

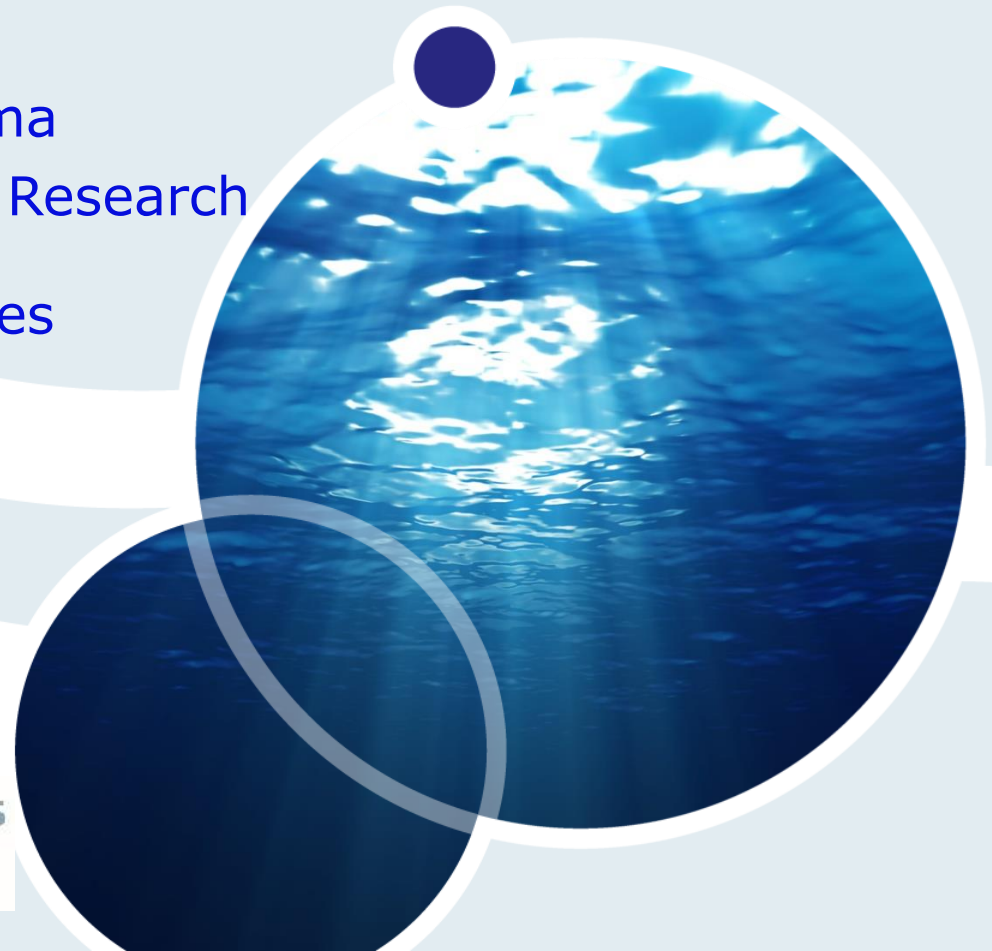
Klimaatadaptatiedijk:

➔ Duurzaam en Toekomstgericht

Jantsje van Loon-Steensma
Wageningen University & Research

Gerard van Meurs, Deltares

21 maart 2019



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Deltaprogramma Waddengebied



Een Dijk van een Kwelder

Een verkenning naar de golfreducerende werking van kwelders

Alterra report 2527
ISBN 1566-7197

J.M. van Loon-Steensma, P.A. Slim, J. Wroom, J. Stapel en A.P. Oord



Pilotstudie Groene Dollard Dijk

Een verkenning naar de haalbaarheid van een brede groene dijk met flauw talud en een voorland van kwelders

Alterra report 2427
ISBN 1566-7197

J.M. van Loon-Steensma en H.A. Schelfhout



Green adaptation by innovative dike concepts along the Dutch Wadden Sea coast

Jantsje M. van Loon-Steensma^{a,*}, Harry A. Schelfhout^{b,1}, Pier Vellinga^{c,2}

^aWageningen University and Research Centre (Earth System Science Group), P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

^bDeltares, P.O. Box 177, 2600 MH Delft, The Netherlands

^cWageningen University and Research Centre (Earth System Science Group and Alterra), P.O. Box 47, 6700 AA Wageningen, The Netherlands

J.M. van Loon-Steensma and P. Vellinga: Robust, multifunctional flood defenses:

1087

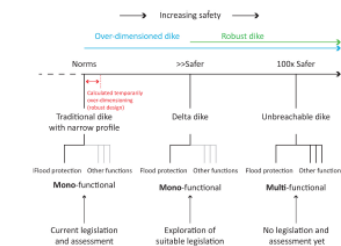


Fig. 1. Visualization of the relation between the various dike concepts in the Netherlands; these concepts are described in Table 1.

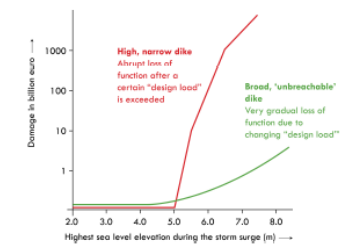


Fig. 2. Damage functions of narrow and broad dikes (Vellinga, 2008).

catastrophic flooding by collapsing of the dike (as illustrated by the 1953 flooding in the southwestern delta area in the Netherlands). Traditional dikes have a sharp threshold from no response to a large response, while for broad dikes the damage is far less (Fig. 2). Hence, broad dikes (when applied to the whole dike ring or to the most critical section of the dike ring) could significantly improve the robustness of the flood defense system over a wide range of possible futures and uncertainties, and are feasible as an climate adapta-

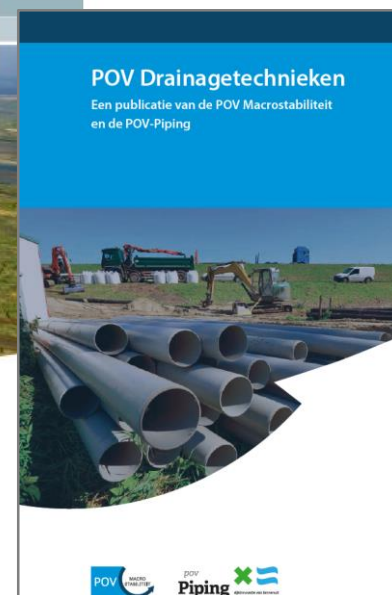


Fig. 3. Cross-section profiles of a current dike, a traditional reinforcement, a Delta dike and an unbreachable multifunctional flood defense (adapted from Silva and Van Velzen, 2008 and Stowa, 2013).



'Multifunctionaliteit als sterkte'

Auteurs: Willem Stam (Gemeente Den Helder, trekker), Frits op ten Berg (Gemeente Den Helder), Tino Abels (HHNK), Ruud Joosten (HHNK), Piotr Pukala (ECN), Henk vd Linden (PWN), Bas Bouwman (Liander), Hesper Schutte (Natuurmonumenten), Gerard van Meurs (Deltares), Rogier Beenders (Provincie Noord-Holland), Peter Boon (Provincie Noord-Holland) en Reindert Jan Sellies (HHNK, sponsor)



Klimaatadaptatiedijk



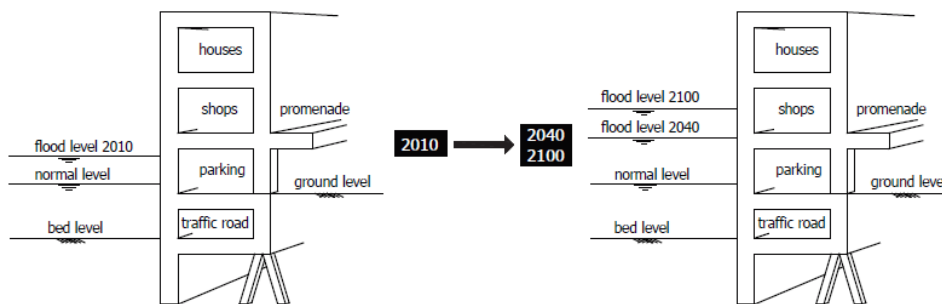
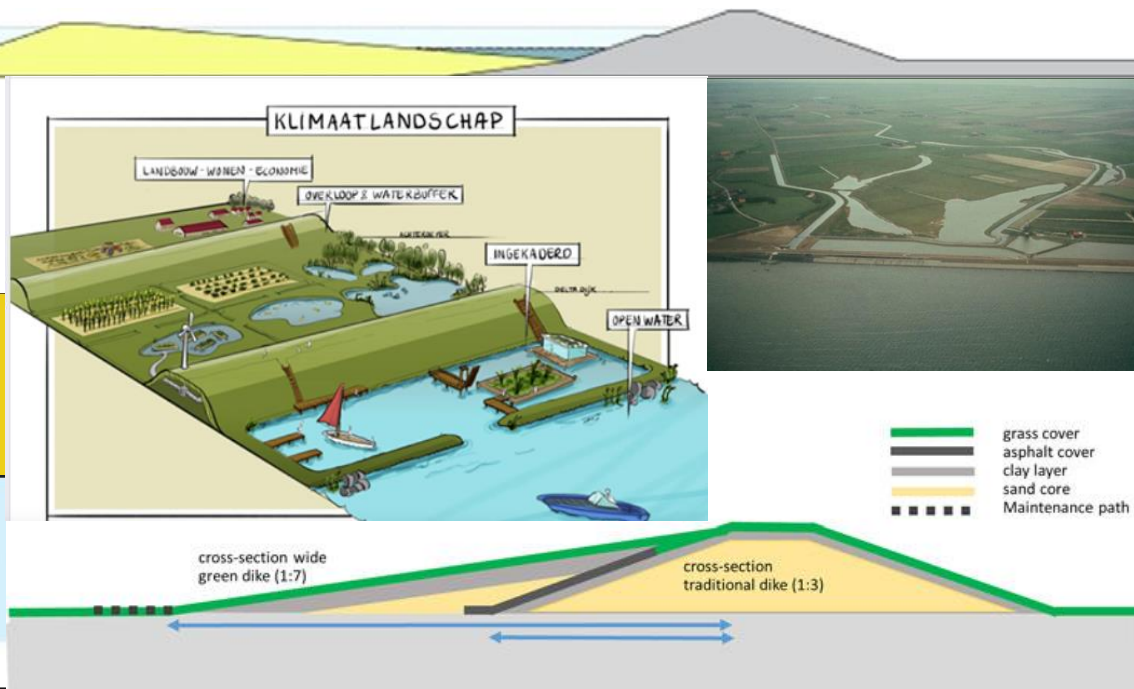
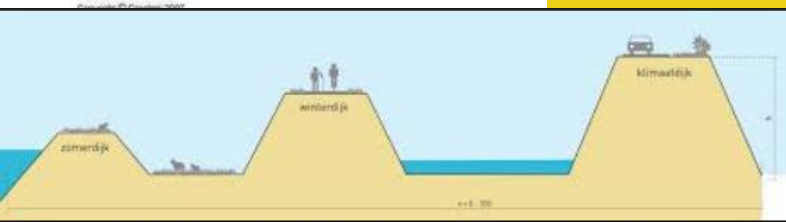
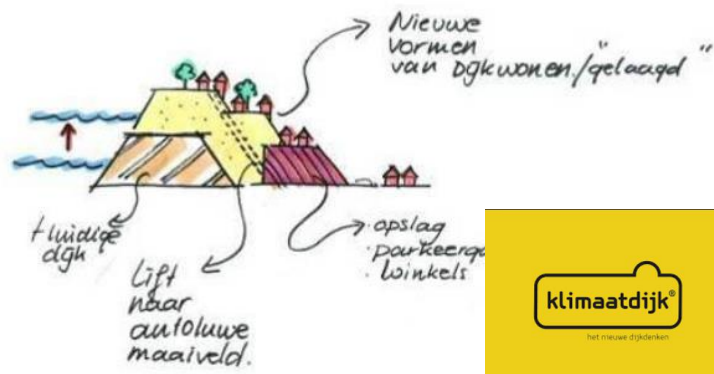
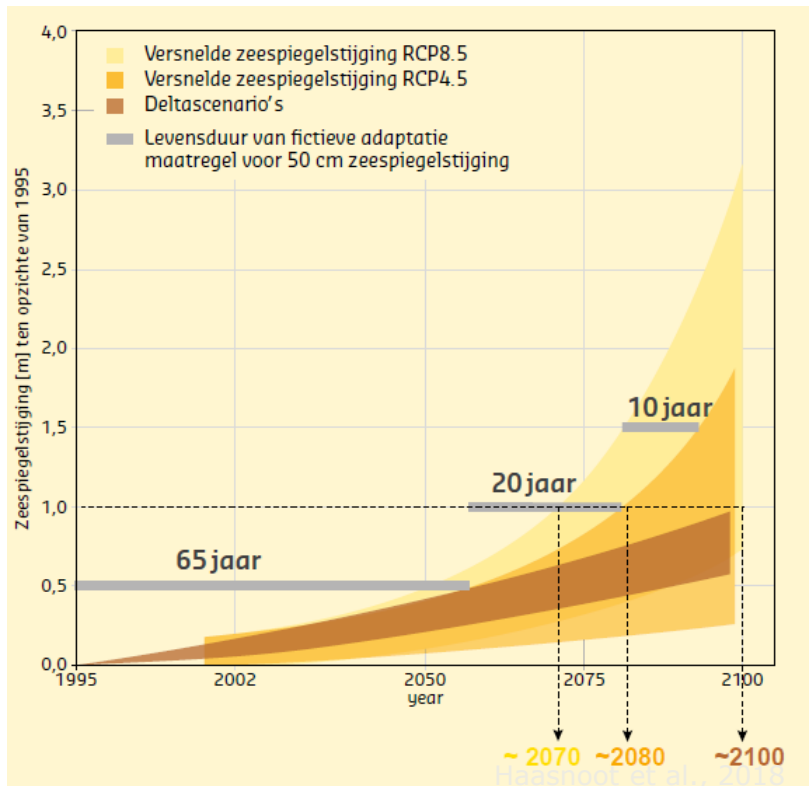


Figure 65: Adaptability of the AFD concept: type 2 - overcapacity



Nieuwe Scenario's.....

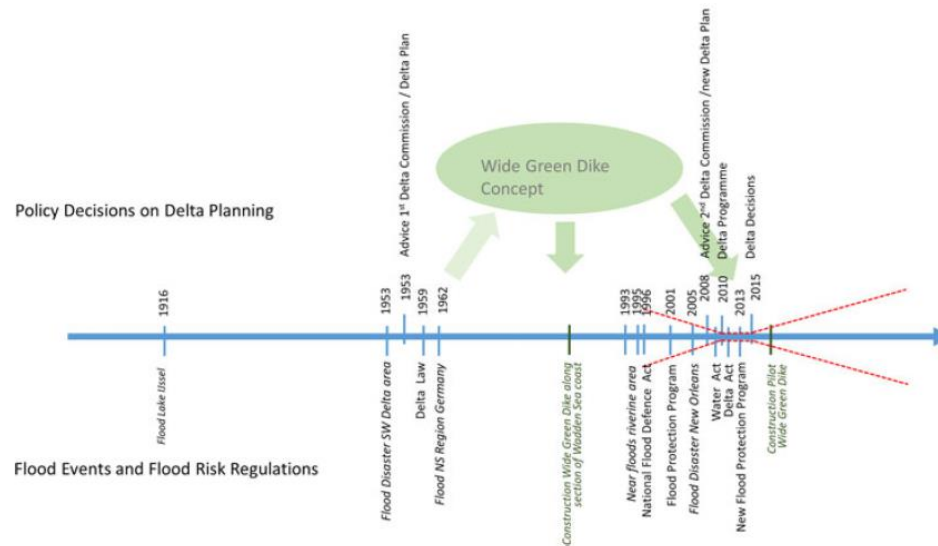


Lange Termijn Strategie

Journal of Environmental Planning and Management

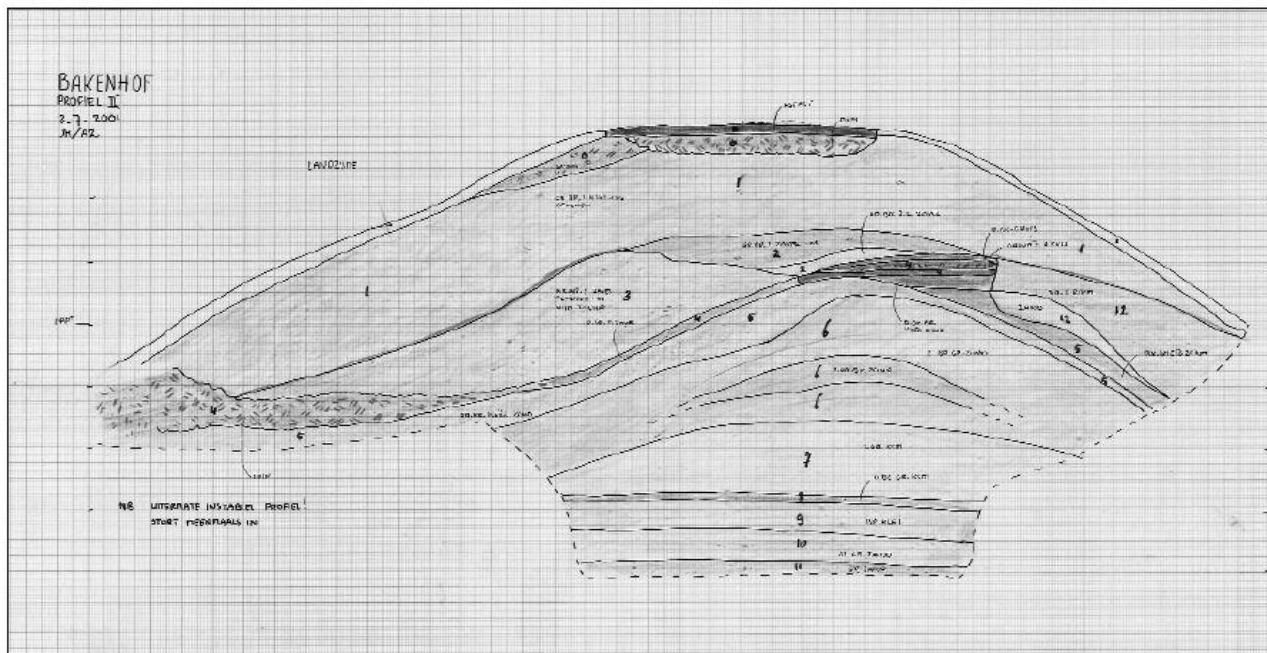
7

- Aanpasbaar
- Flexibel
- No-Regret
- Duurzaam
-



Jantsje M. Van Loon-Steensma & Pier Vellinga (2019): How “wide green dikes” were reintroduced in The Netherlands: a case study of the uptake of an innovative measure in long-term strategic delta planning, *Journal of Environmental Planning and Management*, DOI:10.1080/09640568.2018.1557039

.... al meer dan 1000 jaar 'adaptable'
en 'learning by doing'



Afb. 3a Profiel 1

Afb. 45b Dwarsdoorsnede B tegenover LARENCO

Dwarsdoorsnede dijklichaam Malburgse Veerdam (Mulder et al., 2004)

Veel ervaring....



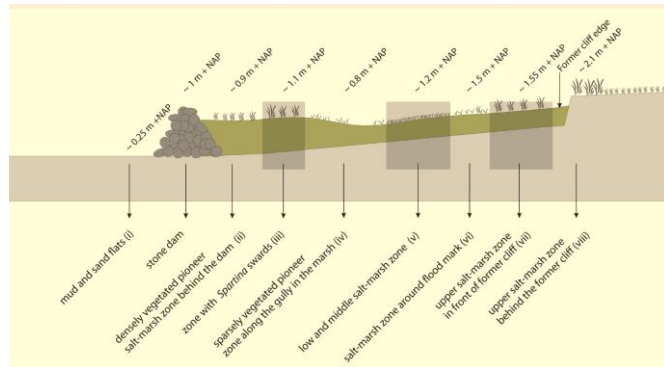
Duitsland, Elisabethgroden



Voormalige kleipunt Linthorst-
Homanpoder, Foto: J. de Vlas, 1994



Kweldervoorland





'Multifunctionaliteit als sterkte'

Auteurs: Willem Stam (Gemeente Den Helder, trekker), Frits op ten Berg (Gemeente Den Helder), Tino Abels (HHNK), Ruud Joosten (HHNK), Piotr Pukala (ECN), Henk vd Linden (PWN), Bas Bouwman (Liander), Hesper Schutte (Natuurmonumenten), Gerard van Meurs (Deltares), Rogier Beenders (Provincie Noord-Holland), Peter Boon (Provincie Noord-Holland) en Reindert Jan Sellies (HHNK, sponsor)

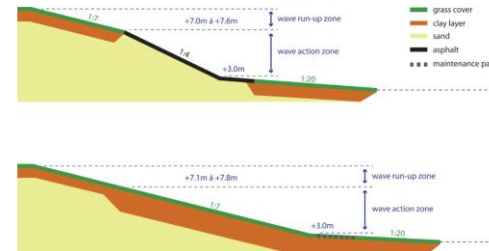
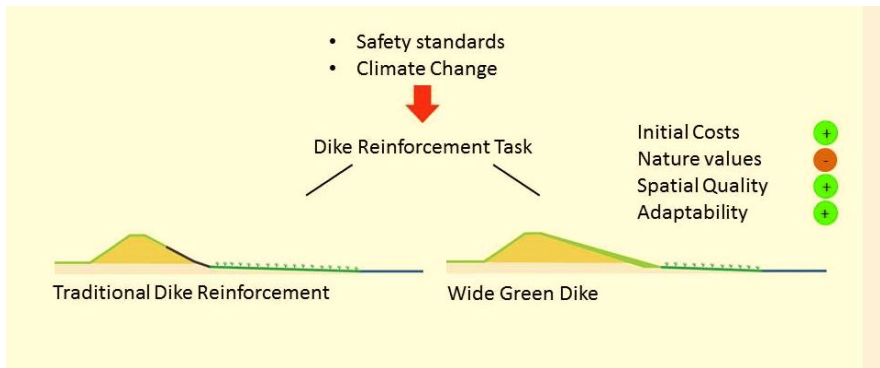


Dijkverbetering met Gebiedseigen Grond (DGG)

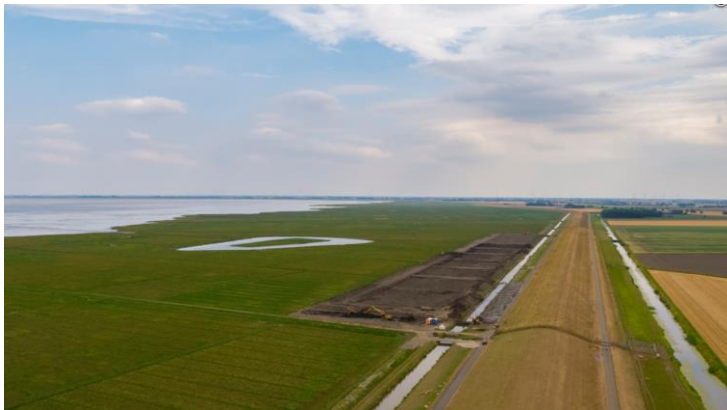


Bloemrijke Sterke Dijk (meegroeiconcept)

POV-DGG (w.o. Brede Groene Dijk en Kleirijperij)



Van Loon-Steensma, Jantsje M. van; Schelfhout, Harry A., 2017. [Wide Green Dikes : A sustainable adaptation option with benefits for both nature and landscape values?](#) Land Use Policy 63 . - p. 528 - 538.



POV-DGG

Referentieprojecten POV-DGG

Eerder uitgevoerd en in beheer

Baggerspecie Regionale Keringen (HHNK)
Versterkte Funderingslagen (Waterschap Scheldestromen)
... aanvullingen TFDI

Lopend binnen HWBP programma

Dubbele Dijk (Waterschap Noorderzijlvest)
Brede Groene Dijk (Waterschap Hunze en Aa's)
KWR2 IJssel (Waterschap Drentse en Overijsselse Delta)
Circulaire Grebbedijk (Waterschap Vallei en Eem)
Diedense Uiterdijk (Waterschap Aa en Maas)
Gebiedsontwikkeling Ooijen Wanssum (Waterschap Limburg)
Dijk Zonder Klei (Waterschap Limburg)
Proefdijk Vlassenbroek (Sigma Plan, België)

Toepassing

Grondsoort : klei, leem, baggerspecie
Onderdeel : deklaag, berm, kern, voorland
Bewerking : geen, verbeterd, verpakt

Bijdrage aan product

...



Living Lab Hedwige-Prosperpolder

Paal

Graauw

Prosper

Prosperpolder

Prosperpolder

Antwerpen

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

100years
1918 - 2018

© 2018 Google

Google



Kennisvragen

- Aan welke randvoorwaarden moet materiaal voor een klimaatadaptatiedijk voldoen?
- Rol klimaatverandering bij vinden – of stimuleren aangroei – gebiedseigen grondstoffen?
- Randvoorwaarden voor flexibel en aanpasbaar?
- Speciale eisen aan het beheer?
- Hoe past het in de nieuwe risicobenadering?
-



Kansen Toekomstgerichte en Duurzame Klimaatadaptatiedijken?



- Waar?
- Wie?



stowa@stowa.nl www.stowa.nl

TEL 033 460 32 00 FAX 030 460 32 01

Stationsplein 89 3818 LE AMERSFOORT

POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT