wordt 70 m infiltratieleiding aangelegd.
- Er is geen rekening gehouden met asfalt.
- Het ontgravingprofiel is maximaal 0,70 m breed en 1,5 m diep.
- De uitgegraven grond is niet verontreinigd en wordt ter plaatse verwerkt.
- Er is geen rekening gehouden met kabels en leidingen.
- De leiding wordt aangelegd in een Argex-infiltratiekoffer.
- Inclusief twee inspectieputten / doorspuit putten en een pompput.
- De kosten zijn exclusief de kosten voor het monitoren van de grondwaterstand na realisatie van de pijlaanpassing of -wijziging.

6.3. Collectieve versus individuele maatregelen

Indien een peilbesluit wordt genomen om de natuurlijke maaiveldval te volgen, is de waterbeheerder niet verplicht tot het treffen van mitigerende maatregelen en kan volstaan met het informeren van de eigenaren. Deze kunnen zelf, individueel of samen met andere perceeleigenaren, mitigerende maatregelen treffen.

Uit het oogpunt van efficiëntie en beheer kan het wenselijk zijn dat niet iedere eigenaar zelf maatregelen treft. Dit geldt vooral voor naast elkaar liggende woningen, zoals aaneengesloten lintbebouwingen. In deze situatie kan het Hoogheemraadschap besluiten een collectieve maatregel te treffen.

Om precedentwerking te voorkomen wordt geadviseerd dit alleen te doen bij collectieve voorzieningen en het besluit te voorzien van een uitgebreide en gebiedsgerichte argumentatie.

6.4. Voorkomen negatieve beïnvloeding gebruiksfuncties

Het treffen van mitigerende maatregelen om schade aan bebouwing te voorkomen kan overige functies in het gebied negatief beïnvloeden. Bijvoorbeeld aanleg van een hoogwatervoorziening kan tot te hoge grondwaterstanden in weilanden (functie landbouw) leiden, waardoor de eigenaar inkomsten kan derven.

Bij het opstellen van mitigerende maatregelen dienen daarom altijd functies anders dan wonen beschouwd te worden. Voorbeelden van functies zijn landbouw, natuur (waterkwaliteit), archeologie en begraaftplaatsen. Indien aanvullende maatregelen nodig zijn om de gebruiksfuncties in stand te houden, moeten deze kosten in het kostenoverzicht worden opgenomen. Omdat de mogelijke aanvullende maatregelen divers zijn en afhankelijk zijn van de functie en ligging is het niet mogelijk eenheidsprijzen op te stellen. Het ramen van de kosten van deze maatregelen is maatwerk.

7. Beslisboom peilbesluit en gebouwschade

De stappen uit hoofdstuk 4 t/m 7 zijn samengevat tot de *Beslisboom Peilbesluit en gebouwschade*. De beslisboom is opgebouwd uit drie onderdelen:

1. Beslisboom doelmatigheid mitigerende maatregelen (figuur 4)
2. Beslisboom interpretatie globaal onderzoek (figuur 5)
3. Beslisboom bepalen eenheidsprijzen aan bebouwing (figuur 6)

De figuren zijn toegevoegd achter in deze rapportage.

8. Samenvatting

Voor de waterkwantiteitsbeheerder gaat er van het vastleggen van een peil in een peilbesluit een inspanningsplicht uit: hij moet alle betrokken belangen zorgvuldig tegen elkaar afwegen (zorgplicht). Een juiste toepassing van de algemene beginselen van behoorlijk bestuur vereist dat in de besluitvormingsprocedure voorzien wordt in een zorgvuldig onderzoek en een goede schadevergoedingsregeling. Het onderzoek moet representatieve resultaten opleveren.

Schade is te onderscheiden in voorzienbare en onvoorzienbare gevallen. Vrijwel alle schade valt onder de eerste categorie, goed onderzoek toont dit aan. Onvoorzienbare schade kan worden afgedaan via de wettelijke schadevergoedingsregeling(en). Voorzienbare schade zal zoveel mogelijk door het waterschap moeten worden gecompenseerd, in de regel door via technische maatregelen de schade te voorkomen. Schade door een peilbesluit dat wordt genomen/gewijzigd als gevolg van een natuurlijke maaiveldddaling is voor rekening van de ingelanden. Deze schade behoort tot het 'normaal maatschappelijk risico'.

Hoewel de literatuur hier niets over zegt, valt er veel voor te zeggen feitelijke peilwijzigingen geleidelijk door te voeren. Dit is zorgvuldiger dan het in één keer aanpassen van een bestaand peil.

Ten slotte is van belang dat alleen die maatregelen genomen hoeven te worden die doelmatig zijn. De doelmatigheidstoets is cruciaal. Alternatievenonderzoek wordt aanbevolen, waarbij een groot belang toekomt aan de financieel-economische parameters.

9. Aanbevelingen

1. Tijdige herziening peilbesluiten

Tijdig herziene (geldige) peilbesluiten zijn als basis van groot belang.

2A. Opstellen standaard bewonersenquête

Het uitvoeren van een bewonersenquête behoort tot het standaard onderzoek wat bij elk peilbesluit wordt gehouden. Om de bruikbaarheid van de enquêteresultaten te vergroten wordt geadviseerd een standaard bewonersenquête op te stellen die uit gaat van de in deze rapportage gepresenteerde beslisboom.

2B. Medewerkerinstructies

Het bepalen of een gebouw gevoelig is voor grondwaterstandveranderingen vereist een zekere bouwtechnische kennis. De kennis is meestal onvoldoende aanwezig bij medewerkers van waterschappen. In de beslisboom is getracht de vereiste kennis weer te geven. Geadviseerd wordt daarom voor medewerkers die betrokken zijn bij peilbesluiten in veengebieden bouwtechnische kennis bij te brengen over woningen en funderingen. De verwachting is dat dit in een dagdeel kan.

2C. Fotorapportage

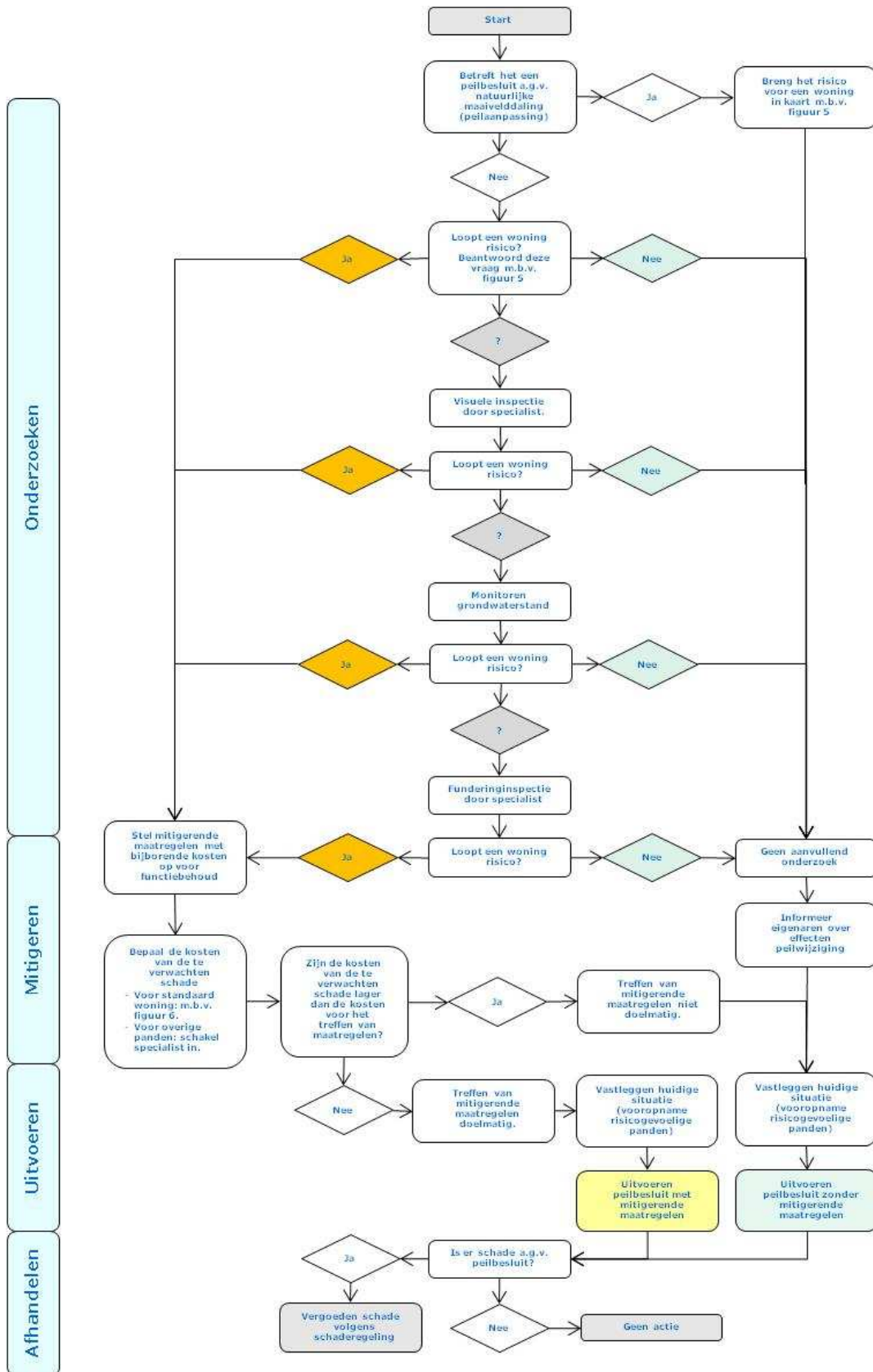
Een middel voor een instructie is het opstellen van een fotocatalogus, met daarin voorbeeldfoto's van de situaties die voorkomen. Deze kunnen medewerkers gebruiken bij het doorlopen van de beslisboom.

3. Verdere implementatie van de beslisboom en het beleid

Behalve feitelijke kennis van de beslisboom en het onderliggende beleid, is het van belang dat medewerkers van het Hoogheemraadschap zich ook de denk- en werkwijze eigen maken om dat beleid uit te voeren. Het beleid moet behalve begrepen, ook aanvaard en uitgevoerd worden. Omdat het beleid kan afwijken van eerdere aanpak door het Hoogheemraadschap, verdient de implementatie bijzondere aandacht.

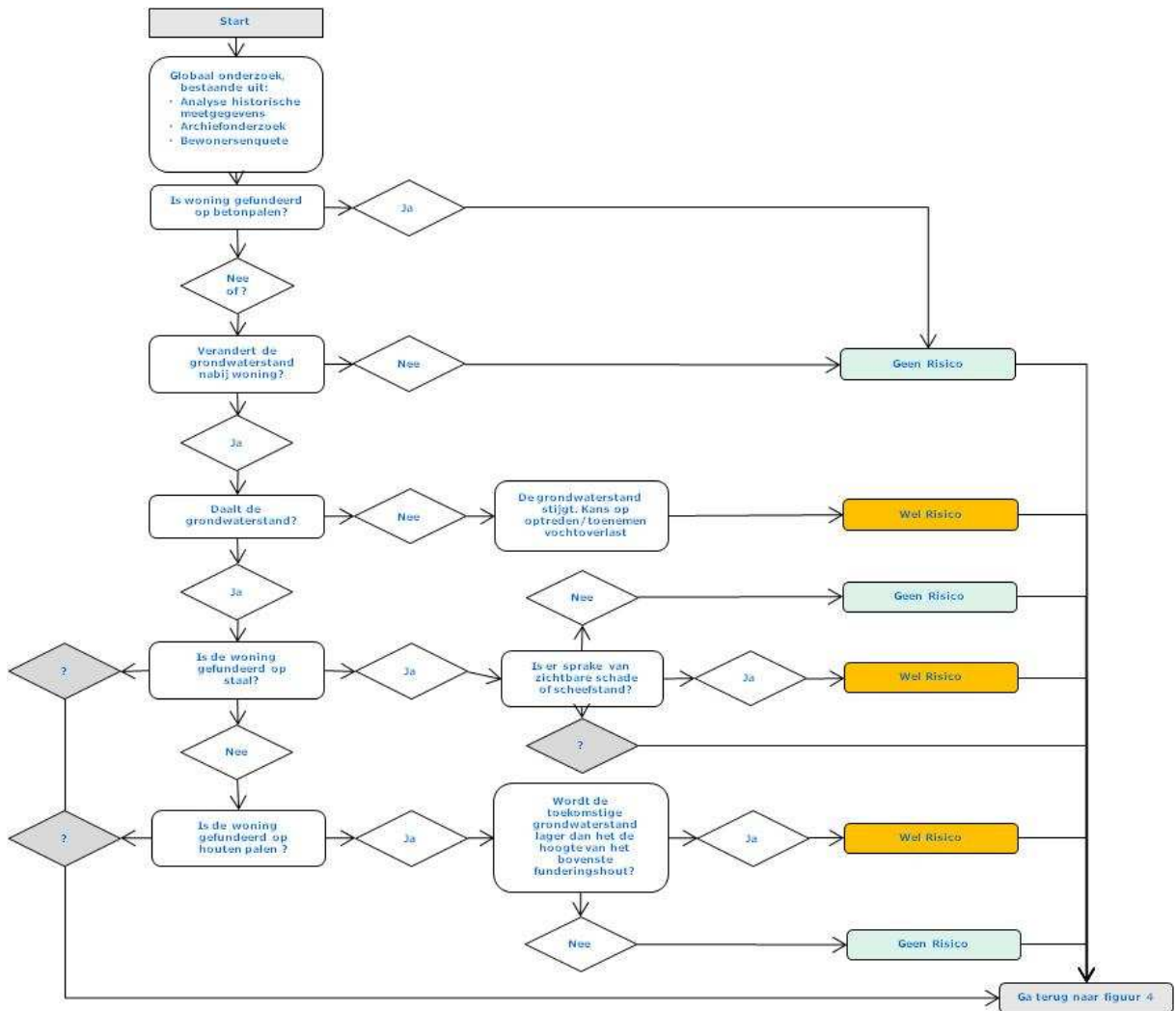
4. Implementatie bij ander waterschappen

De problematiek waarvoor de beslisboom is opgesteld geldt niet alleen voor het beheersgebied van het HdSR. In geheel west Nederland speelt dezelfde problematiek. De waarde die aan deze beslisboom kan worden toegekend neemt toe indien meer waterschappen de beslisboom gaan toe passen. Geadviseerd wordt om de beslisboom te introduceren bij andere waterschappen.

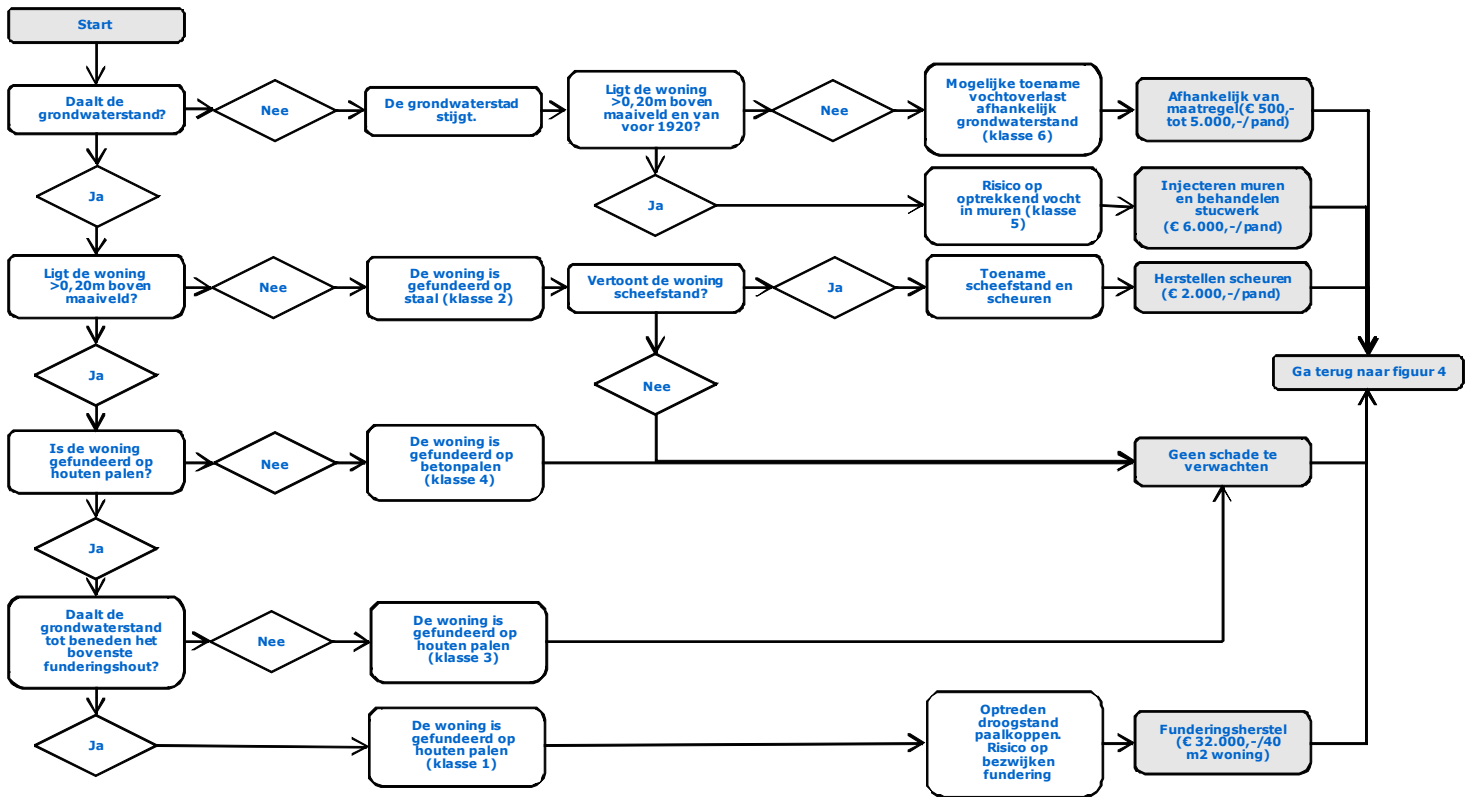


Fi

guur 4. Beslisboom doelmatigheid mitigerende maatregelen



Figuur 5. Beslisboom globaal onderzoek



Figuur 6. Beslisboom eenheidsprijzen schade (toepassen bij elke peilwijziging, omdat bij houten paalfunderingen een kleine grondwaterstandverandering reeds schade tot gevolg kan hebben)