

Plan van aanpak Pilot Ecologische vergroening van steenbekleding Uitdam

1. Inleiding

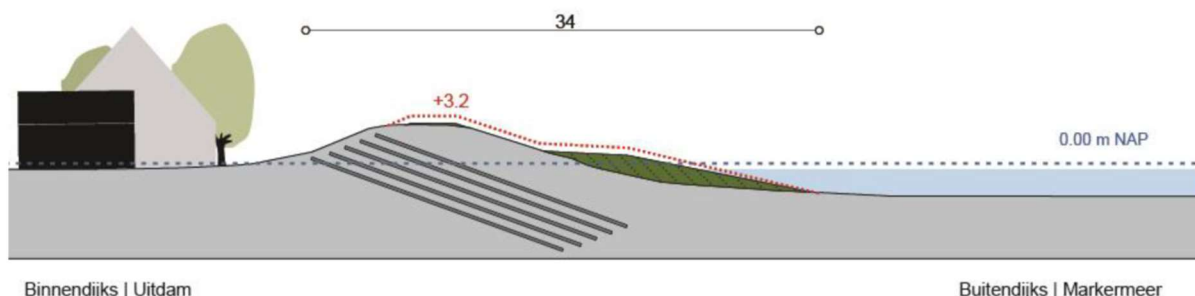
In 2002 zijn de dijken langs het Markermeer door het Rijk aangemerkt als primaire waterkering. Dit brengt met zich mee dat deze dijken periodiek moeten worden getoetst op veiligheid. De Markermeerdijken tussen Hoorn en Amsterdam zijn in beheer bij Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). Bij de toetsing in 2006 zijn gedeelten van deze dijken afgekeurd, in totaal 33 kilometer. In deze gedeelten is versterking nodig om weer te kunnen voldoen aan de wettelijke norm om de waterveiligheid te borgen.

Het Projectplan Waterwet Versterking Markermeerdijken (hierna te noemen: Projectplan Waterwet) beschrijft de noodzaak van de versterking van de Markermeerdijken, de wijze van uitvoering, de eventuele nadelige gevolgen/effekten en hoe deze worden voorkomen of hersteld. Het Projectplan Waterwet is op 19 september 2018 vastgesteld door het College van Hoofdingelanden van HHNK. Gedeputeerde staten van de Provincie Noord-Holland hebben het Projectplan Waterwet op 30 oktober 2018 goedgekeurd en een omgevingsvergunning voor de dijkversterking verleend. Met de uitspraak van de Raad van State op 22 april 2020 werd het Projectplan Waterwet onherroepelijk.

Ook ter plaatse van de lintbebouwing van dorp Uitdam is de dijk afgekeurd en moet deze versterkt worden. Deze versterkingen vloeien voort uit een tekort aan binnenwaartse stabiliteit (conform de toetsing van 2006, uitgaande van de situatie 2006). Omdat de versterkingen ontworpen worden voor een levensduur van 50 jaar is bij het ontwerp ook gekeken of er in de situatie 2071 sprake is van aanvullende veiligheidsopgaven. Dat blijkt ter plaatse het geval te zijn voor wat betreft de hoogte, de buitenwaartse stabiliteit en de kwaliteit van de taludbekleding. Als sectie EA-7 (tussen dijkpaal 73+50 en dijkpaal 81) binnen module 14 (tussen dijkpaal 72 en dijkpaal 81) maakt de versterking van de Markermeerdijken bij de lintbebouwing van dorp Uitdam onderdeel uit van het Projectplan Waterwet. Bij de planvorming is een participatietraject onder leiding van de Deltacommissaris gestart. Het advies dat hieruit voor is gekomen is overgenomen in het Projectplan Waterwet. Dit advies was het versterken van de dijk tussen dijkpaal 74+30 en dijkpaal 79+20 zonder asverschuiving, met een buitenberm en met aanvullende constructieve elementen en dit nader uit te werken in het detailontwerp, met als elementen:

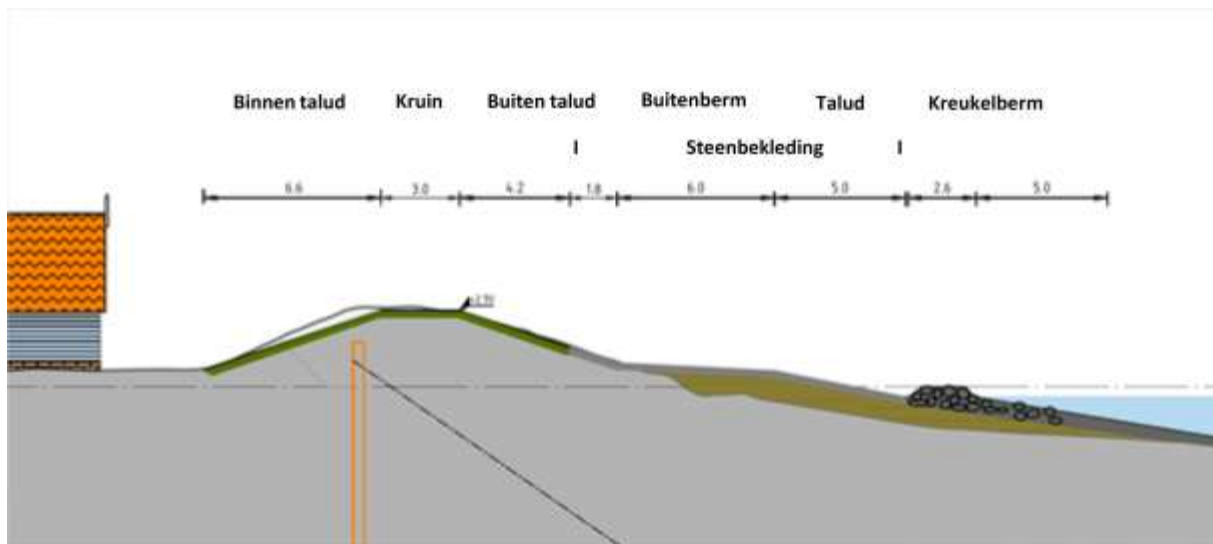
- Aanleg van een golf brekende berm aan de zijde van het Markermeer, om het tekort aan hoogte en buitenwaartse macrostabiliteit op te lossen;
- Herstel aan het huidige onregelmatige dijkprofiel;
- Waar nodig een constructieve versterking van het binnentalud, door nagels en (indien goedkoper of beter) een stukje damwand, om het tekort aan binnenwaartse macrostabiliteit op te lossen.

In Figuur 1 wordt een voorbeeld getoond hoe in het Projectplan Waterwet is gevisualiseerd op welke wijze de versterking vorm zal krijgen. Meer beelden zijn opgenomen in Bijlage 1.



Figuur 1: Maatgevend profiel versterking, zoals van toepassing van dijkpaal 73+50 tot dijkpaal 75+80 (bron: Projectplan Waterwet)

Intussen heeft verdere uitwerking plaatsgevonden in het detailontwerp. Figuur 2 geeft hiervan een beeld.



Figuur 2: Beeld van detailontwerp versterking Markermeerdijken bij de lintbebouwing van dorp Uitdam, met dijkzones en met aanduiding typen dijkbekleding

De huidige dijk heeft een steenbekleding van basalt. Deze basaltbekleding is overgroeid met planten en heeft daarmee een sterk groene uitstraling.

Het detailontwerp gaat bij de versterking uit van de aanleg van een buitenberm met een betonnen steenbekleding (basalton) met een toplaag van basalt.

De bewonersvertegenwoordiging van Uitdam hecht een groot belang aan een buitenberm met een groene uitstraling en ziet daar meerdere opties en mogelijkheden voor. Het voorliggende plan van aanpak richt zich op de pilot ecologische vergroening¹ van de steenbekleding in Uitdam en de stappen die daarin genomen moeten worden voor het realiseren van de doelstellingen, zoals die zijn opgenomen in hoofdstuk 4.

Er is gewerkt volgens de methode van Joint Fact Finding. Voorafgaand aan de start van de werkateliers zijn alle vragen geïnventariseerd. Waar de kennis voorhanden was zijn de vragen beantwoord. Wanneer er nu geen beantwoording mogelijk was werden openstaande vragen meegenomen in de verdere uitwerking van de pilot.

Het plan van aanpak heeft de volgende opbouw. Hoofdstuk 2 behandelt de totstandkoming en de status van het plan van aanpak en licht de vervolgstappen toe. De onderzoeksvraag van de pilot komt aan de orde in hoofdstuk 3 en de doelstellingen in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 licht toe welke randvoorwaarden er bij de pilot gelden. Hoofdstuk 6 gaat over het vooronderzoek: de proefvakken. In hoofdstuk 7 wordt toegelicht welke keuzes zijn gemaakt voor de dijkbekleding van de locatie Uitdam en hoofdstuk 8 behandelt de operationele fase van de pilot. Hoofdstuk 9 gaat in op de evaluatie en bijsturing en hoofdstuk 10 behandelt de communicatie. De planning komt aan de orde in hoofdstuk 11. Het plan van aanpak wordt afgesloten met vijf bijlagen.

2. Totstandkoming en status plan van aanpak en vervolgstappen

Het voorliggende plan van aanpak is tot stand gekomen op basis van de input die is opgehaald bij zes werkateliers in de periode oktober 2020-september 2021. Aan deze werkateliers is deelgenomen door specialisten van de Alliantie Markermeerdijken, HHNK, de Provincie Noord-Holland, een onafhankelijke

¹ Onder 'vergroening' wordt in dit plan van aanpak verstaan: het actief tot ontwikkeling laten komen en instandhouden van vegetatie en korstmossen.

dijkvegetatie-expert en vertegenwoordigers namens de Dorpsraad, de Stichting de Kwade Zwaan² en de bewoners. De ateliers werden voorgezeten door een onafhankelijke voorzitter.

Het voorliggende plan van aanpak is vastgesteld in een zevende en achtste werkatelier. De inhoud wordt gedragen door de deelnemers aan de werkateliers; de onderdelen waarvoor dit niet het geval is, zijn apart vermeld.

Het vastgestelde plan van aanpak zal ter besluitvorming worden voorgelegd aan het bestuur van HHNK en van de Provincie Noord-Holland. In overleg met de bewoners wordt er een voorstel (oplegnotitie) gemaakt voor de bestuurders.

3. Onderzoeksvraag pilot

Op welke wijze kunnen de condities worden gecreëerd die nodig zijn voor een zo optimaal mogelijke vergroening tussen en op de steenbekleding van de te versterken Markermeerdijken bij de lintbebouwing van dorp Uitdam tussen dijkpaal 73+50 en dijkpaal 79+20?

4. Doelstellingen pilot

Bij het formuleren van de doelstellingen van de pilot is, aanvullend op de input die is opgehaald bij zes werkateliers in de periode oktober 2020-maart 2021, de motie betrokken die 12 mei 2021 is aangenomen door het college van hoofdingelanden van HHNK.

Motie 'Herstel van vertrouwen in Uitdam m.b.t de dijkversterking'

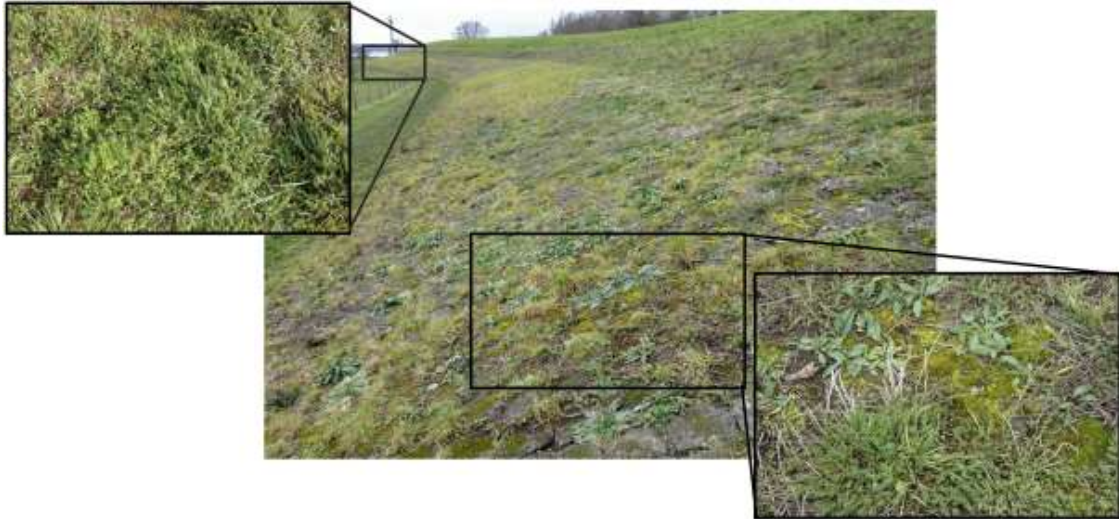
Op 12 mei 2021 is door het college van hoofdingelanden van HHNK een motie aangenomen gericht op het herstel van vertrouwen in Uitdam met betrekking tot de dijkversterking. Ook de pilot in Uitdam komt in de motie aan de orde. Hierover verzoekt het college van hoofdingelanden van HHNK aan het college van dijkgraaf en hoogheemraden van HHNK om:

"In het reeds gestarte separate traject van hoogheemraadschap en provincie, in samenspraak met de bewoners van Uitdam, verder actief in te zetten op een zo groen mogelijke dijk middels de "Pilot vergroening steenbekleding". Doel daarbij is het realiseren van een minimale beeldkwaliteit zoals getoond in de presentatie in de commissie Water en Wegen van 21 april 2021 of beter. Het dagelijks bestuur zal daarbij actief het College van Hoofdingelanden over de voortgang en de resultaten van de pilot informeren zodat er, indien mogelijk, bijgestuurd kan worden op het uiteindelijk resultaat."

De in de motie genoemde 'minimale beeldkwaliteit'³ wordt getoond in Figuur 3.

² Stichting de Kwade Zwaan heeft deelgenomen aan de eerste fase van de ateliers en heeft op 18 mei 2021 laten weten niet meer deel te nemen. De stichting heeft aan de voorkant geadviseerd over de betrokkenheid van de (externe) ecologische expert en onafhankelijke voorzitter.

³ Louter ter informatie: andere beelden over de vergroening van steenbekledingen kunnen worden bekeken op: <https://www.zodenaandedijk.com/ecologische-steenbekleding/>



Figuur 3: Minimale beeldkwaliteit begroeiing

Met de pilot worden de volgende doelen nagestreefd:

- De vergroening van de steenbekleding, waarbij de minimale beeldkwaliteit fungeert als ondergrens. Deze minimale beeldkwaliteit is als volgt gekwantificeerd:
 - Ten behoeve van het landschappelijke beeld, bedraagt het na 5 jaar in de maand juni aanwezige bedekkingspercentage door vegetatie en korstmossen: 60-80%;
- Ten behoeve van een zo hoog mogelijke ecologische waarde van de begroeiing tussen en op de steenbekleding om daarmee een bijdrage te leveren aan de biodiversiteit in de provincie, bedraagt de na 5 jaar in de maand juni aanwezige biodiversiteit: minimaal 5 grassoorten en minimaal 15 soorten kruiden;
- Het inzetten op het versnellen van de begroeiing tussen en op de stenen;
- Het opstellen van een gedragen plan van aanpak voor beheer en onderhoud dat ervoor zorgt dat de begroeiing tussen en op de steenkleding in stand blijft en waar mogelijk wordt gestimuleerd;
- Het ontwikkelen van een aanpak om bij te kunnen sturen, voor het geval dat de minimale beeldkwaliteit met de voorgestelde aanpak niet realiseerbaar blijkt te zijn;
- Het genereren van nieuwe kennis over zowel de vergroening van steenbekledingen als de waterbouwkundige sterkte van een vergroende steenbekleding, die mogelijk landelijk kan worden toegepast;
- Het vinden van een efficiënte werkwijze om herhaalbaarheid van de pilot elders mogelijk te maken.

5. Randvoorwaarden

Bij de uitwerking van de pilot zijn waterstaatkundige (paragraaf 5.1), ecologische (paragraaf 5.2) en overige (paragraaf 5.3) randvoorwaarden opgenomen.

5.1 Waterstaatkundig

Algemeen geldt, dat de pilot geen negatief effect mag hebben op de waterveiligheid voor de komende 50 jaar: de steenbekleding moet blijvend voldoen aan de waterbouwkundige eisen.

Meer specifiek zijn door Hollands Noorderkwartier de volgende randvoorwaarden aangegeven:

- Het materiaal in de voegen van de steenbekleding moet voor 75% (volume) bestaan uit inwasmateriaal (steenslag);
- Er mogen zich tussen het basalt geen houtvormige wortels ontwikkelen;
- Bij de vergroening mogen zich geen probleemsoorten ontwikkelen, zoals Japanse duizendknoop, groot hoefblad, braam;
- (Visuele) inspectie van de waterstaatkundige staat van de steenbekleding moet mogelijk blijven.

5.2 Ecologisch

- Het materiaal in de voegen van de steenbekleding moet voor 25% (volume) bestaan uit teelaarde (aangevuld met zaden);
- Om floravervalsing te voorkomen mogen alleen soorten worden ingezaaid die (binnen een zone van 30 km) gebiedseigen zijn;
- Er mogen ook geen rode lijstsoorten worden ingezaaid die niet gebiedseigen zijn;
- De keuze van de inzaaimengsels moet worden aangepast aan de zonering van het dijklichaam ten opzichte van het buitenwater;
- De pilot vereist ecologisch beheer en regelmatige monitoring.

5.3 Overig

- De bereikbaarheid van water, steigers en trappen moet worden geborgd. Uitgangspunt hierbij is dat bewoners op een gewone, veilige manier naar hun steiger kunnen komen. Voor de totale inrichting van de dijk wordt in de loop van 2021, buiten het kader van de pilot, door de Alliantie en door HHNK een participatietraject gestart met stakeholders en bewoners.

6. Vooronderzoek

Voor de vereiste stabiliteit bij golfaanval worden de 25 cm hoge basaltzuilen na plaatsing ingewassen. Als inwasmateriaal wordt hoekig granulair materiaal toegepast, om te voorkomen dat dit gemakkelijk uitspoelt. Het inwassen van de voegen tussen de zuilen zorgt ervoor dat er geen losstaande basaltzuilen meer in de bekleding aanwezig zijn en levert zo een belangrijke bijdrage aan de benodigde klemming van de zuilen die benodigd is voor de waterveiligheid. Als inwasmateriaal wordt steenslag toegepast, bestaande uit basalt in de gradatie 4-32 mm.

Voor actieve vergroening van de steenbekleding wordt niet alleen inwasmateriaal tussen de basaltzuilen aangebracht, maar ook teelaarde. Deze teelaarde bestaat uit lichte zavel met organisch materiaal (gerijpte bodem) met als materiaaleisen:

- Percentage lutum (bodemdeeltjes kleiner dan 2 μm): 8-17,5%
- Percentage zand ((bodemdeeltjes groter dan 63 μm): 70-90%
- Percentage organisch materiaal: 4-5%

Bij het vooronderzoek worden twee manieren onderzocht voor het inwassen van de basaltbekleding. Elke inwasmethode is onlosmakelijk verbonden met de wijze waarop de zaden (het inzaaimengsel: zie paragraaf 7.4) worden aangebracht. Het vooronderzoek start in 2021 en loopt door tot in 2022.

Om inzicht te verkrijgen in de invloed van de inwasmethode van de steenbekleding op de mate van vergroening, worden drie proefvakken ingericht: één per inwasmethode en daarnaast een derde (niet ingezaaid) referentie vak. De drie proefvakken worden ingericht met ieder een breedte van 10 m en kennen de volgende opzet:

- Proefvak 1: Inwasmethode 1
- Proefvak 2: Inwasmethode 2
- Proefvak 3: Inwassen zonder inzaaien (nul situatie: controle vak)

De twee inwasmethoden (en daarmee ook de wijze van aanbrengen van de zaden) zijn:

1. Stapsgewijs aanbrengen van zaden

Hieraan zijn de volgende stappen verbonden:

- a. Inwasmateriaal 75 % (volume) en teelaarde 25% (volume) mengen;
- b. Mengsel van inwasmateriaal en teelaarde aanbrengen tot circa 75% van de hoogte van de basaltzuil. Dit is een gemiddelde waarde; verspreid over het bekledingsoppervlak zal de vulling grofweg variëren tussen 50% en 100%;
- c. Zaden toevoegen aan mengsel inwasmateriaal en teelaarde;

- d. Mengsel van inwasmateriaal, teelaarde en zaden aanbrengen tot volledige hoogte van de basaltonzuil;
 - e. Eventueel, na inwatering en inzakken van het inwasmateriaal:
 - i. Teelaarde en zaden mengen;
 - ii. Mengsel van teelaarde en zaden aanbrengen als extra laagje;
 - iii. Met hand oppervlakkig inzaaien ten faveure van de in licht kiemende zaden.
2. Instant aanbrengen van zaden
- Hieraan zijn de volgende stappen verbonden:
- a. Inwasmateriaal 75 % (volume), teelaarde 25% (volume) en zaden mengen;
 - b. Mengsel van inwasmateriaal, teelaarde en zaden aanbrengen tot volledige hoogte van de basaltonzuil;
 - c. Eventueel, na inwatering en inzakken van het inwasmateriaal:
 - i. Teelaarde en zaden mengen;
 - ii. Mengsel van teelaarde en zaden aanbrengen als extra laagje;
 - iii. Met hand oppervlakkig inzaaien ten faveure van de in licht kiemende zaden.

Het voordeel van methode 2 is dat deze praktischer uitvoerbaar is. Het nadeel is dat een deel van de zaden mogelijk te diep tussen de zuilen aanwezig is om te ontkiemen.

Bij de selectie van de locatie voor de drie proefvakken is gezocht naar vergelijkbare standplaatsomstandigheden als aanwezig bij Uitdam. Deze locatie bevindt zich ten noorden van gemaal Westerkogge ter hoogte van DP 34.

Bij het vooronderzoek zal in de praktijk blijken hoe de natuurlijke selectie van de toe te passen inzaaimengsels binnen de verschillende dijkzones verloopt.

7. Aanbrengen dijkbekleding en inzaaimengsels locatie Uitdam

Voor de dijkbekleding van de locatie Uitdam is een keuze gemaakt voor de toplaag van de steenbekleding (paragraaf 7.1), de samenstelling van het inwasmateriaal van de steenbekleding en van de teelaarde (paragraaf 7.2), de inwasmethode (paragraaf 7.3), de samenstelling van de inzaaimengsels (paragraaf 7.4), de inzaaimethode (paragraaf 7.5), het inzaaimoment (paragraaf 7.6) en de opbouw van de kreukelberm (paragraaf 7.7).

7.1 Toplaag steenbekleding

Basalton is in meerdere uitvoeringen leverbaar. In deze pilot is gesproken over:

1. Zonder toplaag:
 - a. Standaarduitvoering;
 - b. Verruwde uitvoering (zoals toegepast bij de versterking van de Afsluitdijk);
2. Met basalt-toplaag:
 - a. Standaarduitvoering;
 - b. Verruwde uitvoering;
3. Met eco-toplaag.

Uitvoering 2a is de steenbekleding die langs het hele traject van de versterking van de Markermeerdijken wordt gehanteerd.

Voor actieve vergroening verdient het aanbeveling om te kiezen voor een wat ruwere toplaag. Een ruwere toplaag biedt namelijk meer oppervlak en daarmee meer kans op hechting van algen, mossen, korstmossen, grassen en kruiden. Door aanwezigheid van schaduwrandjes droogt een ruwere toplaag ook minder snel uit, waardoor algen, mossen, korstmossen, grassen en kruiden zich er gemakkelijker op kunnen vestigen en er meer diversiteit kan ontstaan. Aan de keuze van de toplaag zijn echter ook andere aspecten verbonden, zoals landschappelijk aanzien en begaanbaarheid. Vanwege een 'grindtegel-uitstaling' en overloopbaarheid is de eco-toplaag (uitvoering 3) afgevalen. Er is gekozen voor een basalt-toplaag (uitvoering 2).

Volgens de dijkvegetatie-expert is de voorkeursvolgorde voor de uitvoering van de steenbekleding:

- A. Met basalt-toplaag in verruwde uitvoering (uitvoering 2b);
- B. Met basalt-toplaag in standaarduitvoering (uitvoering 2a).

Op basis van specificaties en kosten is het voorstel om te kiezen voor de basalt-toplaag in verruwde uitvoering (uitvoering 2b) tussen de onderhouds-afritten naar de buitenberm die worden aangelegd aan de zuidzijde en noordzijde van Uitdam.

7.2 Samenstelling inwasmateriaal steenbekleding en samenstelling teelaarde

Net als bij het vooronderzoek wordt bij Uitdam inwasmateriaal steenslag toegepast, bestaande uit basalt in de gradatie 4-32 mm.

Bij Uitdam wordt teelaarde gebruikt met dezelfde materiaaleisen als bij het vooronderzoek.

7.3. Inwasmethode basaltbekleding

De te hanteren inwasmethode volgt uit het vooronderzoek en op basis van expertise van de Alliantie.

7.4 Samenstelling inzaaimengsels

De verschillende delen van het buitentalud worden ingezaaid met een verschillend type inzaaimengsel. Dit is afhankelijk van de specifieke ligging en omstandigheden van de steenbekleding op dat deel van de dijk. In Tabel 1 staat een overzicht opgenomen van de delen van de dijk en de toepassing van de inzaaimengsels. De vooralsnog geselecteerde samenstelling van het inzaaimengsel voor het droge deel is opgenomen in Bijlage 2. Het gaat om 43 soorten, waaronder 5 grassoorten. De vooralsnog geselecteerde samenstelling van het inzaaimengsel voor het natte deel is opgenomen in Bijlage 3. Het gaat om 29 soorten. De uitkomst van het vooronderzoek kan leiden tot aanpassingen van de samenstelling van de inzaaimengsels.

Locatie op het buitentalud	Toe te passen inzaaimengsel
Steenbekleding op talud boven buitenberm	Inzaaimengsel droge deel
Steenbekleding op horizontaal deel buitenberm	Inzaaimengsel droge deel
Steenbekleding op talud onder buitenberm, bovenste helft	Inzaaimengsel droge deel
Steenbekleding op talud onder buitenberm, onderste helft	Inzaaimengsel natte deel
Kreukelberm	Inzaaimengsel natte deel
Onderwatertalud van kreukelberm	Riet (wortelstokken)

Tabel 1: Toepassing inzaaimengsels per dijkzone (zie ook Figuur 2)

7.5 Inzaaimethode

De te hanteren inzaaimethode volgt uit het vooronderzoek. Deze methode hangt direct samen met de keuze voor de inwasmethode.

7.6 Inzaaimoment

De optimale inzaaimomenten zijn het voorjaar (maart) en het najaar (september). Het beschikbare inzaaimoment zal in de praktijk mede worden gedicteerd door de overall planning van de versterking van de Markermeerdijken. Bepalend hiervoor is het plaatsen van de basaltzuilen bij Uitdam.

Als het plaatsen van de basaltzuilen bij Uitdam in het zomer- of in het winterseizoen valt, dan zullen beheermaatregelen worden genomen om de opbrengst van het inzaaien zo optimaal mogelijk te laten zijn. Deze beheermaatregelen staan in hoofdstuk 9.

7.7 Opbouw kreukelberm

Voor de opbouw van de kreukelberm wordt gebruik gemaakt van historische stenen die vrijkomen bij het opbreken van de bestaande steenbekledingen op de Markermeerdijken. Om de vestiging van korstmossen op

de nieuwe steenbekleding van basalt bij Uitdam kansrijker te maken kan worden gekozen om de enkele Noorse stenen die al zijn begroeid met korstmossen aan de bovenzijde van de kreukelberm te plaatsen.

8. Operationele fase pilot

Voor wat betreft de operationele fase zijn de looptijd van de pilot (paragraaf 8.1), het vegetatiebeheer (paragraaf 8.2) en de monitoring (paragraaf 8.3) relevant.

8.1 Looptijd

De operationele fase van de pilot beslaat 5 jaar. Deze fase start met het plaatsen en inwassen van de basaltzuilen. Op basis van de evaluevaluatie in het 5^e jaar na de start van de pilot worden afspraken gemaakt over de periode daarna: zie verder hoofdstuk 10. De afspraken zullen gericht zijn op het in stand houden en verder ontwikkelen en verbeteren van de ecologische vergroening van de steenbekleding in Uitdam. Daarbij is de intentie om de vergroende steenbekleding in stand te houden.

8.2 Vegetatiebeheer

Voor wat betreft het ecologisch beheer, wordt binnen de operationele fase onderscheid gemaakt tussen:

1. De ontwikkelingsfase
Dit is de fase waarin het ecologisch beheer zich richt op het laten ontwikkelen van een stabiele begroeiing. Hiermee is in ieder geval de eerste twee jaar gemoeid. Wanneer binnen bepaalde dijkzones zaden niet of onvoldoende opkomen dan worden deze bijgezaaid. Maaien kan naar verwachting achterwege blijven; er zal alleen sprake zijn van ingrijpen bij onverwachte overwoekering;
2. De instandhoudingsfase
Dit is de fase waarin het ecologisch beheer zich richt op het in goede conditie houden van de aanwezige begroeiing. Dit krijgt vorm door 1 maal per jaar (in oktober) te maaien en daarbij het maaisel niet te verwijderen (bij de verwachte schrale begroeiing).

Gedurende de gehele looptijd van de pilot vindt noch bemesting noch vlak dekkende chemische bestrijding plaats.

Ook in de periode (globaal 2030-2075) na afronding van de pilot, is het beheer gericht op instandhouding van de begroeiing.

Er is een beheerplan opgesteld: zie Bijlage 4.

8.3. Monitoring

De monitoring richt zich op:

- De mate waarin wordt voldaan aan de eisen vanuit waterveiligheid en eventueel zelfs een positieve bijdrage geleverd aan de waterveiligheid geleverd wordt;
- De mate waarin wordt voldaan aan de doelstelling voor het bedekkingspercentage;
- De mate waarin wordt voldaan aan de doelstelling voor biodiversiteit (flora);
- De mate waarin een bijdrage wordt geleverd aan een hogere biodiversiteit (fauna);
- Het effect op de beheerkosten.

De monitoring start met het vastleggen van de nul situatie.

Vanwege het waterstaatkundig beheer (zorgplicht) vindt 2 maal per jaar een visuele inspectie van de steenbekleding plaats. De voorjaarsinspectie vindt plaats vroeg in het 1^e kwartaal. Voor de inspecteerbaarheid is het gunstig dat de begroeiing in dit seizoen nog gering is. Bij de voorjaarsinspectie kan schade worden vastgesteld die is ontstaan tijdens het stormseizoen en kunnen herstelwerkzaamheden worden ingepland. De najaar inspectie vindt plaats in het 3^e kwartaal en heeft als doel om vast te stellen dat alle herstelwerkzaamheden zijn uitgevoerd en de waterkering klaar is voor het stormseizoen. Elke 12 jaar vindt er een veiligheidsbeoordeling van de waterkering plaats.

Er wordt geregistreerd binnen welke dijkzone er wordt bijgezaaid en met welk inzaaimengsel. Ook vindt er tweemaal per jaar een vegetatieopname plaats.

Als onderdeel van de monitoring wordt vastgelegd hoeveel inwasmateriaal (steenslag) moet worden aangevuld, onderverdeeld naar dijkzone en naar jaar. Dit om een beeld te vormen over de relatie tussen de vergroening van de steenbekleding en de onderhoudskosten.

Voor het volgen van de ontwikkeling van de vergroening is een monitoringsplan opgesteld: zie Bijlage 5. Hierin staan ook de afspraken over wie welk onderdeel van de monitoring uitvoert.

9. Evaluatie en bijsturing

Voor de evaluatie is het belangrijk om een gezamenlijke verwachting te hebben over het resultaat van de pilot. Ook al omdat het onvoldoende opkomen van zaden in elke situatie kan voorkomen.

De volgende begroeiingspercentages vormen een reële verwachting, die tot mede stand is gekomen op aangeven van de onafhankelijke dijkvegetatie-expert:

- Op de toplaag van de steenbekleding (bedekking met planten en (korst)mossen):
 - Na 1 jaar: 5-10%
 - Na 2 jaar: 10-20%
 - Na 3 jaar: 20-50%
- In de voegen tussen de steenbekleding (opgekomen inzaaimengsels):
 - Na 1 jaar: 40%
 - Na 2 jaar: 60%
 - Na 3 jaar: 80%
- Op de kreukelberm (opgekomen inzaaimengsel en riet):
 - Na 1 jaar: 10%
 - Na 2 jaar: 20%
 - Na 3 jaar: 30%

Het actief aanbrengen op de steenbekleding van een extra laagje aarde van een paar centimeter wordt op dit moment niet geadviseerd door de onafhankelijke dijkvegetatie-expert, want er is een redelijke kans op wegwaaien en/of wegspoelen. Op natuurlijke wijze kan na verloop van tijd een laagje aarde/plantenresten op de steenbekleding ontstaan, dat kan dienen als leeflaag voor oppervlakkig wortelende plantensoorten. Indien op termijn mocht blijken dat de ecologische vergroening binnen de pilot niet conform plan van aanpak tot stand komt, dan zal de optie van het opbrengen van een extra laagje aarde van een paar centimeter opnieuw door de onafhankelijke dijkvegetatie-expert en het cluster beheer van HHNK worden bekeken.

Als het plaatsen van de basaltzuilen bij Uitdam in het zomer- of in het winterseizoen valt en daarmee buiten de optimale inzaaimomenten in het voorjaar (maart) en het najaar (september), dan worden beheermaatregelen genomen om de opbrengst van het inzaaien zo optimaal mogelijk te laten zijn:

- Uitstellen inzaaien tot optimale inzaaimoment in voorjaar of najaar;
- Inzaaien buiten optimale inzaaimoment en aanvullend inzaaien binnen optimale inzaaimoment.

Er kunnen zich ook tijdens de pilot omstandigheden en ontwikkelingen voordoen waardoor bijsturing nodig is om de in hoofdstuk 4 vermelde doelstelling voor de vergroening van de steenbekleding te kunnen realiseren. Omstandigheden die kunnen vragen om bijsturing van de begroeiing zijn waterbouwkundige, klimatologische (extreem weer) en beheer en onderhoud.

Net als dat het geval is bij een nieuw ingezaaide grasbekleding, kan ook de begroeiing op en tussen de steenbekleding de eerste jaren gevoeliger zijn voor extreme weersomstandigheden. Hieronder vallen bijvoorbeeld langdurige droogte, langdurige aanwezigheid van een sneeuwdek, langdurige en/of extreme regenval, langdurige verhoging van het meerpeil en hevige golfaanval. De genoemde omstandigheden kunnen onder meer leiden tot wegspoelen van zaad, slecht ontkiemen van zaad en verdrogen van de begroeiing.

Bij lokale schade aan de begroeiing kan zaad gemengd met zand met de hand worden ingestrooid door de bewoners. Hiervoor is het handig dat de bewoners wat zaden op voorraad te hebben op een locatie langs de dijk. Bij aantasting van de begroeiing over een grotere oppervlakte kan wellicht een kunstmest- of zoutstrooier worden gebruikt. Op basis van praktijkervaringen kan steeds worden bijgestuurd. Na 3 jaar vindt er in ieder geval een evaluatie plaats.

De samenloop tussen de vergroening van de steenbekleding en het waterstaatkundig beheer is te vinden in het beheerplan (Bijlage 4).

10. Communicatie

Het proces om te komen tot een plan van aanpak voor vergroening van de dijk in Uitdam kenmerkt zich door de betrokkenheid van verschillende stakeholders en specialisten. Om de gezamenlijk vastgestelde aanpak goed tot uitvoering te laten komen, is het van belang dat de communicatie naar de inwoners van Uitdam, de stichting Dorpsraad Uitdam volgens de volgende principes verloopt: open en transparant, eerlijk en realistisch, proactief en tijdig. Dit zowel bij het monitoren en evalueren van de proefvakken in het vooronderzoek, als bij de realisatie, de pilotfase (5 jaar na oplevering van de dijk) en voor de periode daarna. Daarnaast worden ook het CHI van HHNK en GS van PNH geïnformeerd over ontwikkelingen en resultaten van het vooronderzoek en de pilotfase, aan de hand van de jaarlijkse evaluatiemomenten.

De Alliantie is verantwoordelijk voor de communicatie tot aan het moment van oplevering van de dijk. Het aanspreekpunt binnen de Alliantie voor de communicatie voor de pilot ecologische vergroening van de steenbekleding is de omgevingsmanager van deelgebied Zuid. Vanaf het moment van oplevering van de dijk is het clusterhoofd beheer van HHNK verantwoordelijk voor de communicatie van de pilot ecologische vergroening van de steenbekleding.

Vooronderzoek

In de fase van het vooronderzoek zal een afvaardiging van bewoners (via de Dorpsraad) uitgenodigd worden bij de monitoringsmomenten die worden uitgevoerd door HHNK/Alliantie, Provincie Noord-Holland en onafhankelijk dijkvegetatie-expert. De verzamelde data en rapportage worden, voorafgaand aan besluitvorming, met betrokken afvaardiging van bewoners besproken. Naar aanleiding van de rapportage worden conclusies en adviezen met betrekking tot de wijze van inwassen en inzaaien in samenspraak met betrokken afvaardiging van bewoners opgesteld en daarna bestuurlijk vastgesteld. Daarnaast zal hier aandacht aan worden besteed in de nieuwsbrief van de Alliantie, zodat ook andere bewoners over de voortgang worden geïnformeerd. De uiteindelijke keuze voor de wijze van inwassen en inzaaien (voortkomend uit de resultaten van het vooronderzoek) zal, na twee jaar, in samenspraak met een afvaardiging van bewoners worden genomen. In het reguliere omgevingsproces van de Alliantie zullen bewoners en andere stakeholders op de hoogte gehouden worden van de voortgang van het werk en de realisatie van de dijkversterking.

Realisatie

Ten tijde van de realisatie (het plaatsen en inwassen van de basaltzuilen en start van de pilot) wordt een afvaardiging van bewoners (via de Dorpsraad), Provincie Noord-Holland en onafhankelijk dijkvegetatie-expert op de hoogte gehouden van de voortgang door HHNK/Alliantie in het reguliere omgevingsproces. Dit betekent het informeren van betrokkenen over het moment van inwassen en de doorlooptijd. Bij eventuele afwijkingen ten opzichte van het plan van aanpak of bij andere problemen worden bovengenoemde betrokkenen proactief en tijdig geïnformeerd en betrokken bij oplossingen en besluiten.

Pilotfase (tot 5 jaar na oplevering van de dijk)

Na oplevering van de dijk gaat de verantwoordelijkheid van de communicatie over van de Alliantie naar HHNK. Het participatie- en uitvoeringscommunicatieplan van HHNK treedt dan in werking, onder verantwoordelijkheid van het clusterhoofd beheer. HHNK-beheer stelt hiervoor een projectteam samen. In dit team zit een projectleider (eerste aanspreekpunt voor de bewoners), objectbeheerder, ecoloog en communicatieadviseur.

De pilot kent twee werkstromen:

1. De monitoring (onder verantwoordelijkheid van sector omgevingsbeleid van de Provincie en betrokken onafhankelijk dijkvegetatie-expert);
2. Het beheer (onder verantwoordelijkheid van het clusterhoofd beheer van HHNK).

Beide werkstromen dienen goed, frequent, proactief en tijdig met elkaar af te stemmen zoals opgenomen in respectievelijk het monitoringsplan en het beheerplan. Het is van groot belang dat informatie vooraf wordt gedeeld, zodat aan geen van de betrokkenen voldongen feiten worden gecommuniceerd.

Betrokkenen (inclusief de via de Dorpsraad betrokken bewoners) worden geïnformeerd over de planning van het reguliere beheer en de monitoringsmomenten. Indien de planning wijzigt, wordt dit aangepast en tijdig doorgegeven aan betrokkenen. Jaarlijks wordt er in het najaar een evaluatiemoment gepland waarin de resultaten worden besproken met de betrokkenen en worden vastgelegd in een schouwrapport. Daarnaast vraagt HHNK een onafhankelijk ecologisch bureau om een objectieve beschouwing te doen van de mate van vergroening op en tussen de stenen. Het bureau wordt gevraagd om hun bevindingen vast te leggen in een rapportage.

In de afrondingsfase van de pilot vindt de eindevaluatie plaats tussen een medewerker van de sector omgevingsbeleid van de Provincie Noord-Holland, de projectleider van HHNK, de objectbeheerder van HHNK en de betrokken bewoners (via de Dorpsraad). Tijdens de eindevaluatie wordt ook afspraken gemaakt over het vervolg van de participatie- en uitvoeringscommunicatie. Dit is afhankelijk van de resultaten van de ecologische vergroening van de steenbekleding. Dan zal bepaald worden of er nog verdere monitoring zal plaatsvinden en hoe dat wordt ingericht en hoe de communicatie zal plaatsvinden.

Inspectie van de dijkveiligheid zal plaatsvinden volgens het reguliere proces, op momenten dat de begroeiing minimaal is (maanden noemen). Ecologisch beheer is afgestemd op de vergroening op en tussen de stenen (zie beheerplan). Bij onderhoud t.b.v. dijkveiligheid zal zoveel mogelijk rekening gehouden worden met het behoud van de vergroening. Gezien het grote belang van beheer, onderhoud en inspectie voor het succes van de vergroening van de steenbekleding worden er afspraken gemaakt, waarbij een de projectleider van HHNK-aanspreekpunt is voor de Dorpsraad (betrokken bewoners). Hierbij is de intentie dat HHNK haar communicatie via de eerdergenoemde principes blijft vormgeven en er minimaal 1x per jaar gecommuniceerd wordt over het voorziene beheer, onderhoud en inspecties.

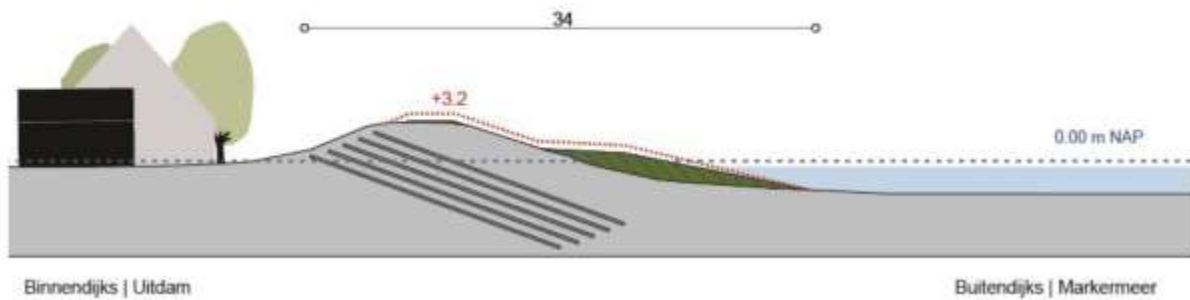
11. Planning

Jaar	2021		2022				2023				2024				2025				2026				2027				2028				2029				2030	
Q	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2				
Besluitvorming																																				
Proefvakken																																				
Dijkversterking																																				
Pilot																																				
Vervolg																																				

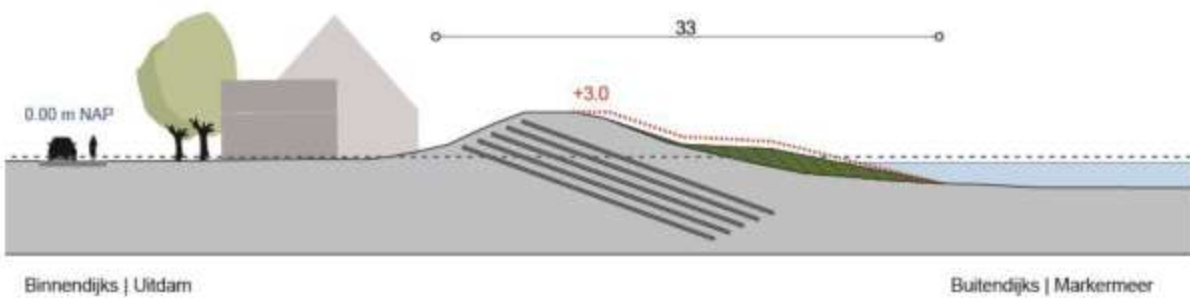
* donkere momenten in de planning zijn start- en/of evaluatiemomenten die in gezamenlijkheid gepland worden tussen Provincie Noord-Holland, HHNK en bewoners (via Dorpsraad). Afhankelijk van het inzaaimoment vindt er in het eerste jaar een extra schouw plaats.

Bijlage 1: Visualisatie versterking Markermeerdijken bij de lintbebouwing van dorp Uitdam (tussen dijkpaal 73+50 en dijkpaal 79+20) in Projectplan Waterwet

Maatgevend profiel sectie EA-7A ter plaatse van dijkpaal 75
Profiel is van toepassing van dijkpaal 73+50 tot 75+80



Maatgevend profiel sectie EA-7A ter plaatse van dijkpaal 78
Profiel is van toepassing van dijkpaal 75+80 tot 79+20





Bijlage 2: Inzaaimengsel droge deel

Nederlandse naam		Wetenschappelijke naam
Echt walstro	x	Galium verum
Gele morgenster	x	Tragopogon prat ssp prat
Gevlekte rupsklaver	x	Medicago arabica
Gewone brunel	x	Prunella vulgaris
Gewone ereprijs	x	Veronica chamaedrys
Gewone reigersbek	x	Erodium cicutarium
Gewone rolklaver	x	Lotus corniculatus
Gewone veldbies	x	Luzula campestris
Gewoon duizendblad	x	Achillea millefolium
Gewoon reukgras	x	Anthoxanthum odoratum
Gewoon schapengras	x	Festuca ovina
Gewoon struisgras	x	Agrostis capillaris
Glad walstro	x	Galium mollugo
Hazenpootje	x	Trifolium arvense
Hopklaver	x	Medicago lupulina
Klein streepzaad	x	Crepis capillaris
Kleine klaver	x	Trifolium dubium
Kleine leeuwentand	x	Leontodon saxatilis
Knolboterbloem	x	Ranunculus bulbosus
Knoopkruid	x	Centaurea jacea
Kruipende boterbloem	x	Ranunculus repens
Madeliefje	x	Bellis perennis
Mannetjesereprijs	x	Veronica officinalis
Margriet	x	Leucanthemum vulgare
Muizenootje	x	Pilosella officinarum
Muurpeper	x	Sedum acre
Peen	x	Daucus carota
Rode klaver	x	Trifolium pratense
Rood zwenkgras	x	Festuca rubra
Schapenzuring	x	Rumex acetosella
Scherpe boterbloem	x	Ranunculus acris
Smalle weegbree	x	Plantago lanceolata
Smalle wikke	x	Vicia sativa ssp nigra
Veldlathyrus	x	Lathyrus pratensis
Veldzuring	x	Rumex acetosa
Vertakte leeuwentand	x	Leontodon autumnalis
Vijfvingerkruid	x	Potentilla reptans
Viltganzerik	x	Potentilla argentea
Vlasbekje	x	Linaria vulgaris
Vogelwikke	x	Vicia cracca
Wilde peen	x	Daucus carota
Wit vetkruid	x	Sedum album
Zandblauwtje	x	Jasione montana
Aantal soorten	43	

Bijlage 3: Inzaaimengsel natte deel

Wetenschappelijk naam / Nederlandse naam	Cruydt-Hoeck G3
<i>Achillea ptarmica</i> / Wilde bertram	x
<i>Althaea officinalis</i> / Echte heemst	x
<i>Angelica sylvestris</i> / Gewone engelwortel	x
<i>Caltha palustris</i> subsp. <i>Palustris</i> / Gewone dotterbloem	x
<i>Cardamine pratensis</i> / Pinksterbloem	x
<i>Cirsium palustre</i> / Kale jonker	x
<i>Eupatorium cannabinum</i> / Koninginnenkruid	x
<i>Euphorbia palustris</i> / Moeraswolfsmelk	x
<i>Filipendula ulmaria</i> / Moeraspirea	x
<i>Hypericum maculatum</i> ssp <i>obtusiusculum</i> / Kantig hertshooi	x
<i>Hypericum tetrapterum</i> / Gevleugeld hertshooi	x
<i>Iris pseudacorus</i> / Gele lis	x
<i>Lotus pedunculatus</i> / Lotus uliginosus	x
<i>Luzula campestris</i> / Gewone veldbies	x
<i>Lycopus europaeus</i> / Wolfspoot	x
<i>Lysimachia vulgaris</i> / Grote wederik	x
<i>Lythrum salicaria</i> / Grote kattenstaart	x
<i>Mentha aquatica</i> / Watermunt	x
<i>Myosotis scorpioides</i> / Moerasvergeet-mij-nietje	x
<i>Prunella vulgaris</i> / Gewone brunel, bijenkorfje	x
<i>Pulicaria dysenterica</i> / Heelblaadjes	x
<i>Ranunculus acris</i> / Scherpe boterbloem	x
<i>Scrophularia auriculata</i> / Geoord helmkruid	x
<i>Scutellaria galericulata</i> / Blauw glidkruid	x
<i>Silene flos-cuculi</i> / Echte koekoeksbloem	x
<i>Stachys palustris</i> / Moerasandoorn	x
<i>Symphytum officinale</i> / Smeerwortel	x
<i>Thalictrum flavum</i> / Poelruit	x
<i>Valeriana officinalis</i> / Echte valeriaan	x
Aantal soorten	29

Bijlage 4: Beheerplan Pilot Ecologische vergroening van steenbekleding Uitdam

Functie van de steenbekleding

De dijk heeft als primaire functie het keren van water, zodat veilig achter de dijk kan worden gewoond en geleefd. Daarvoor is een van de belangrijkste voorwaarden dat de dijk wordt beschermd tegen erosie als gevolg van directe golfaanval. Om hiervoor te zorgen wordt tot een bepaalde hoogte een steenbekleding toegepast. Vanwege de begroeiing van de steenbekleding heeft deze ook een esthetische functie en een ecologische waarde.

Eisen en randvoorwaarden vanwege waterveiligheid

Vanwege de waterstaatkundige functie moet de steenbekleding blijvend voldoen aan de daarvoor geldende veiligheidseisen. Ter controle wordt de bekleding gedurende de gehele levensduur 2 maal per jaar visueel geïnspecteerd (zie kopje inspecties en beoordeling hieronder). Daarbij wordt vastgesteld of er sprake is van vervormingen, deformaties, voldoende inklemming, ontbrekende stenen of de ontwikkeling van vegetatietypen die kunnen leiden tot opdrukken van de stenen of vergroting van de kieren tussen de stenen. Ook wordt gecontroleerd of de schade is hersteld die bij voorafgaande inspectie is geconstateerd. Dit brengt met zich mee dat uit de visuele inspectie beperkingen voortvloeien aan de mate van begroeiing van de steenbekleding: deze moet in voldoende mate zichtbaar blijven.

Operationele fase

De operationele fase start met het plaatsen en inwassen van de basaltzuilen. Voor wat betreft de ontwikkeling van de vegetatie wordt er onderscheid gemaakt tussen de ontwikkelingsfase en de instandhoudingsfase.

Beheer tijdens de ontwikkelingsfase

Na het aanbrengen en inwassen van de steenbekleding zal het toegepaste inzaaimengsel zich gedurende een bepaalde periode moeten ontwikkelen. Naar verwachting is met deze ontwikkelingsfase 2 à 3 jaar gemoeid, waarbij wordt aangetekend dat er nog weinig ervaring is met actieve vergroening van steenbekledingen. Indien nodig kan in de ontwikkelfase bijgezaaid worden indien er sprake is van plaatselijk onvoldoende ontkieming. Gedurende de ontwikkelingsfase vindt er (naar verwachting) geen beheer plaats aan de vegetatie, behalve dat vegetatietypen die kunnen leiden tot schade aan de bekleding zullen worden verwijderd. Het onderhoud aan de steenbekleding beperkt zich tot reparatie van waargenomen schades.

De overgang van de ontwikkelingsfase naar de instandhoudingsfase vormt onderwerp van afstemming door de Alliantie/HHNK met de bewoners (via de Dorpsraad), de Provincie Noord-Holland en de onafhankelijk dijkvegetatie-expert.

Beheer tijdens de instandhoudingsfase

De vegetatie zal op een ecologische wijze worden beheerd. Dit vegetatiebeheer richt zich op het in goede conditie houden van de aanwezige begroeiing. Het uitgangspunt hiervoor is 1 maal per jaar maaien zonder afvoer (afvoer van maaisel komt pas in beeld bij extreme toename van de biomassa). Het maaien vindt bij voorkeur plaats in oktober. Zolang de steenbekleding in voldoende mate zichtbaar is en er geen ongewenste vegetatietypen tot ontwikkeling komen is er waterstaatkundig geen aanleiding voor aanvullend onderhoud aan de vegetatie. Echter, als door begroeiing de zichtbaarheid van de steenbekleding zodanig beperkt is dat visuele inspectie niet meer mogelijk is, dan zal een deel van de vegetatie moeten worden verwijderd, maar zonder dat de instandhouding van de vergroening in het geding komt. Dit krijgt vorm door het wegschrappen/borstelen/vegen van de vegetatie van de bovenkant van de stenen waarbij de wortels tussen de stenen niet worden verwijderd. Deze werkwijze moet ervoor zorgen dat de vegetatie zich daarna weer snel kan ontwikkelen en de groene uitstraling wordt geborgd. Op basis van de huidige inzichten wordt ingeschat dat het wegschrappen/borstelen/vegen 1 maal per 6 tot 10 jaar nodig zal zijn.

Het onderhoud aan de steenbekleding zelf vindt alleen plaats indien er schades zijn vastgesteld tijdens de visuele inspecties. Deze inspecties vinden

Dit onderhoud bestaat uit het vervangen van stenen, het herstel van vervormingen en deformaties of uit het opnieuw inwassen van de steenbekleding. Veelal beperkt het onderhoud zich tot kleine oppervlakten, waarbij ervan uit wordt gegaan dat de vegetatie zichzelf door uitzaaiing herstelt. In geval van grotere oppervlakten

(gedacht wordt aan 20 m² of groter) zal worden ingewassen met hetzelfde inwasmateriaal (steenslag), dezelfde teelaarde en op basis van dezelfde inwasmethode als waarmee de pilot is gestart.

Inspecties en beoordeling

Zoals eerder genoemd wordt de waterkering jaarlijks visueel geïnspecteerd en eens per 12 jaar beoordeeld volgens het WBI (Wettelijk Beoordeling Instrumentarium).

Inspecties

Tijdens de visuele inspecties wordt met name gekeken naar schades welke de waterveiligheid verslechteren en mogelijk in gevaar brengen. De voorjaarsinspectie vindt jaarlijks in het eerste kwartaal plaats, de najaar inspectie in het derde kwartaal. De resultaten van de inspecties worden beoordeeld en eventuele onderhoudsmaatregelen of beheermaatregelen worden geprioriteerd en gepland. Het ILT (Inspectie Leefomgeving en Transport) ziet toe op naleving van de inspecties in het kader van de zorgplicht en daaruit voorkomende acties, zodat de waterkering aan de waterkerende functie blijft voldoen.

Beoordelen

De beoordeling volgens WBI volgt 1 keer per 12 jaar. Bij deze beoordeling wordt getoetst op faalmechanismes zoals bv hoogte, stabiliteit en de kwaliteit van de dijkbekleding. Aan de hand van de resultaten wordt gekeken of een benodigde verbetering opgelost kan worden door het type beheer aan te passen of dat een versterkingsopgave benodigd is om weer aan de wettelijke normen te kunnen voldoen. Deze wettelijke normen zijn landelijk vastgesteld.

Materieel

Om de waterkering te kunnen onderhouden en inspecteren is materieel benodigd. We maken onderscheid in materieel voor inspecties, onderhoud van de steenbekleding en onderhoud aan vegetatie zoals grasgewas en de te ontwikkelen vegetatie tussen en op de steenbekleding.

Inspectiematerieel

Voor het inspecteren worden lichtere voertuigen tot maximaal 5 ton gebruikt. In de praktijk is dit vaak een terreinauto of een busje. Het grootste deel van de dijk wordt lopend visueel geïnspecteerd. Bij dreigende calamiteiten zal veelal een voertuig worden gebruikt welke over de kruin en/of buitenberm zal rijden. Door het geringe gewicht wordt geen blijvende schade verwacht aan de aanwezige begroeiing.

Onderhoud vegetatie

Om de grasbekleding en het gewas tussen en op de steenbekleding te onderhouden worden maaimachines gebruikt. Er wordt ingezet op het gebruik van maaimachines waarbij de kans op schade aan de begroeiing nihil is. Deze machines zijn geschikt om op taluds te kunnen rijden. Door het beperkte gewicht en het lage zwaartekrachtspunt veroorzaken deze machines geen of nauwelijks schade aan de grasbekleding van de waterkering. Verwachting is dat eventueel onderhoud aan de vergroening tussen en op de steenbekleding geen (blijvende) schades zullen geven.

Onderhoud steenbekleding

Voor onderhoud aan de steenbekleding is meestal zwaarder materieel nodig, zoals een kraan en vrachtwagen. Dit materieel zal het gewas op de steenbekleding beschadigen, maar niet onherstelbaar. Het blad van het gewas zal beschadigd raken, maar de wortels tussen de stenen zullen niet beschadigen waardoor snel herstel mogelijk is. Daar waar stenen uit het talud worden gehaald t.b.v. onderhoud zullen ook de wortels verdwijnen. Bij kleinere oppervlaktes tot +/- 20 vierkante meter zal deze schade zich naar verwachting op een natuurlijke wijze herstellen door uitzaaïing en uitlopers. Desgewenst kan er worden ingezaaid door bewoners. Hiervoor krijgen zij de beschikking over zaden. Bij grotere oppervlaktes zal op eenzelfde wijze zoals beschreven in het plan van aanpak voor de pilot de steenbekleding opnieuw worden ingewassen om de vergroening actief te stimuleren.

Bijlage 5: Monitoringsplan Pilot Ecologische vergroening van steenbekleding Uitdam

Om de pilot proefmatig te kunnen volgen dient er monitoring plaats te vinden. Deze monitoring kan het beste worden uitgevoerd aan de hand van proefvakken die nauwkeurig worden vastgelegd (voorkeur GPS) zodat in elke periode en elk jaar exact hetzelfde proefvak wordt opgenomen. Op deze wijze wordt het beste beeld verkregen van de ontwikkeling van de begroeiing.

Bij elke monitoringronde wordt per proefvak bekeken welke plantensoorten er groeien (soortensamenstelling, soortenrijkdom) en in welke mate (abundantie). Daarnaast wordt een aantal structuurparameters onderzocht zoals bedekking van de ruimte tussen de stenen, bedekking grassen, bedekking kruiden, bedekking mossen. Ook de hoogte van de begroeiing wordt gemeten ten behoeve van de visuele inspectie die tweemaal jaarlijks dient plaats te vinden. Naast tussen de stenen wordt ook de bedekking van de stenen zelf onderzocht. Door (wortel)uitlopers en door mogelijk ophoping van organisch materiaal na maaiwerkzaamheden zal het oppervlak van de basaltzuilen ook (deels) begroeid gaan raken.

Tijdsplanning

- Duur monitoring vooronderzoek nabij gemaal Westerkogge: 2022-2023
- Duur monitoring bij Uitdam: 5 jaar
- Aantal monitoringrondes per jaar: 2 (juni/juli en september/oktober)
- Aantal proefvakken vooronderzoek nabij gemaal Westerkogge: 3 (2 inwasmethoden en 1 niet ingezaaid referentie vak)
- Aantal vaste monitoringsvakken (PQ's: permanente kwadraten) bij Uitdam
- Aantal onderzoeksdagen per jaar: 2
- Aantal dagen uitwerking verzamelde data en rapportage per jaar: 1

Wat te monitoren?

- Ingezaaide plantensoorten (verantwoordelijkheid HHNK);
- Overige plantensoorten (verantwoordelijkheid HHNK);
- Op het moment dat de vergroening op een aantal locaties achterblijft wordt er gemonitord binnen welke dijkzone er wordt bijgezaaid, met welk inzaaimengsel en wat het resultaat hiervan is (verantwoordelijkheid HHNK);
- Insecten, vogels, reptielen en amfibieën (verantwoordelijkheid Provincie Noord-Holland).

Hoe te monitoren?

- Aanwezigheid van soorten
- Mate van aanwezigheid (schaal 1-9)

1 = 1 exemplaar
2 = 2-4 exemplaren
3 = 5-20 exemplaren
4 = > 20 exemplaren en niet bedekkend
5 = 5-12,5% bedekkend*
6 = 12,5-25% bedekkend
7 = 25-50%
8 = 50-75% bedekkend
9 = 75-100% bedekkend

* bedekking van de begroeibare ruimte tussen de basaltzuilen