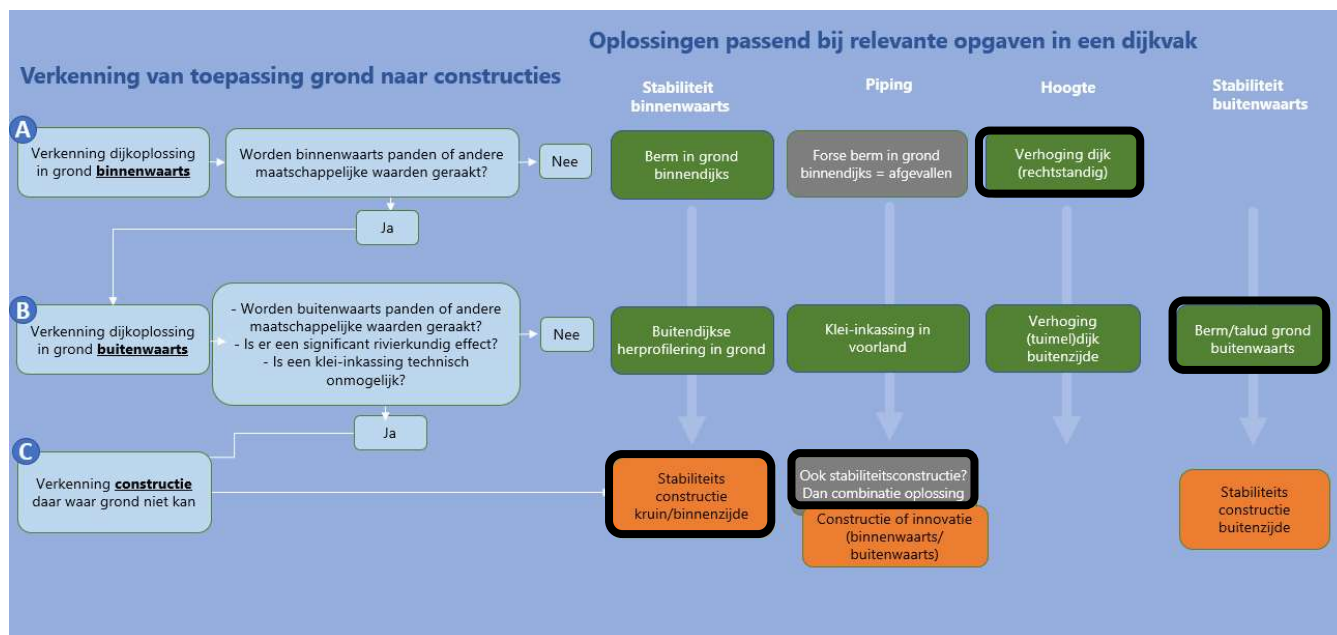


# Factsheets redenerlijn

## Dijkvak 1\_1



Dijkvak 1\_1 is afgekeurd op stabiliteit binnen- en buitenwaarts, piping en hoogte.

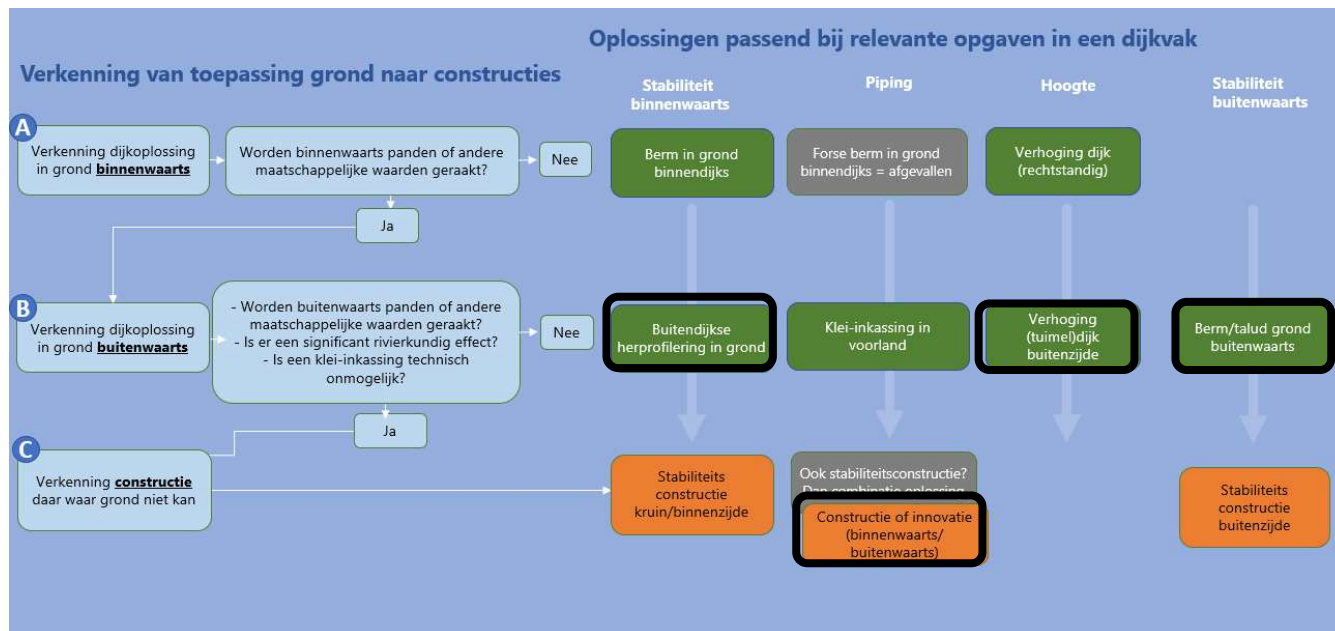
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse maatregel in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 1\_1 aan de binnenzijde maatschappelijke waarden liggen (een waterpartij) is vervolgens gekeken naar een maatregel in grond buitenwaarts (zie B in schema): een buitendijkse herprofilering in grond. Omdat als gevolg van de buitendijkse herprofilering opstuwung van het rivierwater ontstaat (er is hier sprake van een rivierkundig ongunstige locatie als gevolg van de kleine afstand van de dijk tot het zomerbed en de hoge stroomsnelheden langs het dijklichaam) is hier gekozen voor een constructieve maatregel (zie C in schema). De constructie wordt in de kruin of aan de binnenzijde ingebracht.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 1\_1 al voorzien is in een stabiliteitsconstructie, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteits- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden of ontstaan van een significant nadelig rivierkundig effect gezien de beperkte omvang van de berm buitendijks. Door het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas vindt er hier nog substantiële waterstands daling plaats (circa 13 cm bij 4.118 m<sup>3</sup>/s).

## Dijkvak 1\_2



Dijkvak 1\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnen- en buitenwaarts, piping en hoogte.

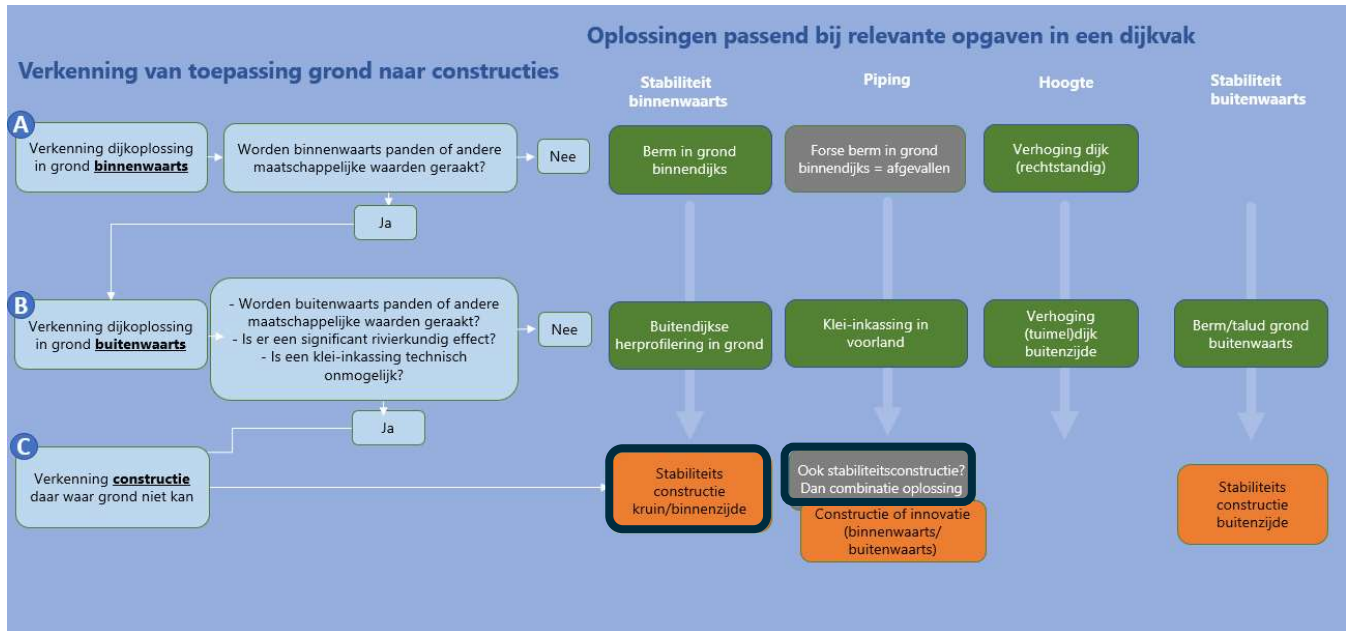
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 1\_2 aan de binnenzijde maatschappelijke waarden liggen (o.a. een restaurant) is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Deze locatie is rivierkundig gevoelig: de afstand van de dijk tot het zomerbed is klein, maar er is sprake van lage stroomsnelheden langs het dijklichaam. Daarmee is een buitenwaartse verschuiving wel gevoelig, maar niet ongunstig. Door het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas vindt er hier nog substantiële waterstandsdeling plaats.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevalen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 meter breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema).

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden of ontstaan van een ongunstig rivierkundig effect. Door het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas vindt er hier nog substantiële waterstandsdeling plaats (circa 13 cm bij 4.118 m<sup>3</sup>/s).

## Dijkvak 1\_3



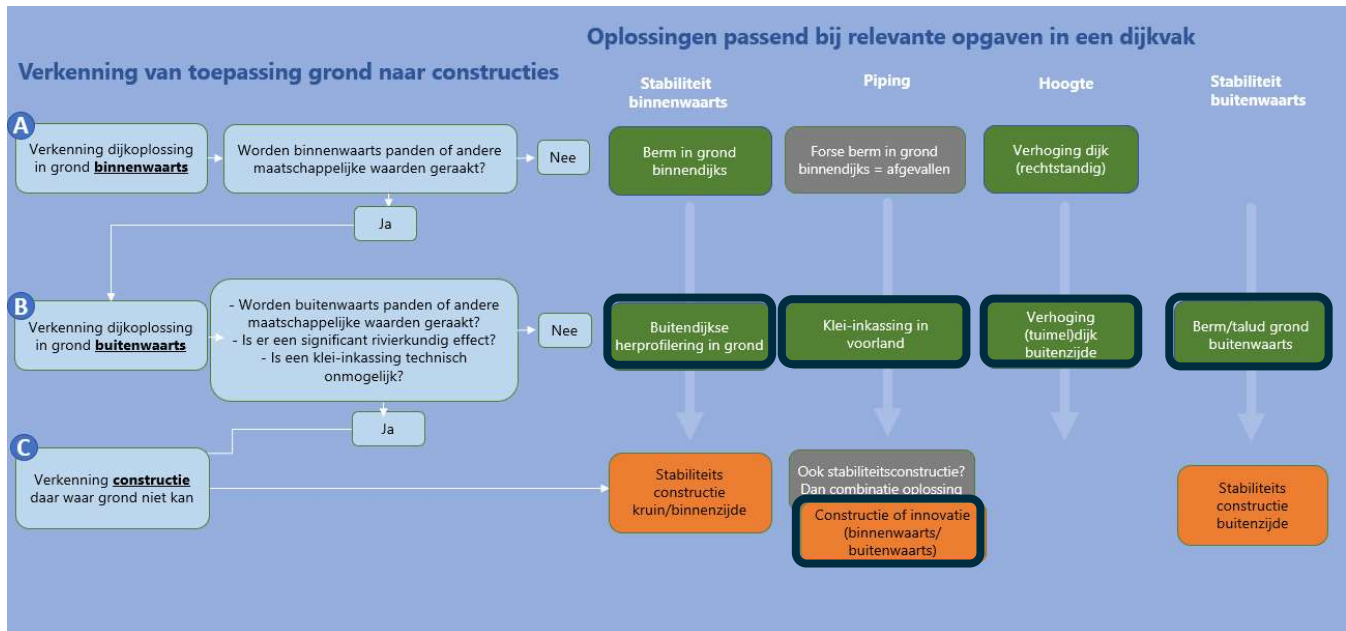
Dijkvak 1\_3 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor buitenwaartse stabiliteit.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 1\_3 aan de binnenzijde maatschappelijke waarden liggen (woningen) is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Als gevolg van de buitenwaartse aanwezigheid van de Heus is er geen ruimte voor een grondoplossing. Daarom is er gekozen voor een constructieve maatregel (zie C in schema). Deze constructie wordt in de kruin ingebracht.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 1\_3 al voorzien is in een stabiliteitsconstructie, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteits- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

De hoogteopgave in dit dijkvak wordt gecombineerd met een stabiliteitsscherm, omdat er onvoldoende ruimte is om de dijk in grond te verhogen.

## Dijkvak 1\_4



Dijkvak 1\_4 is afgekeurd op stabiliteit binnen- en buitenwaarts, piping en hoogte.

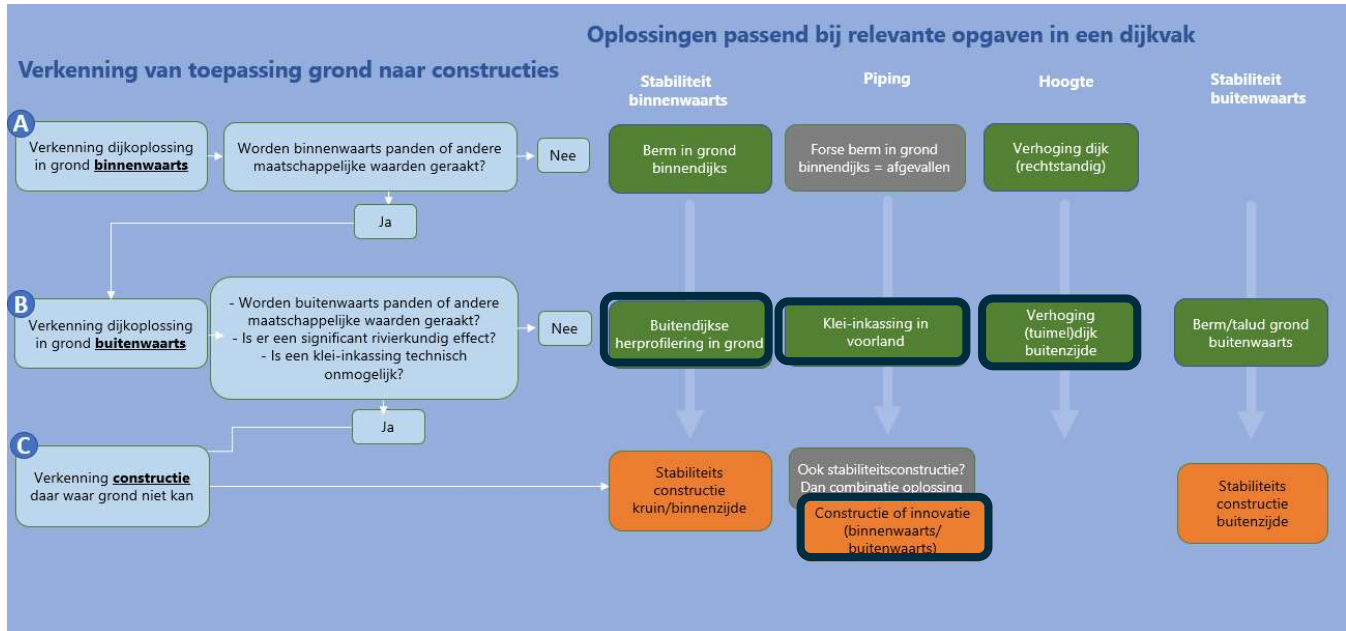
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 1\_4 aan de binnenzijde maatschappelijke waarden liggen (volkstuintjes, waterpartij en waardevolle bomen, cultuurhistorisch waardevolle vesting Ravenstein) is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Deze locatie is niet rivierkundig gevoelig (lage stroomsnelheden, het gebied ligt in de luwte van Heus en de spoordijk). Ook worden geen panden of maatschappelijke waarden buitendijks geraakt.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast. In het noordelijke deel van het dijkvak is een ruimtereservering opgenomen voor een klei-inkassing. Nieuwe ontwikkelingen laten zien dat een klei-inkassing hier kansrijk is. In de periode september-oktober 2022 wordt onderzocht of de constructie kan worden vervangen door een klei-inkassing.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden of ontstaan van significant rivierkundig effect. De locatie is rivierkundig niet gevoelig vanwege de ligging in de luwte van Heus en de spoordijk.

## Dijkvak 2a\_1



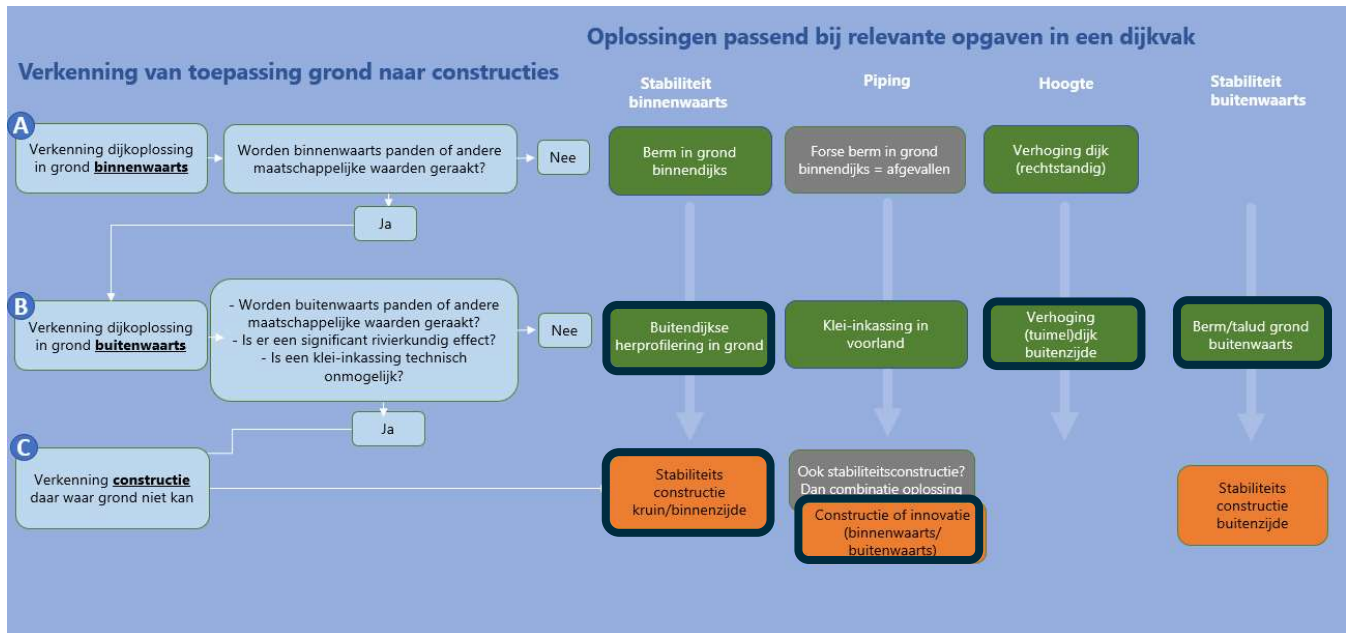
Dijkvak 2a-1 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 2a\_1 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Deze locatie is niet rivierkundig gevoelig (lage stroomsnelheden, het gebied ligt in de luwte van Heus en de spoordijk). Ook worden geen panden of maatschappelijke waarden buitendijks geraakt.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast. In het zuidelijke deel van het dijkvak is een ruimtereservering opgenomen voor een klei-inkassing. Nieuwe ontwikkelingen laten zien dat een klei-inkassing hier kansrijk is. In de periode september-oktober 2022 wordt onderzocht of de constructie kan worden vervangen door een klei-inkassing.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

## Dijkvak 2a\_2



Dijkvak 2a\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Voor zuidelijke deel 2a\_2a geldt geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts, voor het noordelijke deel 2a\_2b wel.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 2a\_2 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Het benedenstroomse deel van dit dijkvak is rivierkundig gevoelig vanwege het contractiepunt bij de kop (dijkpaal A405 en A406). Hier is de afstand tussen de dijk en het zomerbed kleiner en wordt een stabiliteitsconstructie toegepast in plaats van een buitendijkse herprofilering. Het overige deel is rivierkundig minder gevoelig. Omdat in dijksectie 2 een waardevolle bomenstructuur op de dijk aanwezig is, die bij de aanleg van een stabiliteitsconstructie gekapt zou moeten worden, is er toch besloten om een buitendijkse herprofilering in grond uit te voeren voor de rest van het dijkvak. De extra benodigde buitenwaartse verschuiving ten opzichte van de versterking met stabiliteitsconstructie is beperkt en de verschuiving draagt bij aan duurzaamheid en kostenreductie. De rivierkundige effecten van deze buitenwaartse verschuiving zijn opgelost in het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas.

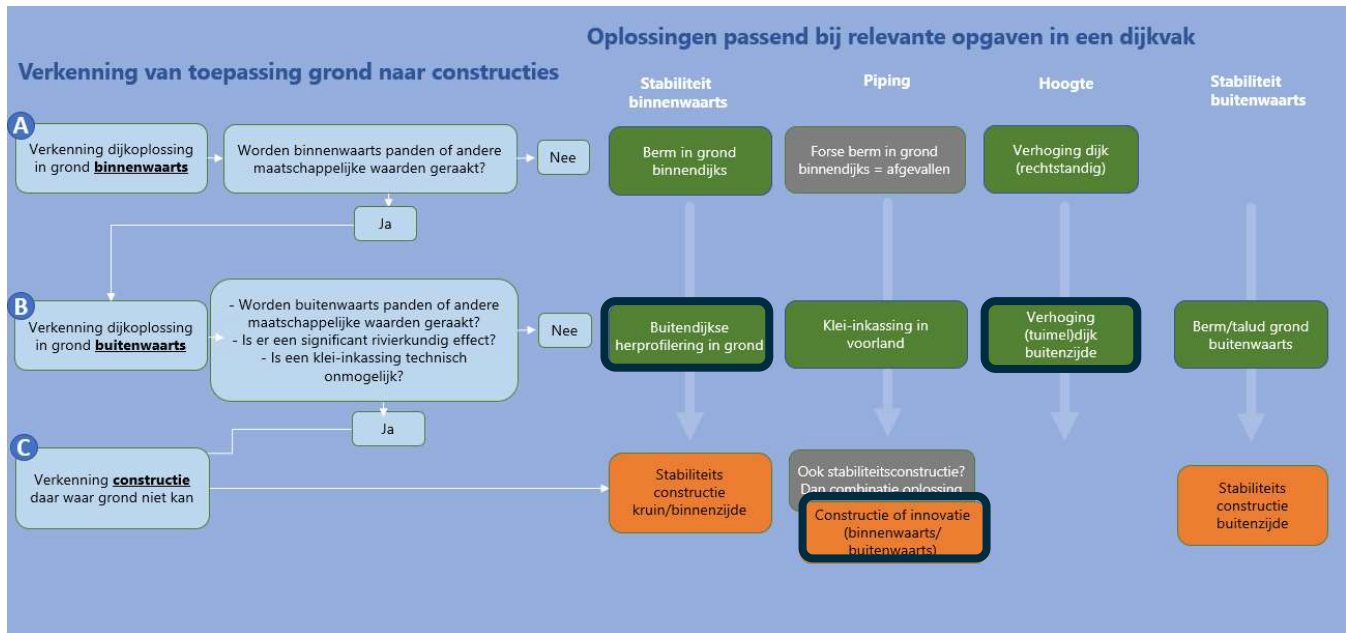
*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast. Tussen dijkpaal A405 en A406 wordt deze gecombineerd met het stabiliteitsscherm.

Voor het deel van dit dijkvak waar wel een *hoogte*opgave geldt wordt de dijk verhoogd aan de buitenzijde.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt ter hoogte van dijkvak 2a\_2b grond aangebracht aan de buitenzijde.



## Dijkvak 2b\_1



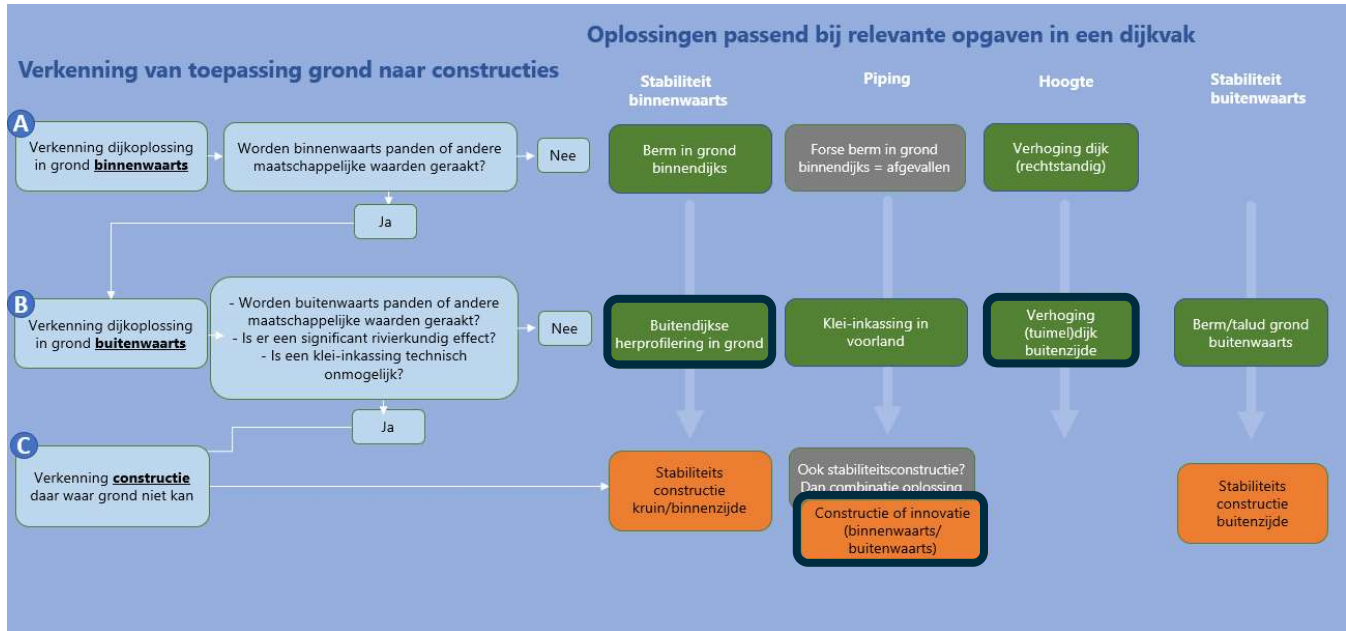
Dijkvak 2b\_1 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 2b\_1 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. De locatie is rivierkundig gevoelig als gevolg van gemiddelde stroomsnelheden en een gemiddelde afstand tot het zomerbed. Omdat in dijksectie 2 een waardevolle bomenstructuur op de dijk aanwezig is, die bij de aanleg van een stabiliteitsconstructie gekapt zou moeten worden, is er toch besloten om een buitendijkse herprofilering in grond uit te voeren. De extra benodigde buitenwaartse verschuiving ten opzichte van de versterking met stabiliteitsconstructie is beperkt en de verschuiving draagt bij aan duurzaamheid en kostenreductie. De rivierkundige effecten van deze buitenwaartse verschuiving opgelost in het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

## Dijkvak 2b\_2



Dijkvak 2b\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

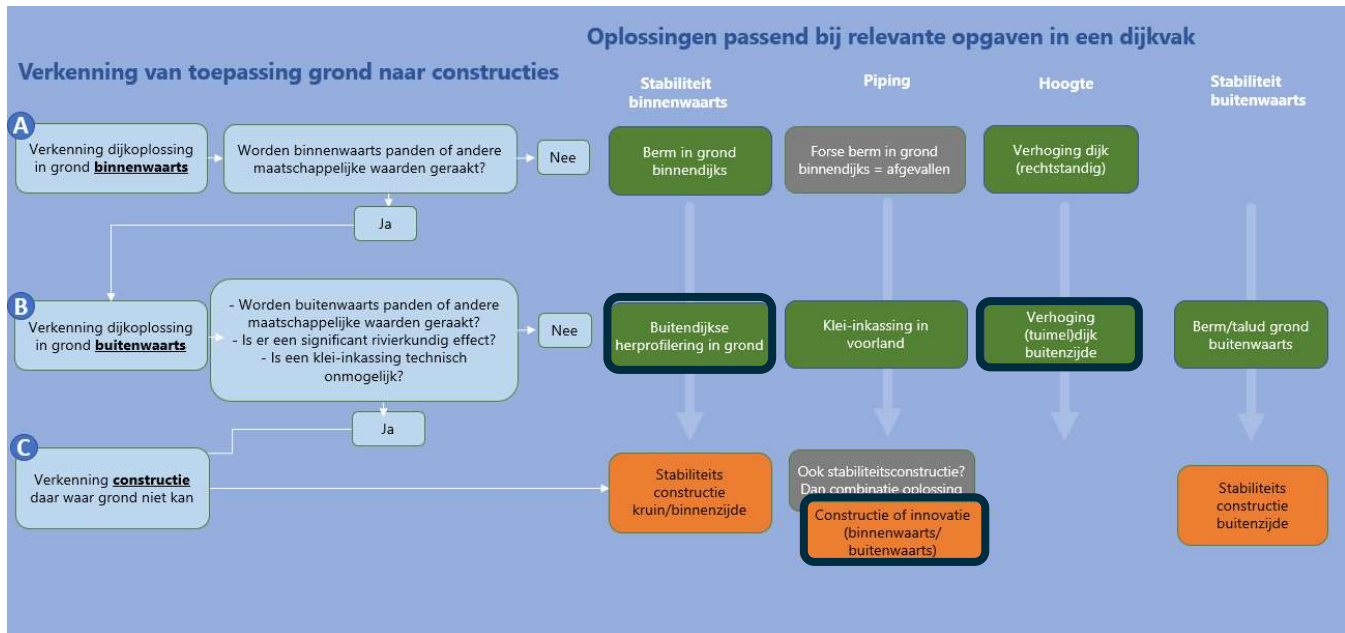
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 2b\_2 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Er is sprake van een rivierkundig gevoelige locatie (Afstand tot zomerbed is gemiddeld, geen sprake van stroomcontractie en gemiddelde stroomsnelheden). Omdat in dijksectie 2 een waardevolle bomenstructuur op de dijk aanwezig is, die bij de aanleg van een stabiliteitsconstructie gekapt zou moeten worden, is er toch besloten om een buitendijkse herprofilering in grond uit te voeren. De extra benodigde buitenwaartse verschuiving ten opzichte van de versterking met stabiliteitsconstructie is beperkt en de verschuiving draagt bij aan duurzaamheid en kostenreductie. De rivierkundige effecten van deze buitenwaartse verschuiving zijn opgelost in het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.



## Dijkvak 2b\_3



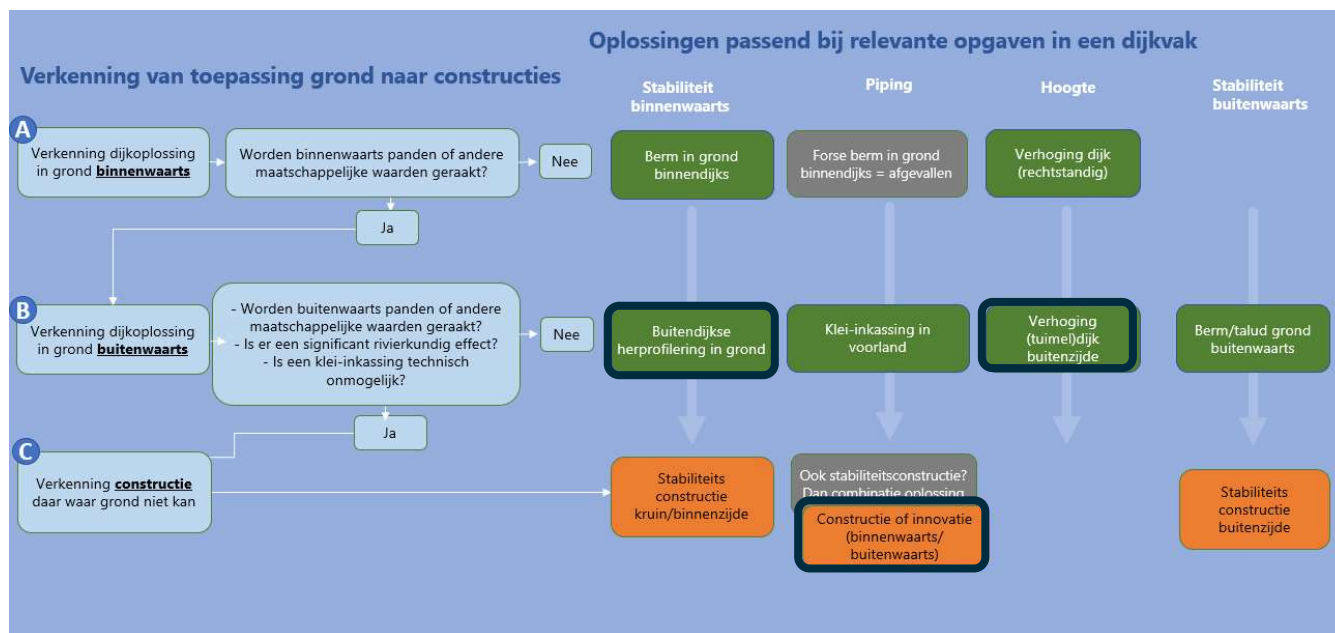
Dijkvak 2b\_3 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 2b\_3 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Er is sprake van een rivierkundig gevoelige locatie (Afstand tot zomerbed is gemiddeld, sprake van lichte stroomcontractie en sprake van hogere stroomsnelheden (0,8 m/s)). Omdat in dijksectie 2 een waardevolle bomenstructuur op de dijk aanwezig is, die bij de aanleg van een stabiliteitsconstructie gekapt zou moeten worden, is er toch besloten om een buitendijkse herprofilering in grond uit te voeren. De extra benodigde buitenwaartse verschuiving ten opzichte van de versterking met stabiliteitsconstructie is beperkt en de verschuiving draagt bij aan duurzaamheid en kostenreductie. De rivierkundige effecten van deze buitenwaartse verschuiving zijn opgelost in het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

## Dijkvak 2b\_4



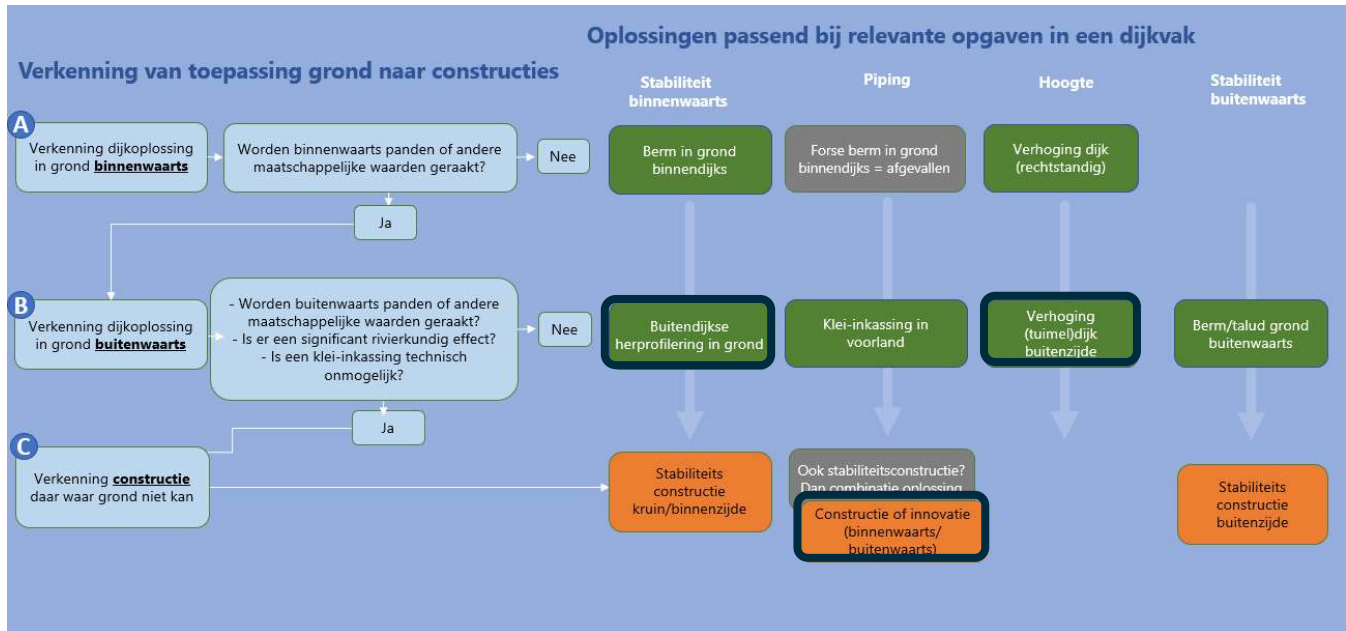
Dijkvak 2b\_4 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 2b\_4 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Er is sprake van een rivierkundig gevoelige locatie (afstand tot zomerbed is gemiddeld, sprake van stroomcontractie op kop A425 en sprake van gemiddelde stroomsnelheden). Omdat in dijksectie 2 een waardevolle bomenstructuur op de dijk aanwezig is, die bij de aanleg van een stabiliteitsconstructie gekapt zou moeten worden, is er toch besloten om een buitendijkse herprofilering in grond uit te voeren. De extra benodigde buitenwaartse verschuiving ten opzichte van de versterking met stabiliteitsconstructie is beperkt en de verschuiving draagt bij aan duurzaamheid en kostenreductie. De rivierkundige effecten van deze buitenwaartse verschuiving zijn opgelost in het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

## Dijkvak 2b\_5



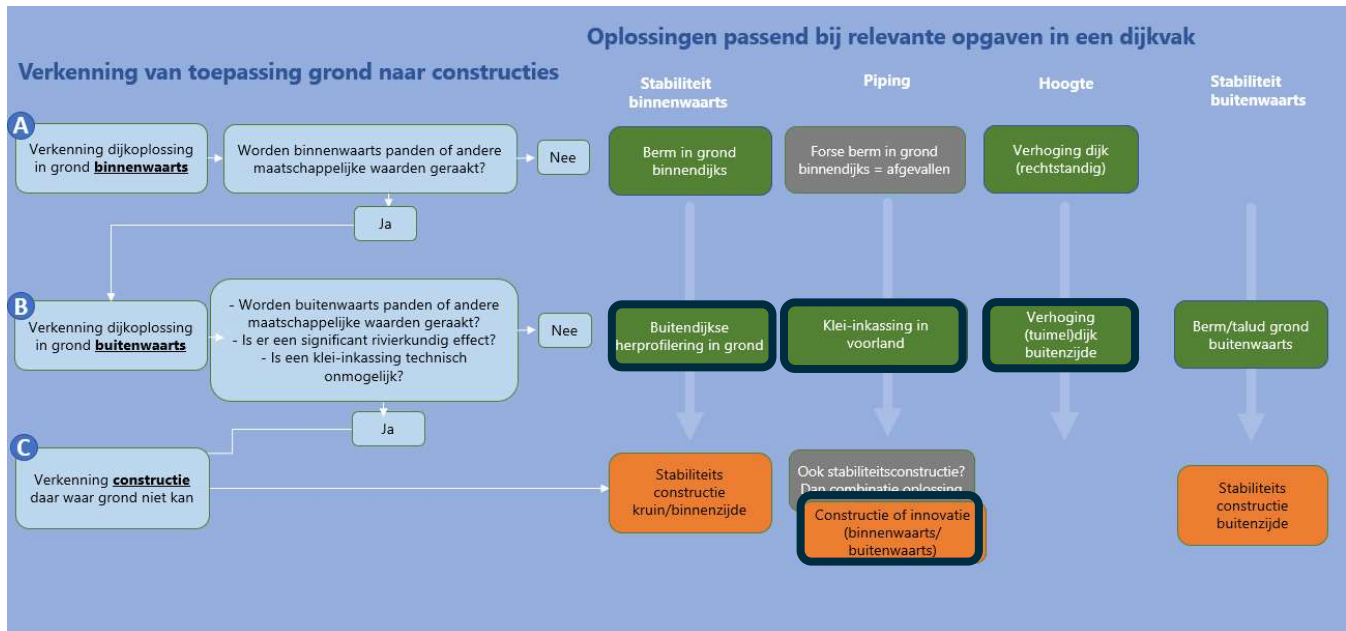
Dijkvak 2b\_5 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 2b\_5 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Er is sprake van een rivierkundige gevoelige locatie. De afstand tot het zomerbed is klein, de stroomsnelheden gemiddeld. Omdat in dijksectie 2 een waardevolle bomenstructuur op de dijk aanwezig is, die bij de aanleg van een stabiliteitsconstructie gekapt zou moeten worden, is er toch besloten om een buitendijkse herprofilering in grond uit te voeren. De extra benodigde buitenwaartse verschuiving ten opzichte van de versterking met stabiliteitsconstructie is beperkt en de verschuiving draagt bij aan duurzaamheid en kostenreductie. De rivierkundige effecten van deze buitenwaartse verschuiving zijn opgelost in het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

## Dijkvak 2b\_6



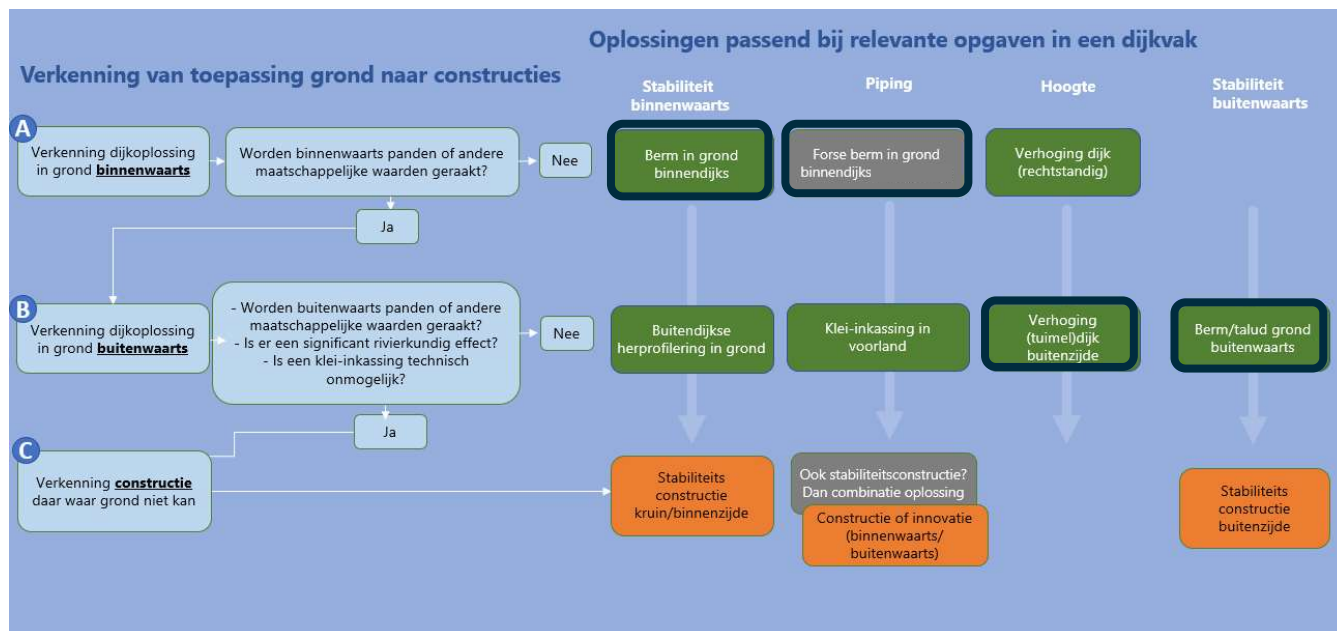
Dijkvak 2b\_6 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 2b\_6 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Er is sprake van een rivierkundige gevoelige locatie. De afstand tot het zomerbed is gemiddeld, de stroomsnelheden laag. Wel is er sprake van stroomcontractie en hoge stroomsnelheden bij de kop (dijkpaal A432 en A431). Dat is rivierkundig ongunstig. Omdat in dijksectie 2 een waardevolle bomenstructuur op de dijk aanwezig is, die bij de aanleg van een stabiliteitsconstructie gekapt zou moeten worden, is er toch besloten om een buitendijkse herprofilering in grond uit te voeren. De extra benodigde buitenwaartse verschuiving ten opzichte van de versterking met stabiliteitsconstructie is beperkt en de verschuiving draagt bij aan duurzaamheid en kostenreductie. De rivierkundige effecten van deze buitenwaartse verschuiving zijn opgelost in het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast. In het westelijke deel van het dijkvak is een ruimtereservering opgenomen voor een klei-inkassing. Nieuwe ontwikkelingen laten zien dat een klei-inkassing hier kansrijk is. In de periode september-oktober 2022 wordt onderzocht of de constructie kan worden vervangen door een klei-inkassing.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt hierdoor verhoogd aan de buitenzijde.

## Dijkvak 2b\_7



Dijkvak 2b\_7 is afgekeurd op stabiliteit binnen- en buitenwaarts, piping en hoogte.

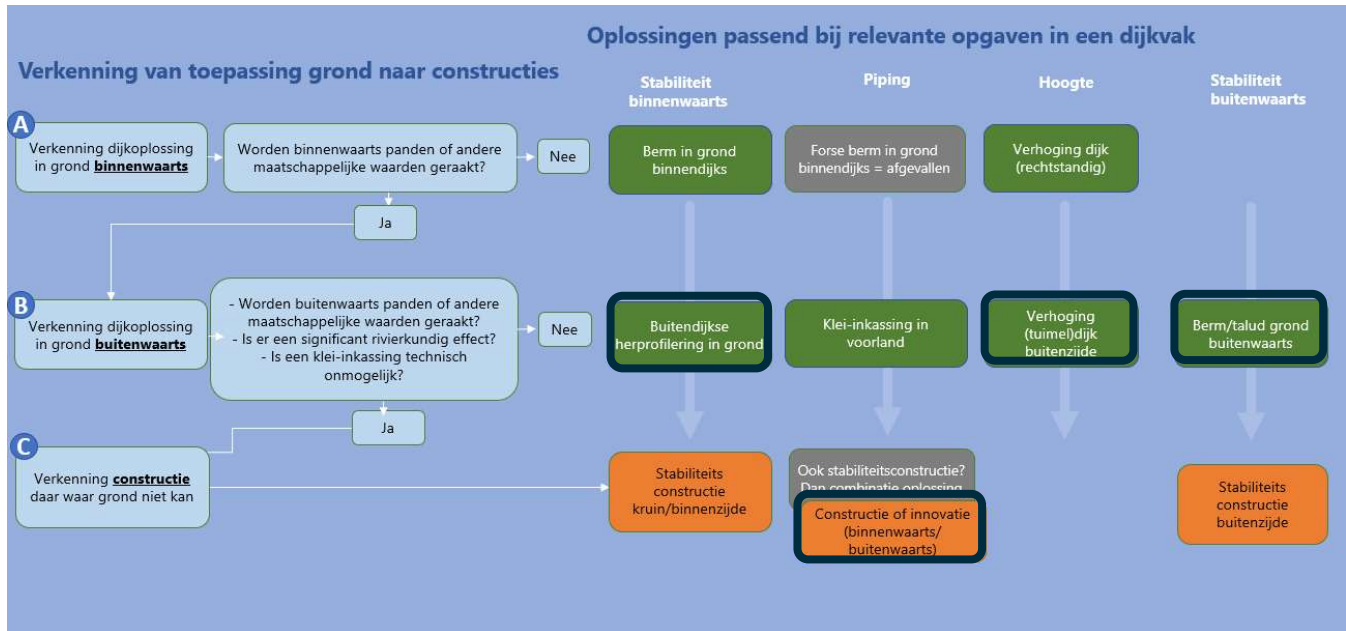
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is als eerste gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 2b\_7 geen woningen liggen of andere maatschappelijke waarden is gekozen voor een berm in grond binnendijks.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op dit dijkvak is een pipingberm ingepast in de omgeving. Dit is hier mogelijk vanwege een meekoppelkans om de oprijlaan naar Huis te Dieden in ere te herstellen.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden. Er is sprake van een rivierkundig gevoelige locatie. De afstand tot het zomerbed is gemiddeld, de stroomsnelheden gemiddeld. Wel is sprake van stroomcontractie en hoge stroomsnelheid bij de kop (dijkpaal A442 en A441). Deze kop ligt rivierkundig ongunstig. Het verflauwen van het talud buitenwaarts bovenstrooms van deze kop genereert echter maar beperkt rivierkundig effect. De rivierkundige effecten van deze buitenwaartse verschuiving zijn opgelost in het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas.

## Dijkvak 2b\_8



Dijkvak 2b\_8 is afgekeurd op stabiliteit binnen- en buitenwaarts, piping en hoogte.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 2b\_8 aan de binnenzijde een woning is gelegen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Er is sprake van een rivierkundige gevoelige locatie. De afstand tot het zomerbed is gemiddeld, de stroomsnelheden laag. Wel is er sprake van stroomcontractie bij de kop (dijkpaal A442 en A443). Omdat in dijksectie 2 een waardevolle bomenstructuur op de dijk aanwezig is, die bij de aanleg van een stabiliteitsconstructie gekapt zou moeten worden, is er toch besloten om een buitendijkse herprofilering in grond uit te voeren. De extra benodigde buitenwaartse verschuiving ten opzichte van de versterking met stabiliteitsconstructie is beperkt en de verschuiving draagt bij aan duurzaamheid en kostenreductie. De rivierkundige effecten van deze buitenwaartse verschuiving zijn opgelost in het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas.

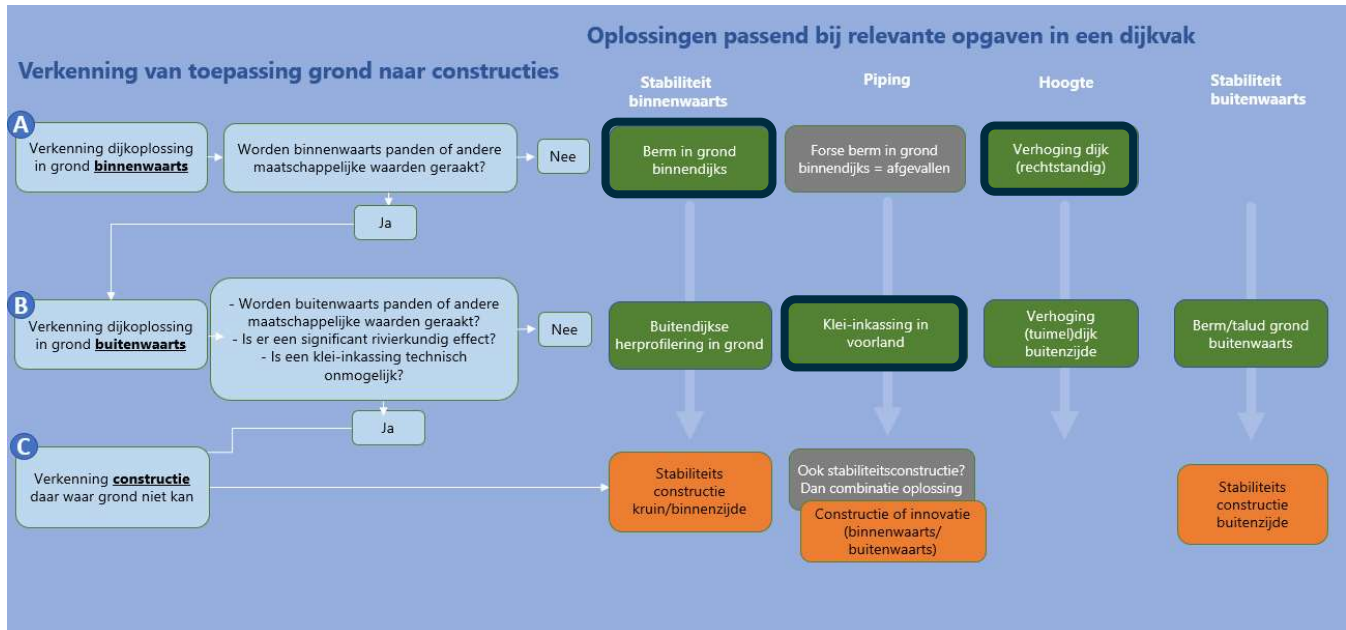
*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden. Er is sprake van een rivierkundig gevoelige locatie gezien de ligging van een stroomcontractiepunt ter hoogte van dijkpaal A442-A443. Het talud buitenwaarts benedenstrooms van deze kop genereert echter maar beperkt rivierkundig effect. De rivierkundige effecten van deze buitenwaartse verschuiving zijn opgelost in het integrale ontwerp van de rivier- en uiterwaardontwikkeling binnen het project Meanderende Maas. In het dijkontwerp is rekening gehouden met de stroomcontractiepunten. Er wordt hier een waterstandsding van circa 12 cm behaald bij een afvoer van 4.118 m<sup>3</sup>/s.



## Dijkvak 3\_1



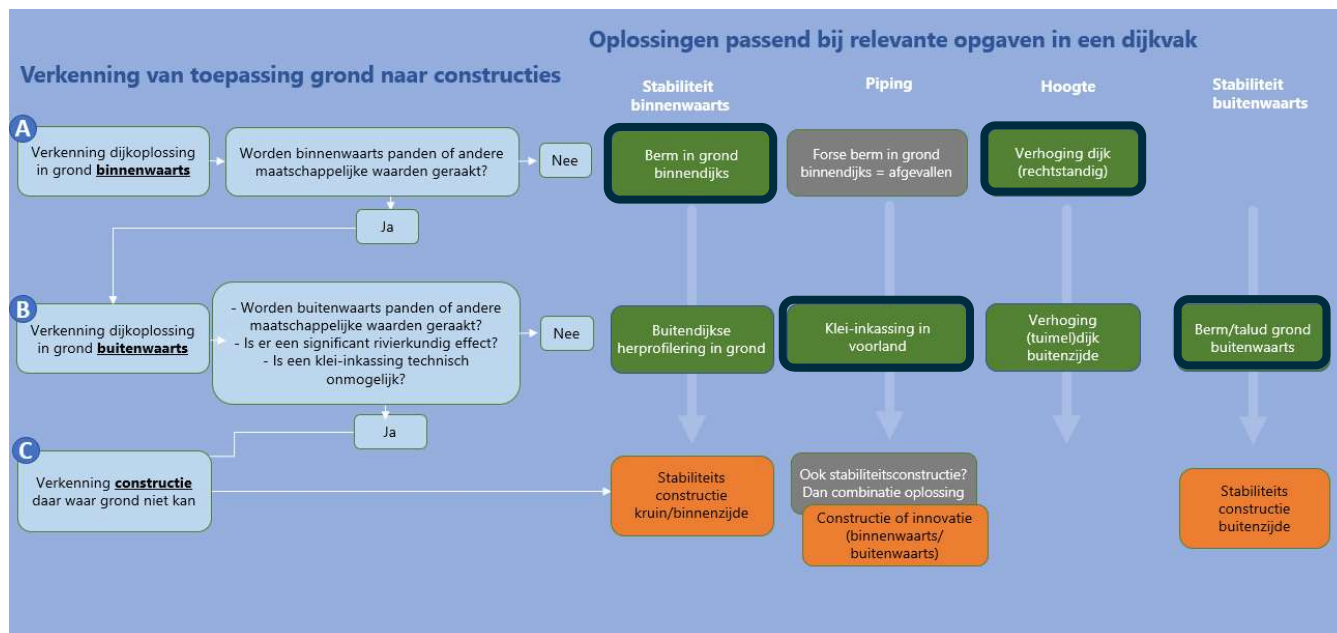
Dijkvak 3\_1 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 3\_1 aan de binnenzijde geen woningen liggen of andere maatschappelijke waarden is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 meter breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk (zie B in schema) vanwege de weerstand in het voorland. Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 3\_2



Dijkvak 3\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnen- en buitenwaarts, piping en hoogte.

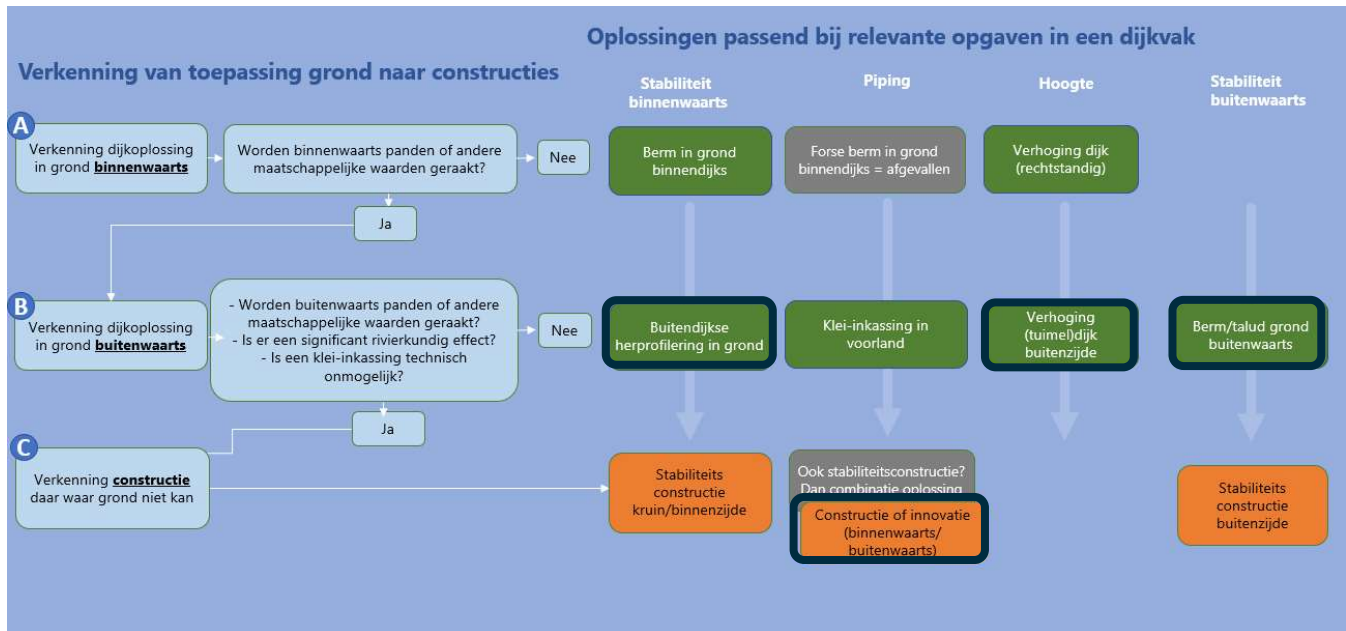
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 3\_2 aan de binnenzijde geen woningen liggen of andere maatschappelijke waarden is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgefallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 meter breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk (zie B in schema) vanwege de weerstand in het voorland. Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden of ontstaan van significant rivierkundig effect. De locatie is niet rivierkundig gevoelig, de Diedensche Uiterdijk is stromingsluw.

## Dijkvak 3\_3



Dijkvak 3\_3 is afgekeurd op stabiliteit binnen- en buitenwaarts, piping en hoogte.

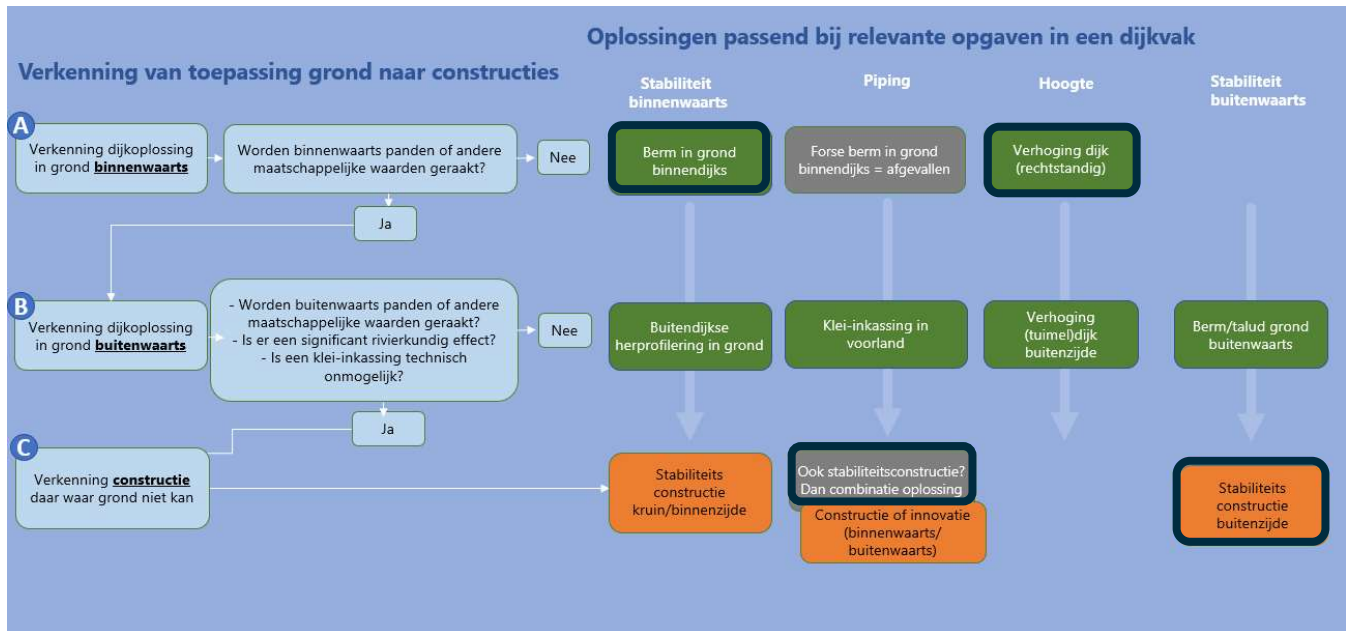
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 3-3 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. De locatie is niet rivierkundig gevoelig, de Diedensche Uiterdijk is stromingsluw.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden of ontstaan van significant rivierkundig effect. De locatie is niet rivierkundig gevoelig, de Diedensche Uiterdijk is stromingsluw.

## Dijkvak 3\_4



Dijkvak 3\_4 is afgekeurd op stabiliteit binnen- en buitenwaarts, piping en hoogte.

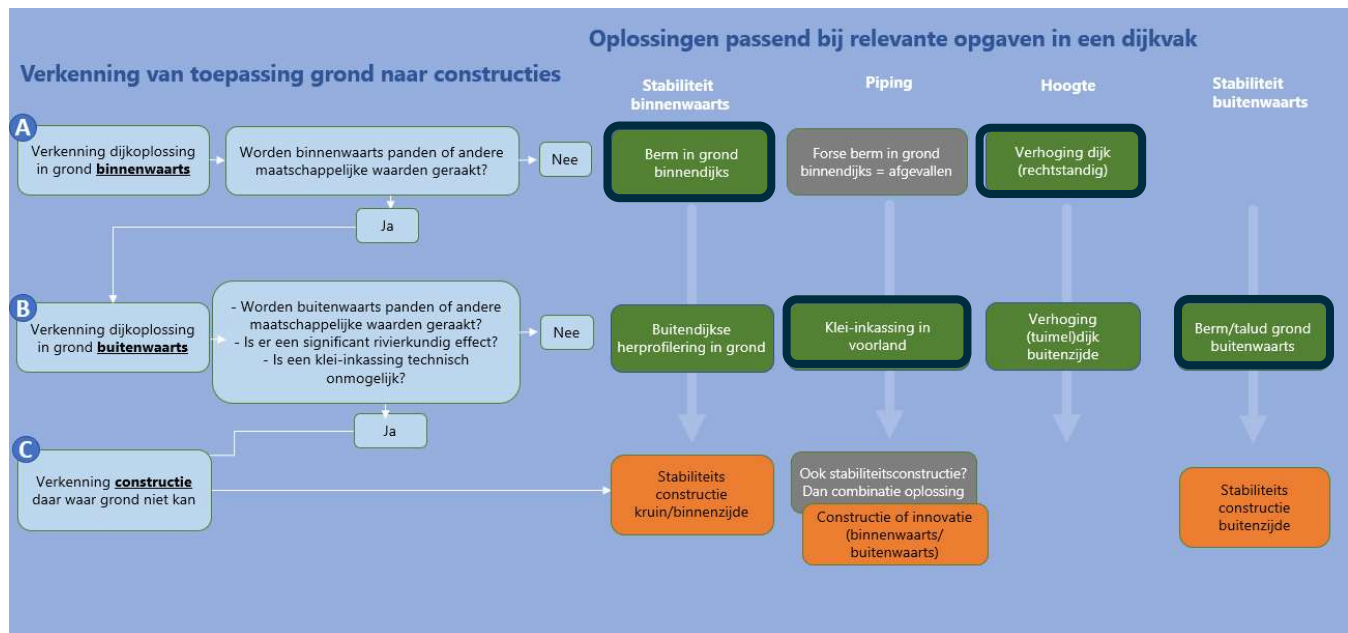
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 3\_4 aan de binnenzijde (afgezien van op één locatie) geen woningen of andere maatschappelijke waarden liggen is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks. Bij de woning wordt de dijk lokaal versterkt met een stabiliteitsconstructie aan de binnenzijde

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 meter breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken niet mogelijk (zie B in schema) omdat de watergangen in het voorland zorgen voor onvoldoende weerstand. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema). Omdat er in dijkvak 3-4 al voorzien is in een constructie voor stabiliteit buitendijks, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteit- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt in eerste instantie gezocht naar het aanbrengen van grond aan de buitenzijde. Gezien de ligging van maatschappelijk relevante waterpartij is uiteindelijk gekozen voor een stabiliteitsconstructie.

## Dijkvak 3\_5



Dijkvak 3\_5 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping, hoogte en stabiliteit buitenwaarts.

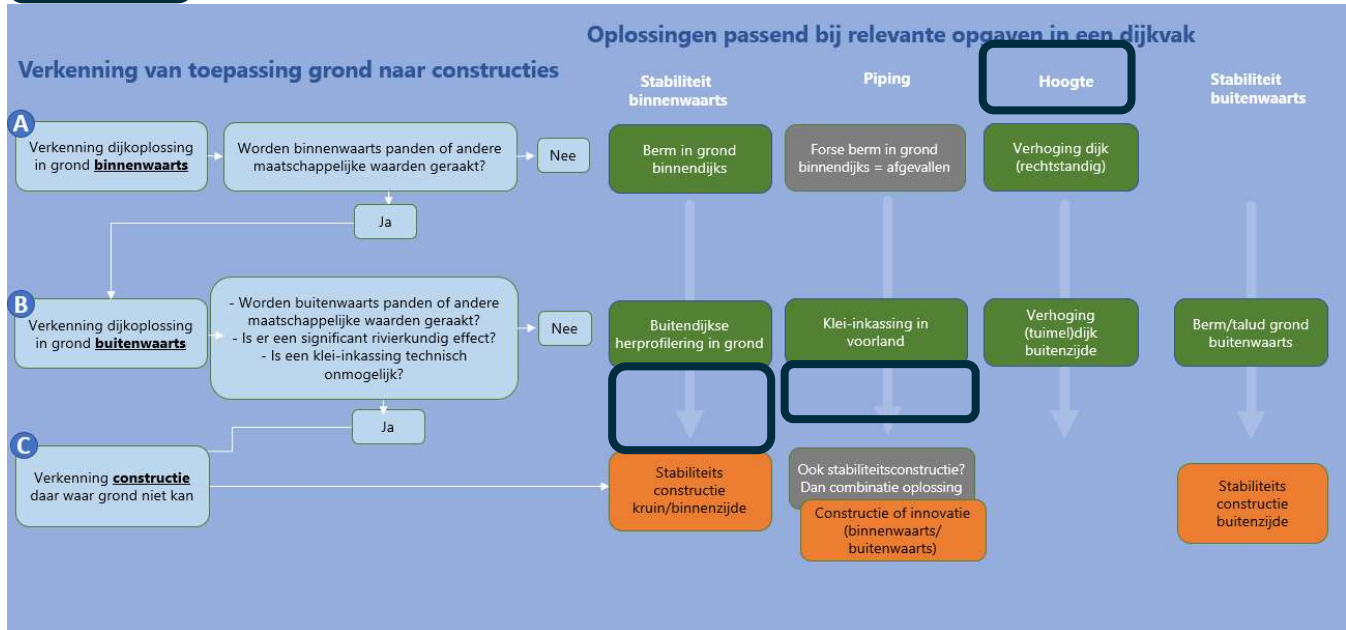
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 3\_5 overwegend aan de binnenzijde geen woningen of andere maatschappelijke waarden liggen is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks. Uitzondering hierop vormen drie woningen waar maatwerkoplossingen plaatsvinden.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 meter breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk (zie B in schema) vanwege de weerstand in het voorland. Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden of ontstaan van significant rivierkundig effect. De locatie is niet rivierkundig gevoelig, de Diedensche Uiterdijk is stromingsluw.

## Dijkvak 4\_1



Dijkvak 4\_1 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

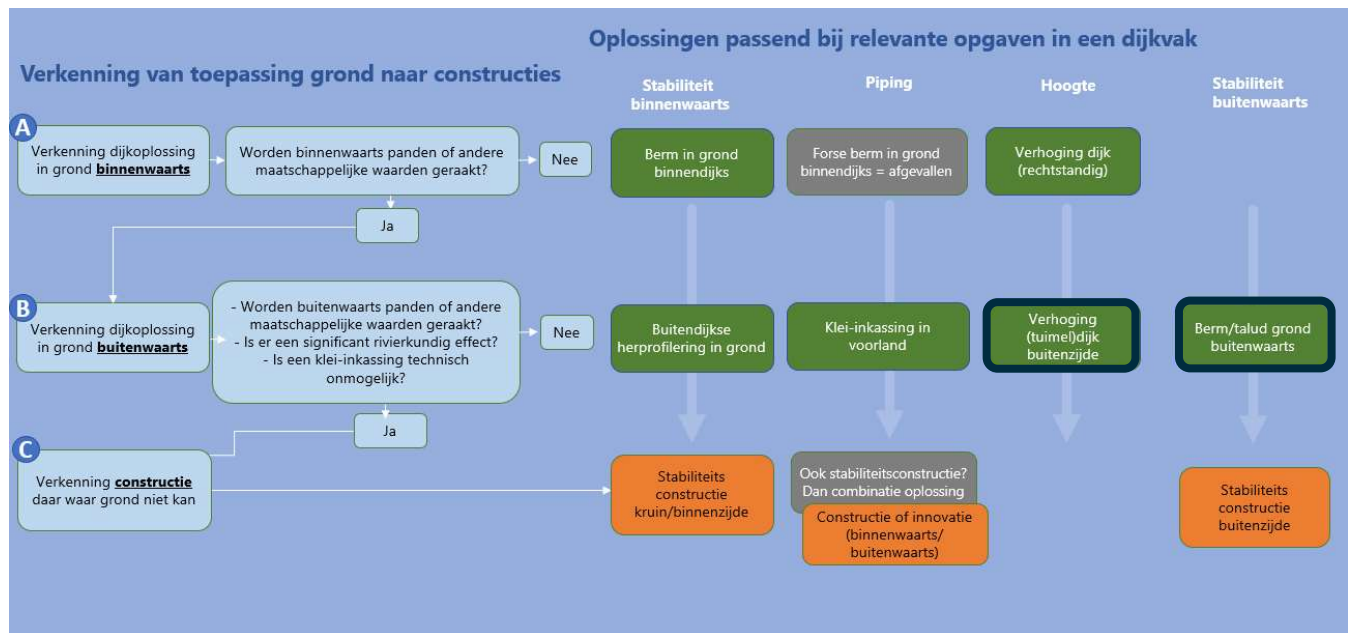
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 4\_1 aan de binnenzijde woningen en een stadscamping liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Omdat vanwege de ligging van provinciale weg hier geen ruimte is, is gekozen voor een stabiliteitsconstructie.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 4\_1 al voorzien is in een stabiliteitsconstructie, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteits- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend. In het noorden van het dijkvak is een kleine klei-inkassingen in het voorland voorzien. Hiermee kan de lengte van de langsconstructie worden ingekort.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.



## Dijkvak 4\_2

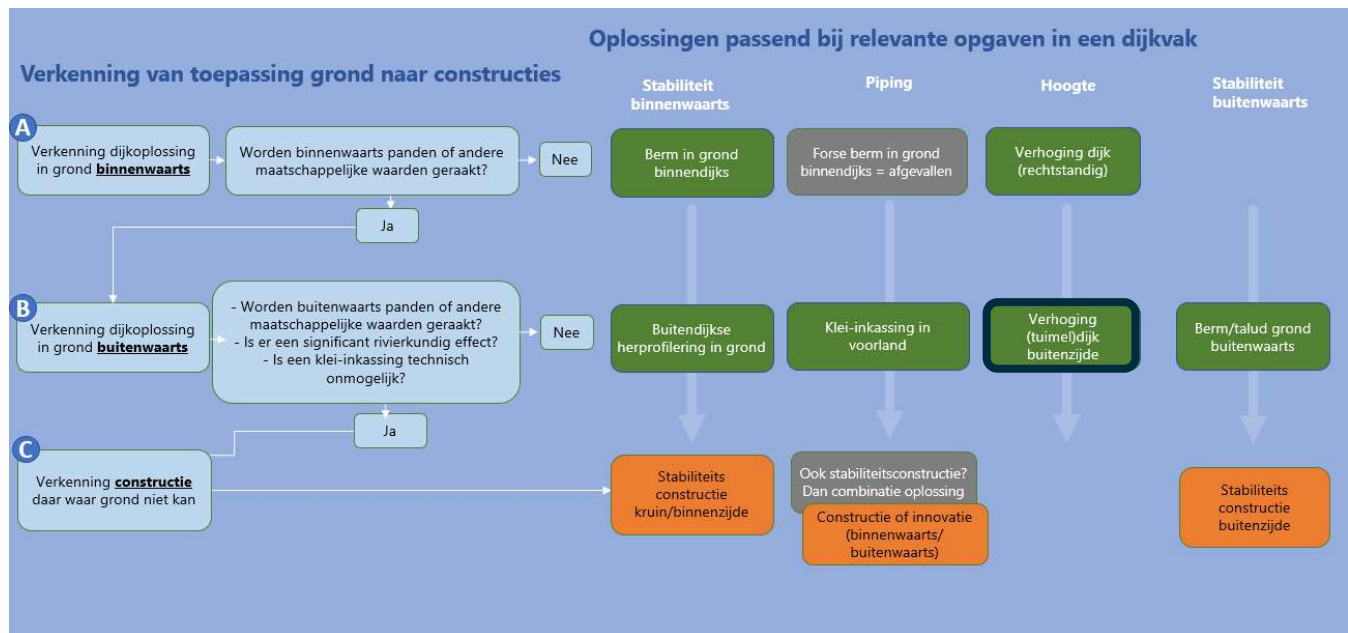


Dijkvak 4\_2 is afgekeurd op stabiliteit buitenwaarts en hoogte.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden. Ook is er geen sprake van een rivierkundig gevoelige locatie, de Diedensche Uiterdijk is stromingsluw. De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag.

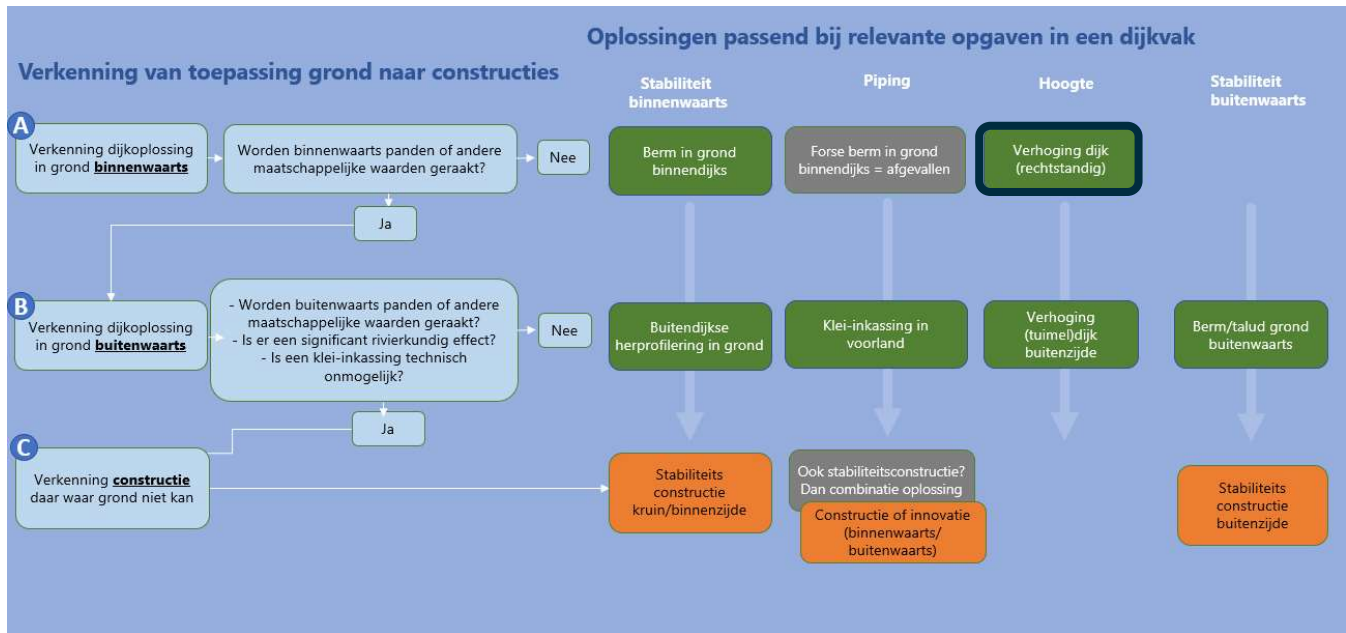
## Dijkvak 4\_3



Dijkvak 4\_3 is afgekeurd op hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts en piping.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde. Door de inpassing van de hoogteopgave ontstaat er een knelpunt waar de N329 dicht langs de dijk loopt. Hier wordt een grondkerende constructie voorzien.

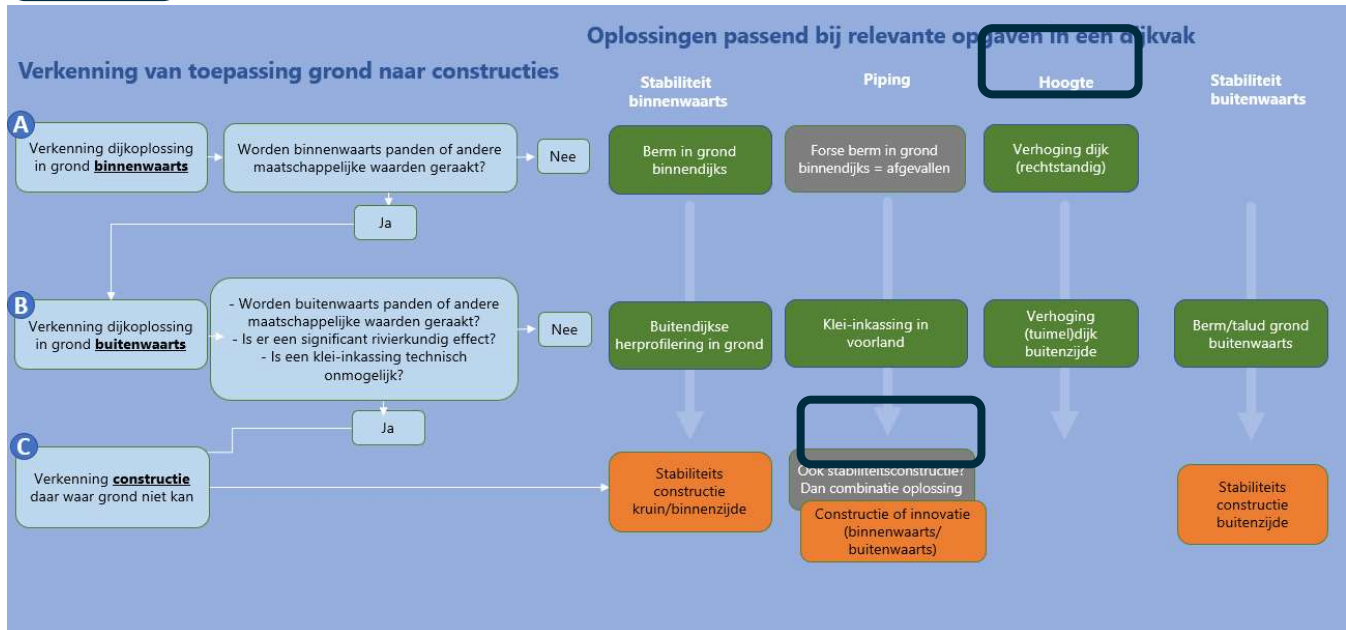
## Dijkvak 4\_4



Dijkvak 4\_4 is afgekeurd op hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts en piping.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 4\_5



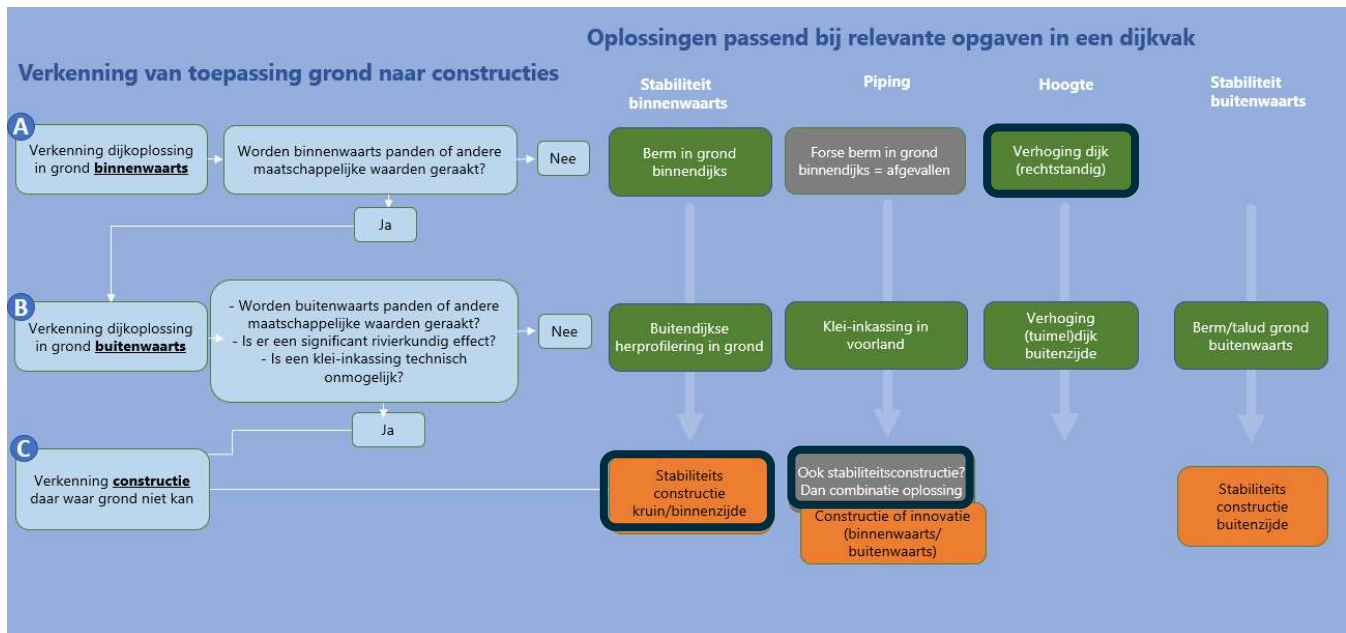
Dijkvak 4\_5 is (gedeeltelijk) afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Voor een klein deel van het dijkvak is er een opgave voor stabiliteit binnenwaarts (circa 50 m). Dit is het deel met een laag achterland. Voor het overgrote deel is er geen opgave als gevolg van een hoog achterland. Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Dit betreft omdat in dijkvak 4\_5 aan de binnenzijde woningen staan is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Omdat als gevolg van de buitendijkse herprofilering opstuwung van het rivierwater ontstaat (er is hier sprake van een rivierkundig ongunstige locatie als gevolg van de kleine afstand van de dijk tot het zomerbed, stroomcontractie en een hoge stroomsnelheid) is hier gekozen voor een constructieve maatregel (zie C in schema). Deze constructie wordt in de kruin of aan de binnenzijde ingebracht. Gezien de beperkte omvang is dit niet opgenomen in het schema.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 4\_5 al voorzien is in een stabiliteitsconstructie, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteits- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend. Wel wordt het pipingscherm circa 50 m verder doorgezet dan strikt noodzakelijk voor stabiliteit binnenwaarts vanwege kwelstromen langs de damwand (achterloopsheid).

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 5a



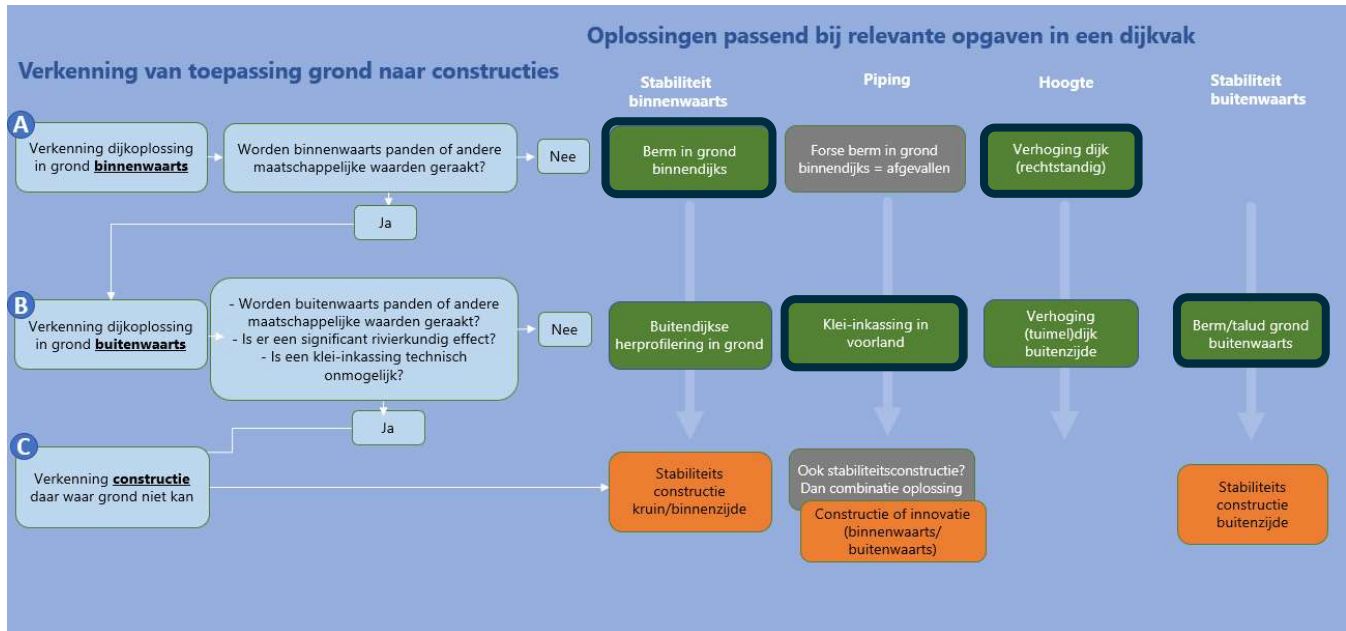
Dijkvak 5a is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse maatregel in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 5a aan de binnenzijde maatschappelijke waarden liggen (woningen) is vervolgens gekeken naar een maatregel in grond buitenwaarts (zie B in schema): een buitendijkse herprofilering in grond. Omdat als gevolg van de buitendijkse herprofilering opstuwing van het rivierwater ontstaat (er is hier sprake van een rivierkundig ongunstige locatie als gevolg van de kleine afstand van de dijk tot het zomerbed, stroomcontractie en een hoge stroomsnelheid) is hier gekozen voor een constructieve maatregel (zie C in schema). Deze constructie wordt in de kruin of aan de binnenzijde ingebracht.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 5a al voorzien is in een stabiliteitsconstructie, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteits- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 5b\_1



Dijkvak 5b\_1 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts, piping en hoogte.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 5b\_1 aan de binnenzijde geen woningen liggen of andere maatschappelijke waarden is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks.

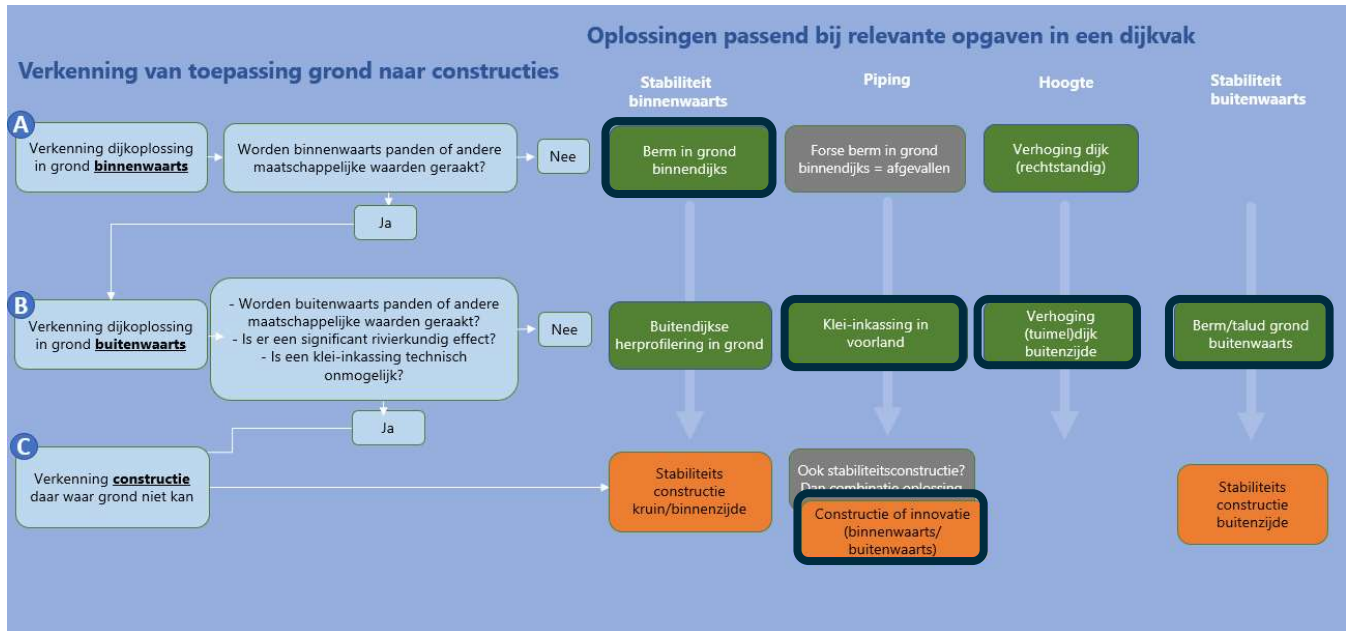
*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen. Daarnaast zijn de klei-inkassingen ook vanuit technisch opzicht hier mogelijk vanwege de weerstand in het voorland.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden. Ook is er geen sprake van een rivierkundig gevoelige locatie. De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag.



## Dijkvak 5b\_2



Dijkvak 5b\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts, piping en hoogte.

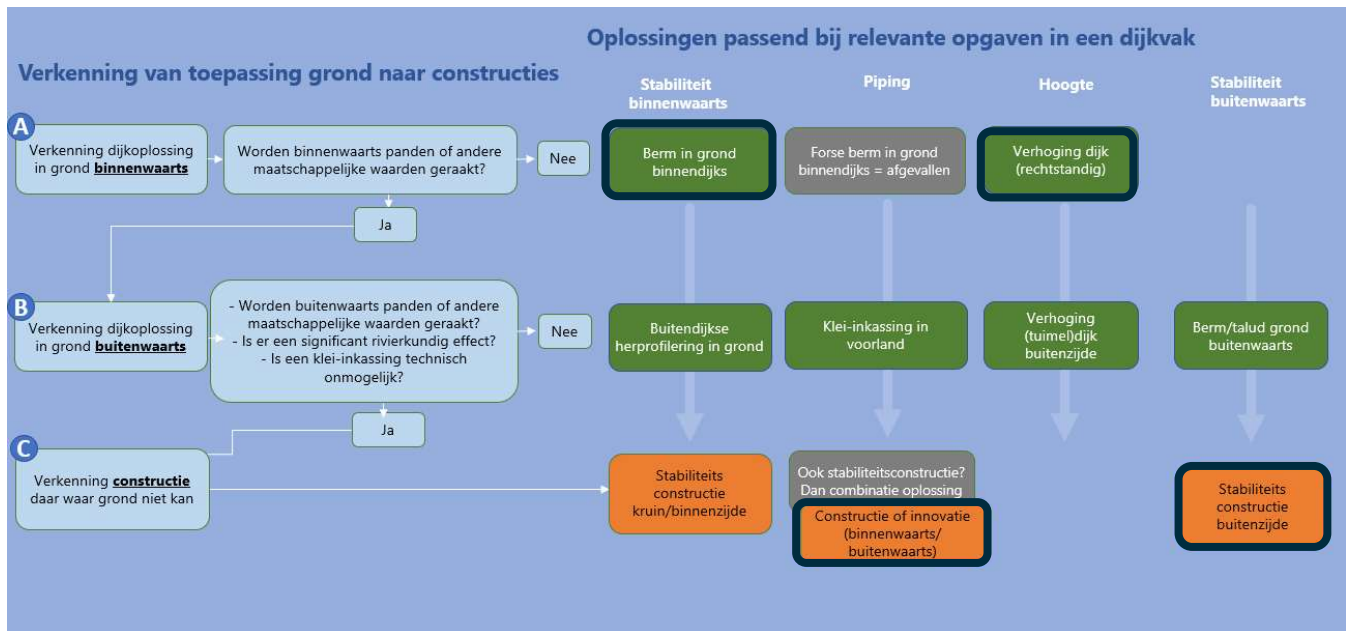
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 5b\_2 aan de binnenzijde geen woningen liggen of andere maatschappelijke waarden is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken de eerste 300m aansluitend op dijkvak 5b\_1 tot 'Het Voorhuis' wel mogelijk (zie B in schema) vanwege de weerstand in het voorland. Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen. Op het traject 'Het Voorhuis' tot aan de sluis is een klei-inkassing niet mogelijk vanwege te weinig weerstand in het voorland. Op dit traject wordt gekozen voor een constructie of innovatie.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden. Ook is er geen sprake van een rivierkundig gevoelige locatie. De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag.

## Dijkvak 5b\_3



Dijkvak 5b\_3 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts, piping en hoogte.

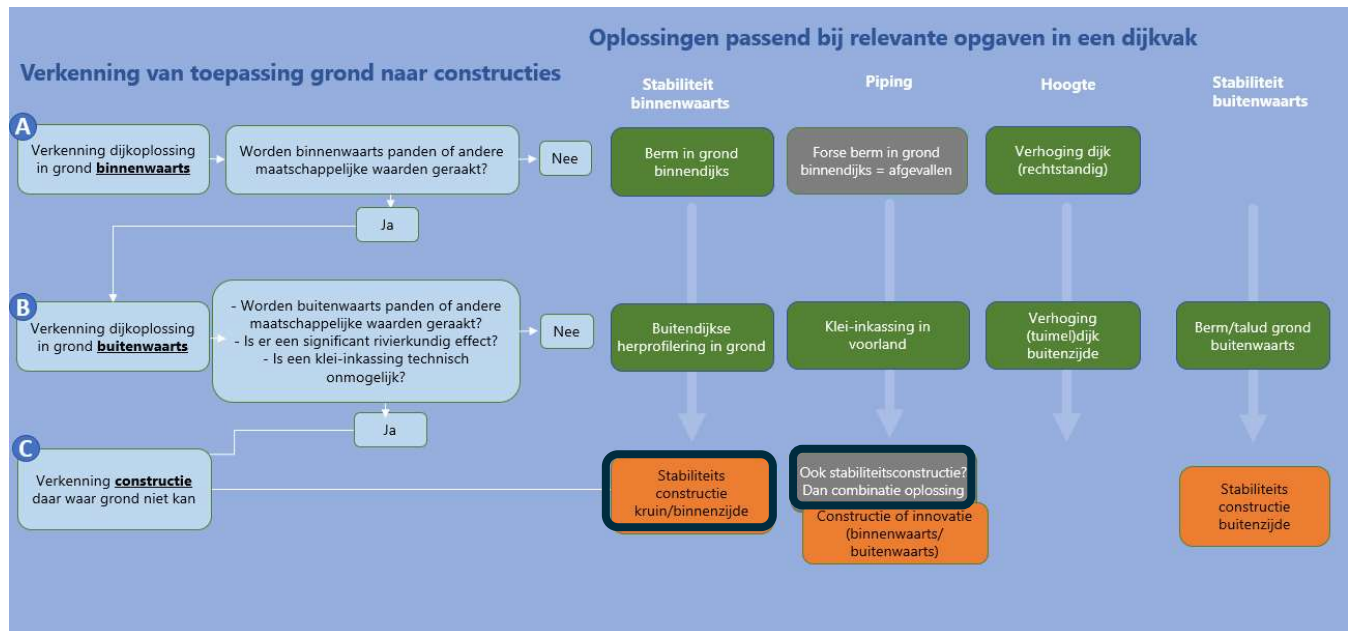
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 5b\_3 aan de binnenzijde voldoende ruimte aanwezig rondom woningen of andere maatschappelijke waarden is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgefallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken niet mogelijk (zie B in schema) vanwege te weinig weerstand in het voorland. Constructies of innovaties bleken een goed alternatief (zie C in schema). De constructie of innovatie komt aan de binnenzijde van de dijk om goed aan te kunnen sluiten op de pipingoplossing in dijkvak 5b-2.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Het versterken van het buitentalud met een berm of taludverflauwing is hier niet mogelijk omdat dit de vaarweg beïnvloedt. Er wordt gekozen voor een stabiliteitsconstructie aan de buitenzijde.

## Dijkvak 6\_1



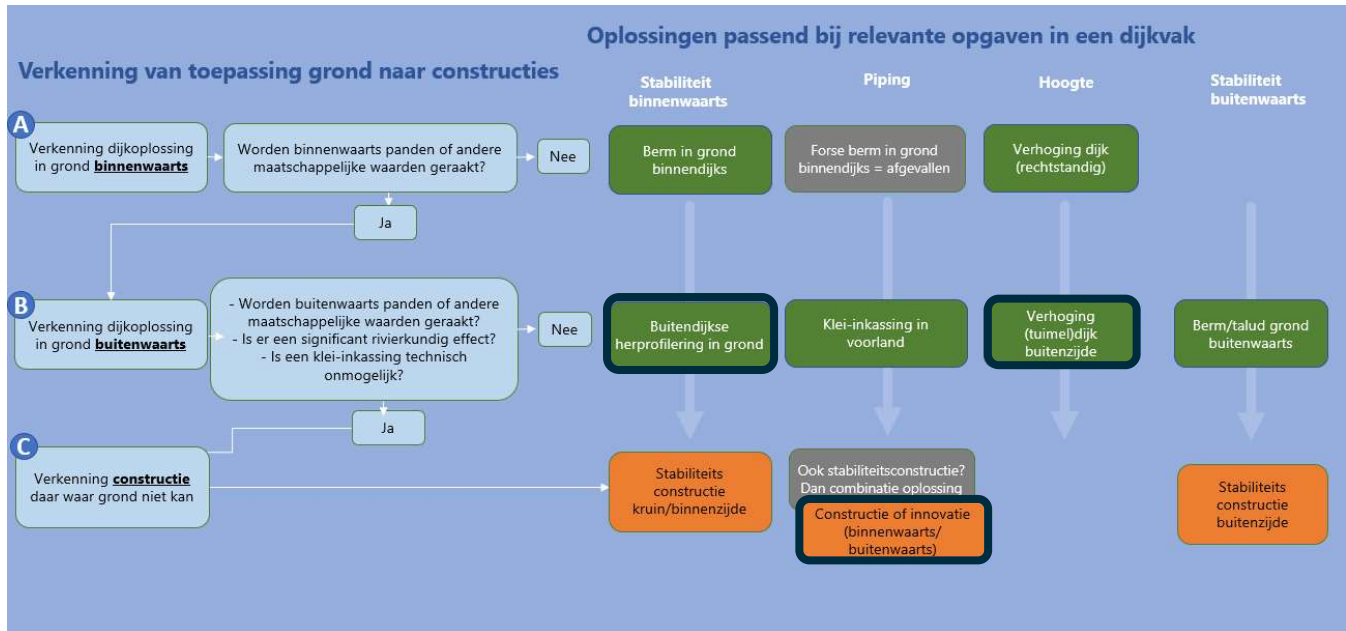
Dijkvak 6\_1 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 6\_1 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Omdat vanwege de ligging van de haven (maatschappelijke waarde) hier geen ruimte is, is gekozen voor een stabiliteitsconstructie.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 6\_1 al voorzien is in een constructie voor stabiliteit binnenwaarts, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteit- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. Op dit dijkvak wordt ervoor gekozen om het stabiliteitsscherm ook de kerende hoogte te laten verzorgen. De constructie steekt dus uit boven de dijk. Hiervoor is gekozen omdat het verhogen van de dijk in grond leidt tot inpassingsproblemen in de voorhaven.

## Dijkvak 6\_2



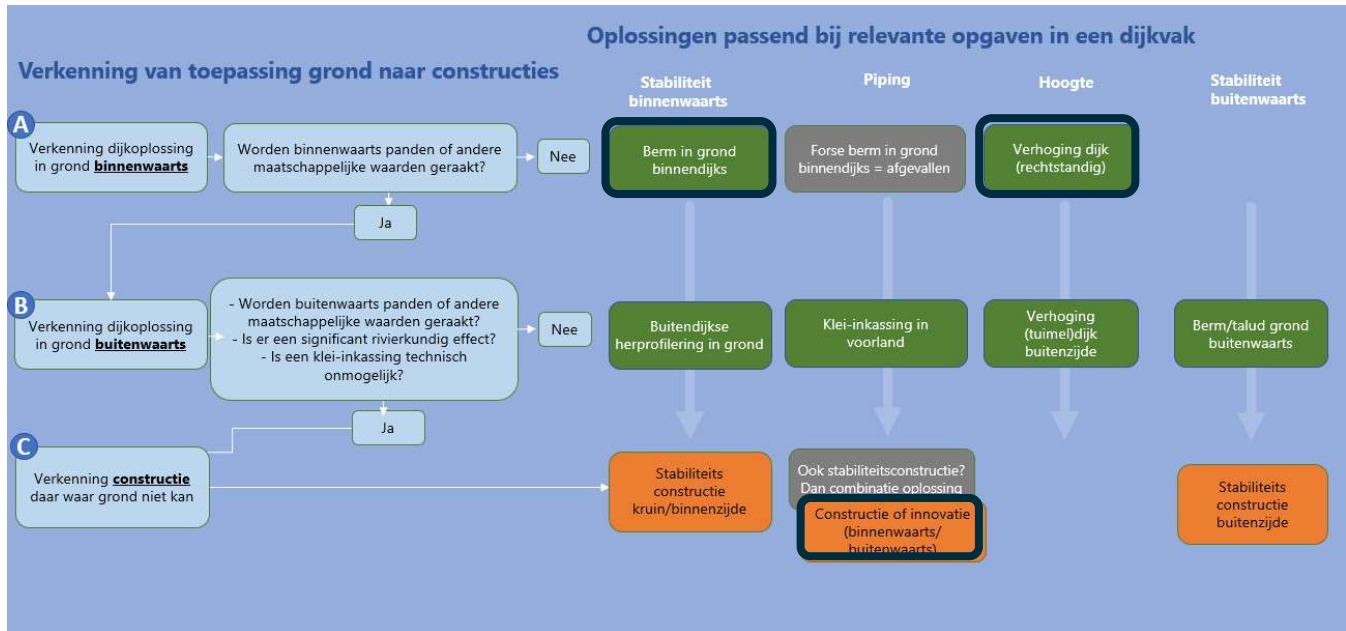
Dijkvak 6\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 6\_2 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Deze locatie is niet rivierkundig gevoelig: De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag. Ook worden geen panden of maatschappelijke waarden buitendijks geraakt.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema). Klei-inkassingen zijn technisch niet goed haalbaar op deze locatie vanwege te weinig weerstand in het voorland.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

## Dijkvak 7a\_1



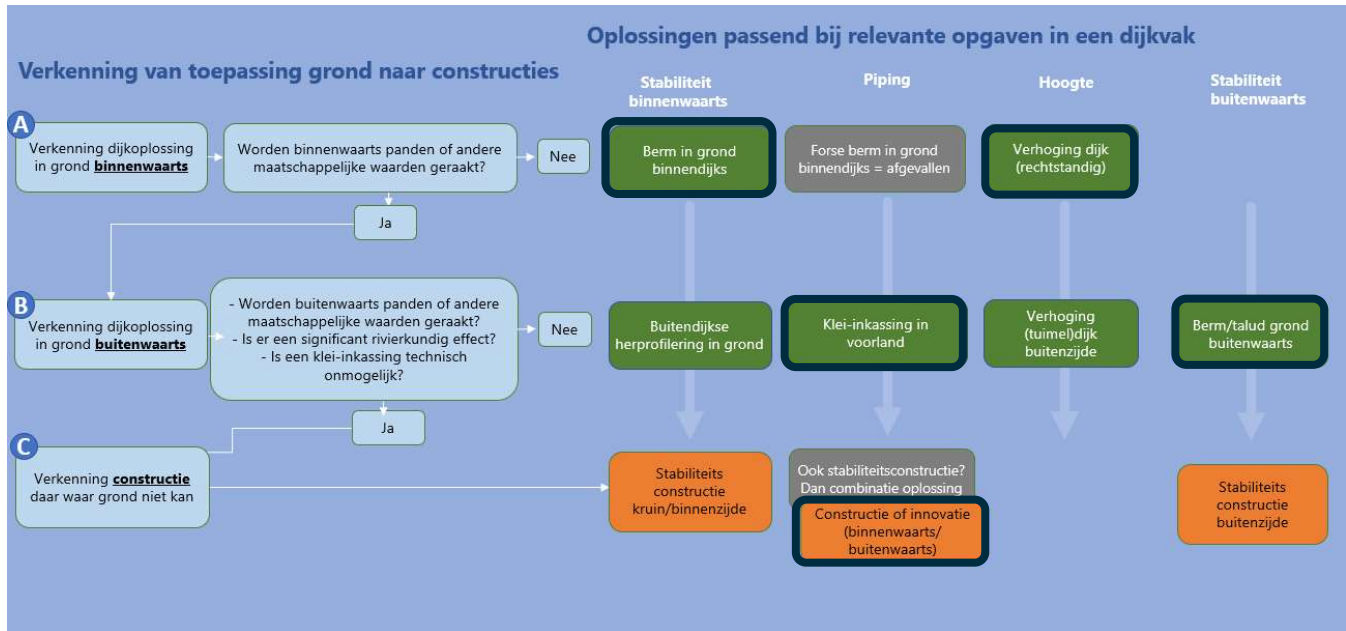
Dijkvak 7a\_1 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 7a\_1 aan de binnenzijde geen woningen liggen of andere maatschappelijke waarden is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema). Klei-inkassingen zijn technisch niet haalbaar op deze locatie vanwege te weinig weerstand in het voorland.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 7a\_2



Dijkvak 7a\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts, piping en hoogte.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 7a\_2 aan de binnenzijde geen woningen liggen of andere maatschappelijke waarden is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks.

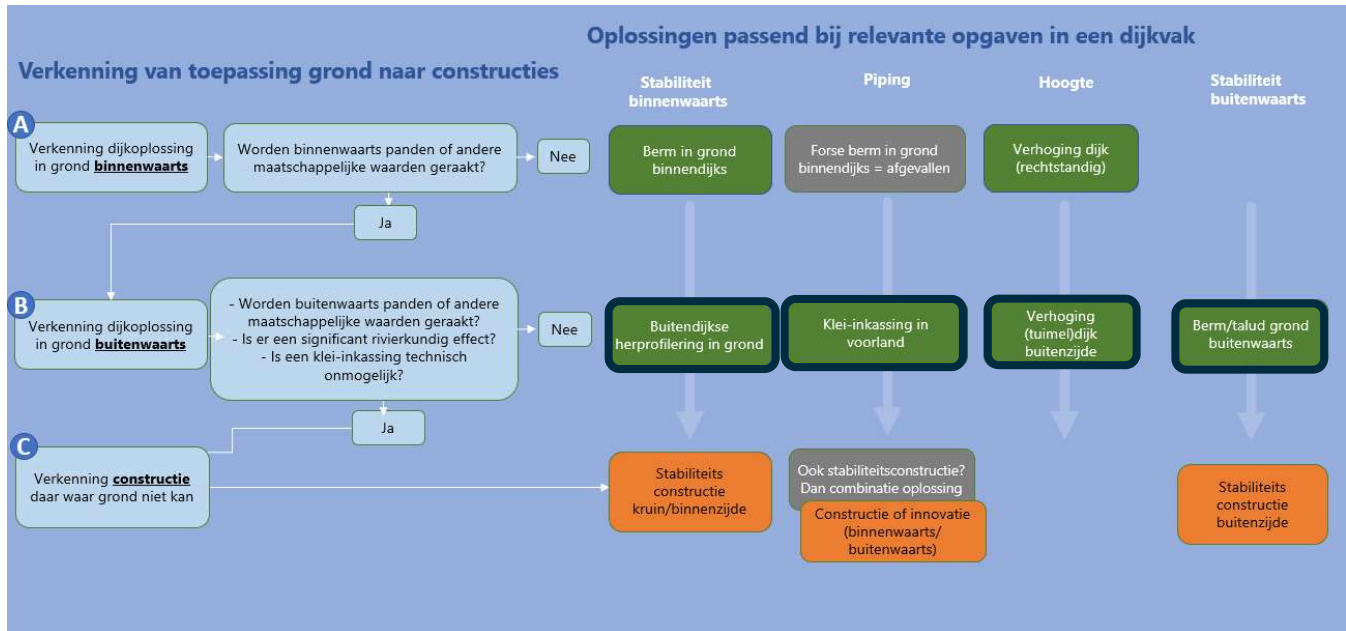
*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgefallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op het grootste gedeelte van dit dijkvak wel mogelijk omdat hier voldoende weerstand in het voorland zit (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen. De eerste 200m aansluitend op dijkvak 7a\_1 wordt wel voorzien van een constructie omdat hier de weerstand van het voorland nog te klein is vanwege het kanaal.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden. Ook is er geen sprake van een rivierkundig gevoelige locatie. De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag.



## Dijkvak 7a\_3



Dijkvak 7a\_3 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts, piping en hoogte.

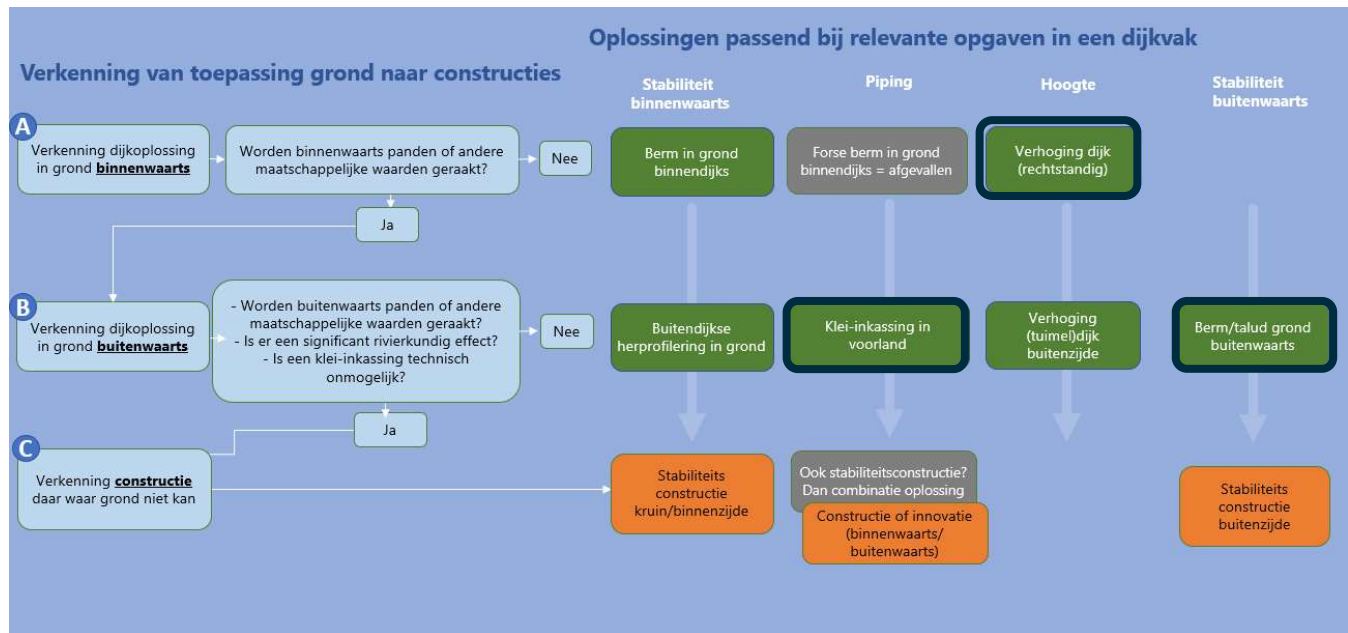
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 7a\_3 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Deze locatie is niet rivierkundig gevoelig: De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag. Ook worden geen panden of maatschappelijke waarden buitendijks geraakt.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk vanwege voldoende weerstand in het voorland (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden. Ook is er geen sprake van een rivierkundig gevoelige locatie. De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag.

## Dijkvak 7a\_4



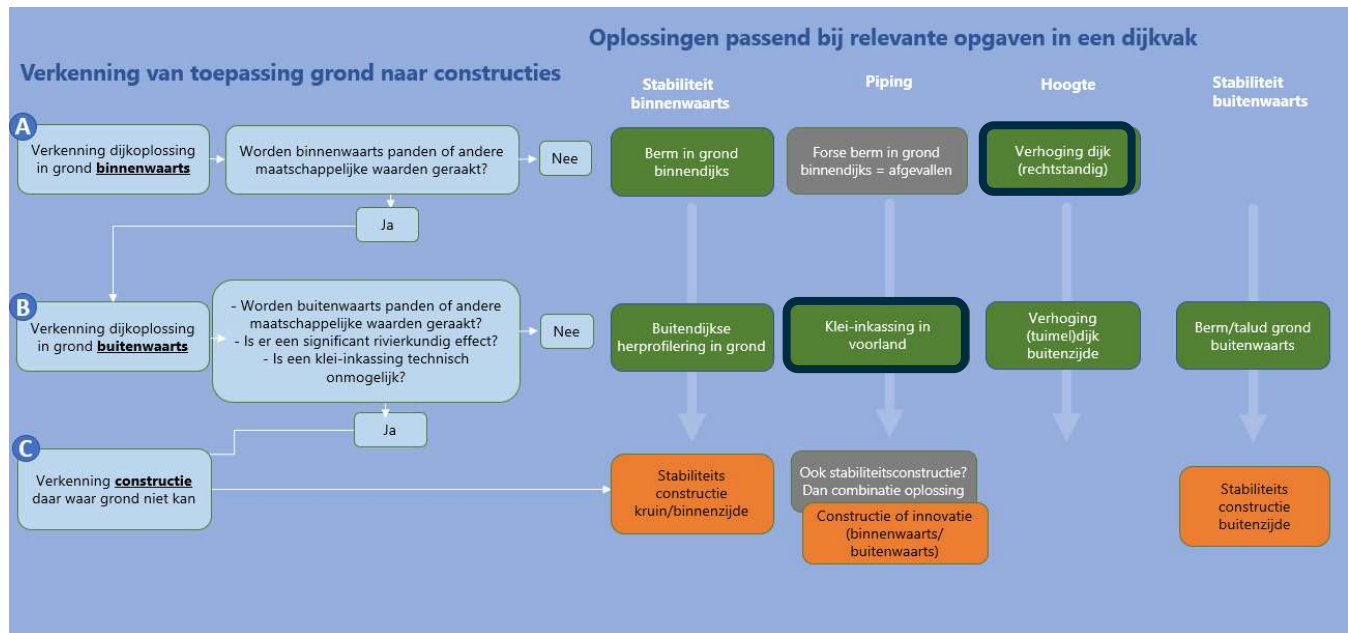
Dijkvak 7a\_4 is afgekeurd op piping en hoogte en deels op stabiliteit buitenwaarts. Er is geen opgave voor stabiliteit binnenwaarts.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgefallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk vanwege de weerstand in het voorland (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde in het oostelijke deel van het dijkvak. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden. Ook is er geen sprake van een rivierkundig gevoelige locatie. De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag.

## Dijkvak 7a\_5

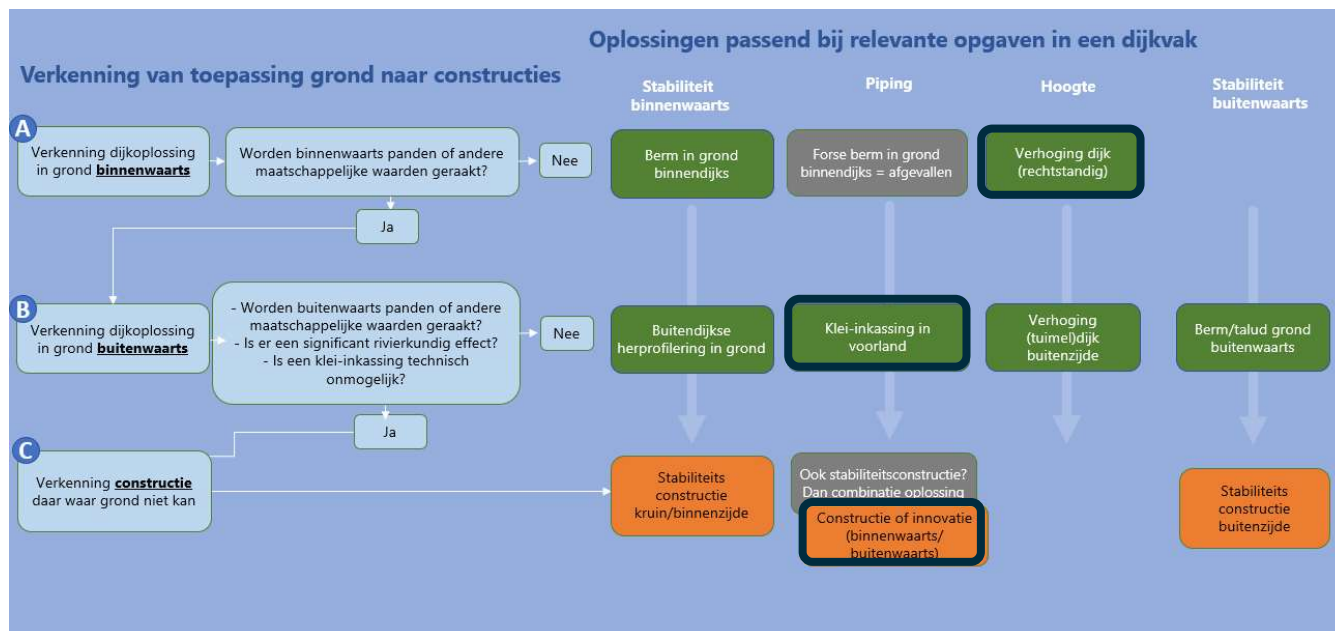


Dijkvak 7a\_5 is afgekeurd op piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts en binnenwaarts.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk vanwege voldoende weerstand in het voorland (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen. Opgemerkt wordt dat de klei-inkassing op dit dijkvak zeer beperkt is en deels wegvalt omdat de huidige dijk breed genoeg is.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 7b\_1

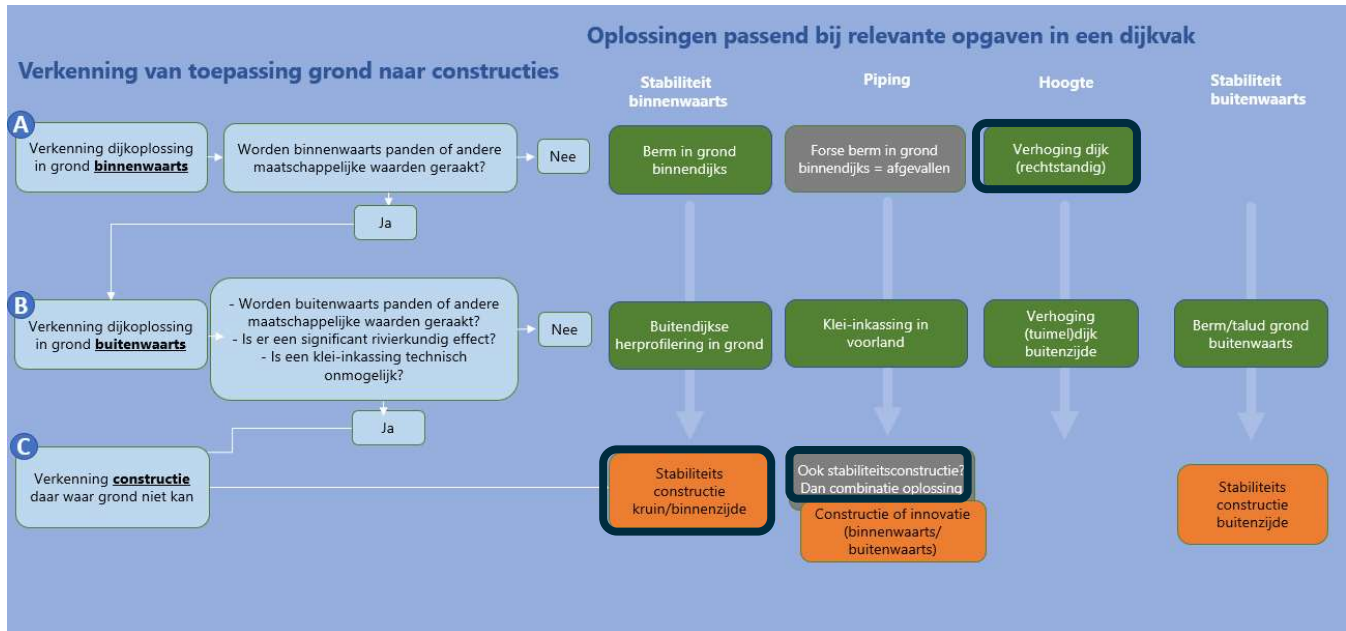


Dijkvak 7b\_1 is afgekeurd op piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts en binnenwaarts.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland zijn op het zuidelijke deel van het dijkvak wel mogelijk vanwege de weerstand in het voorland. (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen. Ook voor dit dijkvak geldt dat de klei-inkassing deels wegvalt omdat de dijk voldoende breed is. Aanvullend is een constructie of innovatie voorzien op de laatste 300m van het dijkvak omdat hier de rivier weer dichterbij de dijk komt en de weerstand in het voorland te klein is.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 7b\_2



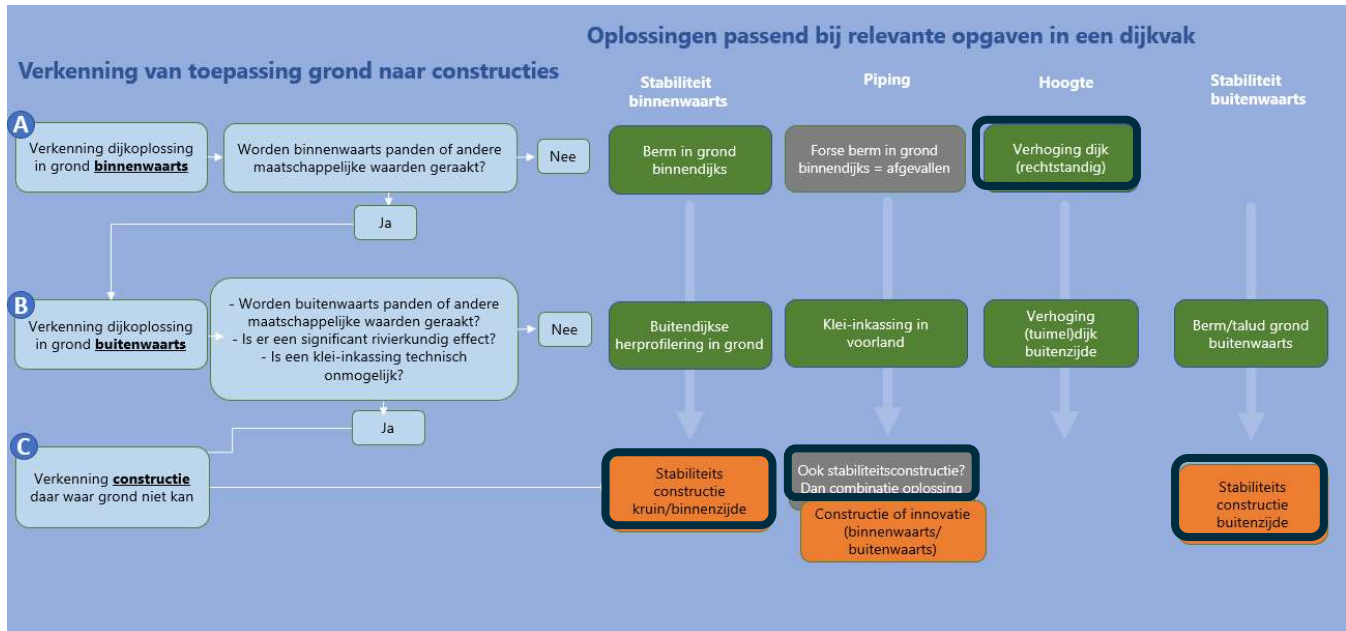
Dijkvak 7b\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 7b\_2 aan de binnenzijde een waterplas en enkele woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Omdat als gevolg van de buitendijkse herprofilering opstuwung van het rivierwater ontstaat (er is hier sprake van een rivierkundig ongunstige locatie als gevolg van de kleine afstand van de dijk tot het zomerbed, stroomcontractie en een hoge stroomsnelheid) is hier gekozen voor een constructieve maatregel (zie C in schema). Deze constructie wordt in de kruin of aan de binnenzijde ingebracht.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 7b\_2 al voorzien is in een constructie voor stabiliteit binnenwaarts, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteit- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 7b\_3



Dijkvak 7b\_3 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts (deels), stabiliteit buitenwaarts (deels), piping en hoogte. Dijkvak 7b-3 is een complex vak met veel maatwerk en overgangen. Onderstaand wordt ingegaan op de hoofdoplossingen van dit dijkvak.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 7b\_3 aan de binnenzijde maatschappelijke waarden woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Omdat als gevolg van de buitendijkse herprofilering opstuwing van het rivierwater ontstaat (er is hier sprake van een rivierkundig ongunstige locatie als gevolg van de kleine afstand van de dijk tot het zomerbed, stroomcontractie en een hoge stroomsnelheid) is hier gekozen voor een constructieve maatregel (zie C in schema). Deze constructie wordt in de kruin of aan de binnenzijde ingebracht.

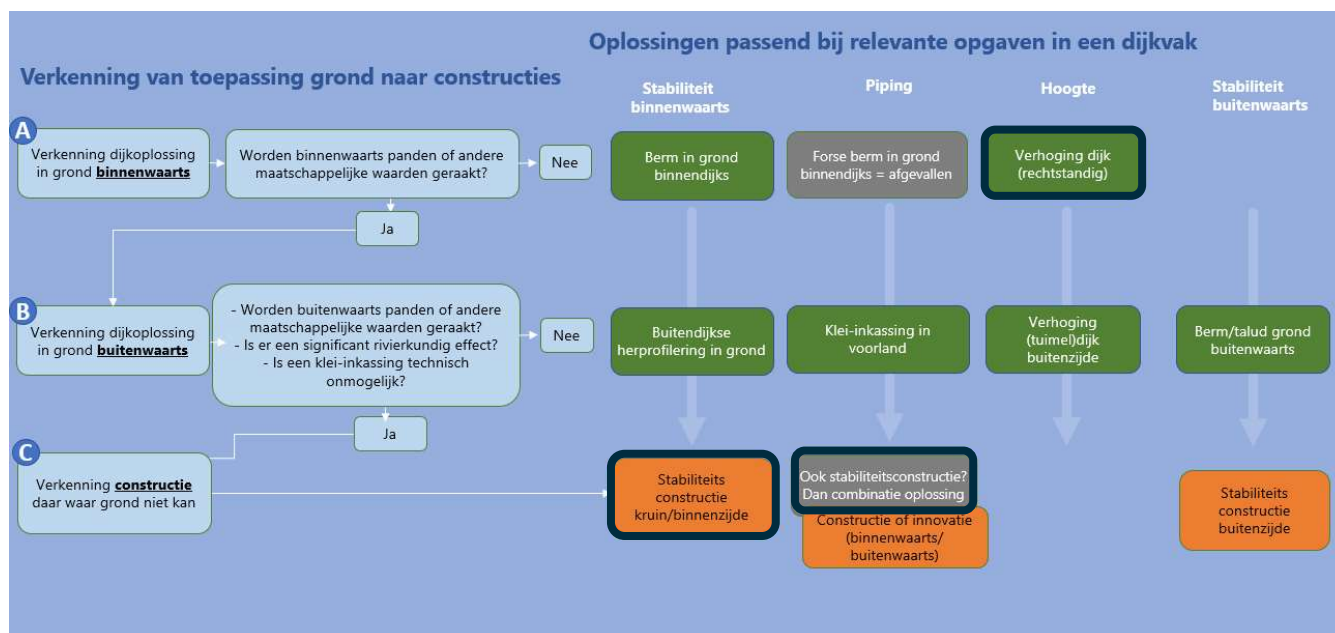
*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 7b\_3 al voorzien is in een constructie voor stabiliteit binnenwaarts, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteit- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Dit is een probleem bij het haventje. Om dit te voorkomen is gekeken of grond kan worden aangebracht aan de buitenzijde. Dit is echter niet mogelijk gezien de rivierkundig ongunstige locatie. Daarom is gekozen voor een stabiliteit constructie aan de buitenzijde.



## Dijkvak 8\_1



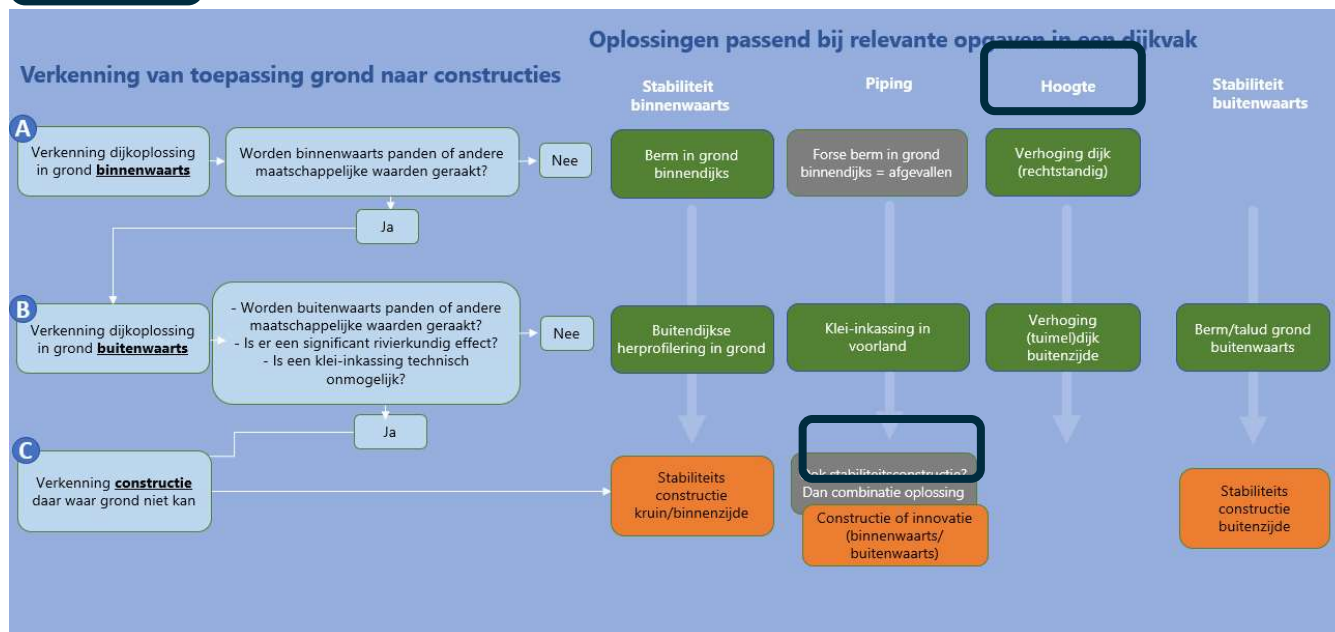
Dijkvak 8\_1 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 8\_1 aan de binnenzijde maatschappelijke waarden woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Omdat als gevolg van de buitendijkse herprofilering opstuwing van het rivierwater ontstaat (er is hier sprake van een rivierkundige gevoelige locatie als gevolg van de gemiddelde afstand van de dijk tot het zomerbed en gemiddelde stroomsnelheid) is hier gekozen voor een constructieve maatregel (zie C in schema). Deze constructie wordt in de kruin of aan de binnenzijde ingebracht.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 8\_1 al voorzien is in een constructie voor stabiliteit binnenwaarts, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteit- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 8\_2

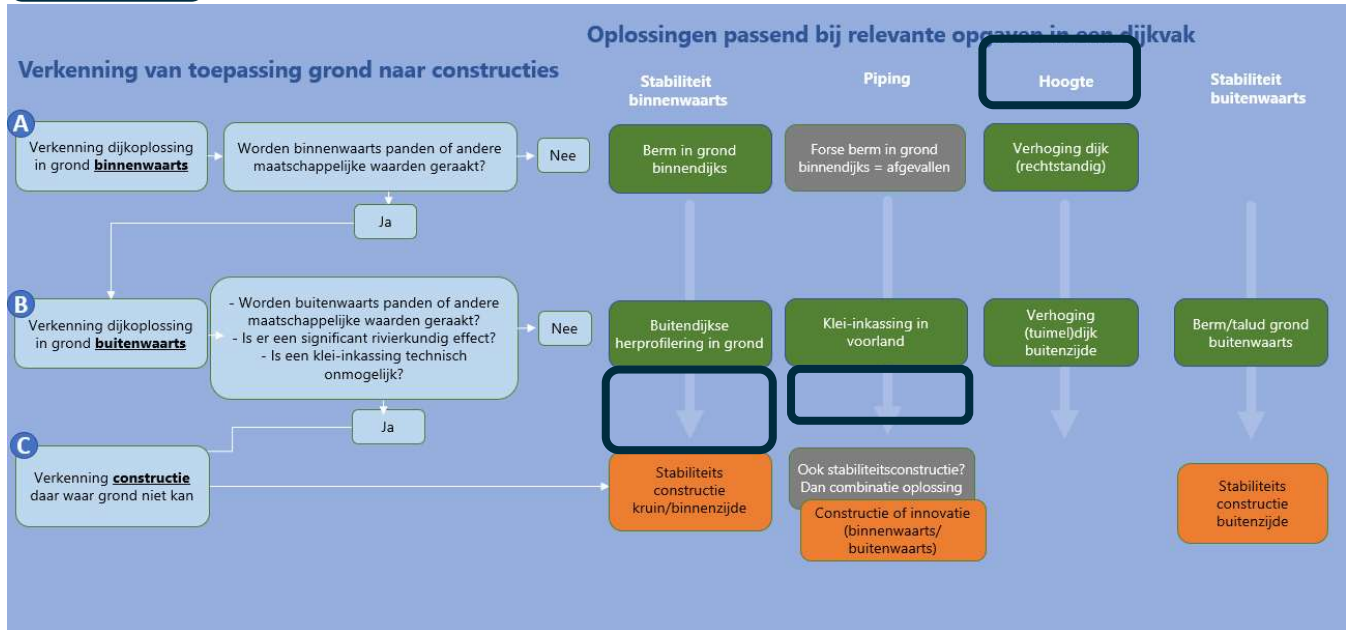


Dijkvak 8\_2 is afgekeurd op piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts en stabiliteit binnenwaarts.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema). In het dijkvak is een ruimtereservering opgenomen voor een klei-inkassing. Nieuwe ontwikkelingen laten zien dat een klei-inkassing hier kansrijk is. In de periode september-oktober 2022 wordt onderzocht of de constructie kan worden vervangen door een klei-inkassing.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 9a\_1



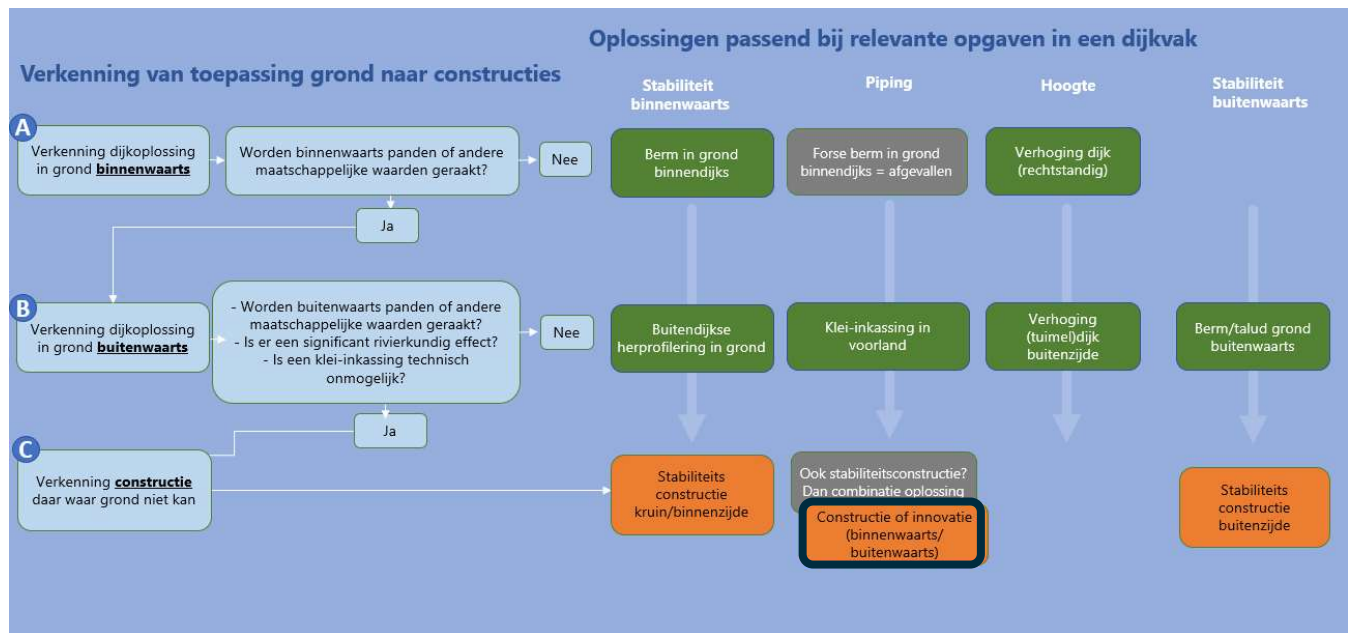
Dijkvak 9a\_1 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts (= greppel opgevuld).

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 9a\_1 aan de binnenzijde maatschappelijke waarden woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Omdat als gevolg van de buitendijkse herprofilering opstuwing van het rivierwater ontstaat (er is hier sprake van een rivierkundige ongunstige locatie als gevolg van de gemiddelde afstand van de dijk tot het zomerbed, stroomcontractie en hoge stroomsnelheid (met name tussen dijkpaal A579 en A583) is hier gekozen voor een constructieve maatregel (zie C in schema). Deze constructie wordt in de kruin of aan de binnenzijde ingebracht. Voor de oostelijke 300m van het dijkvak geldt dat er geen opgave is voor stabiliteit binnenwaarts.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 9a\_1 al voorzien is in een constructie voor stabiliteit binnenwaarts, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteit- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend. In de oostelijke 300m van het dijkvak is een ruimtereservering opgenomen voor een klei-inkassing. Nieuwe ontwikkelingen laten zien dat een klei-inkassing hier kansrijk is. In de periode september-oktober 2022 wordt onderzocht of de constructie kan worden vervangen door een klei-inkassing.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

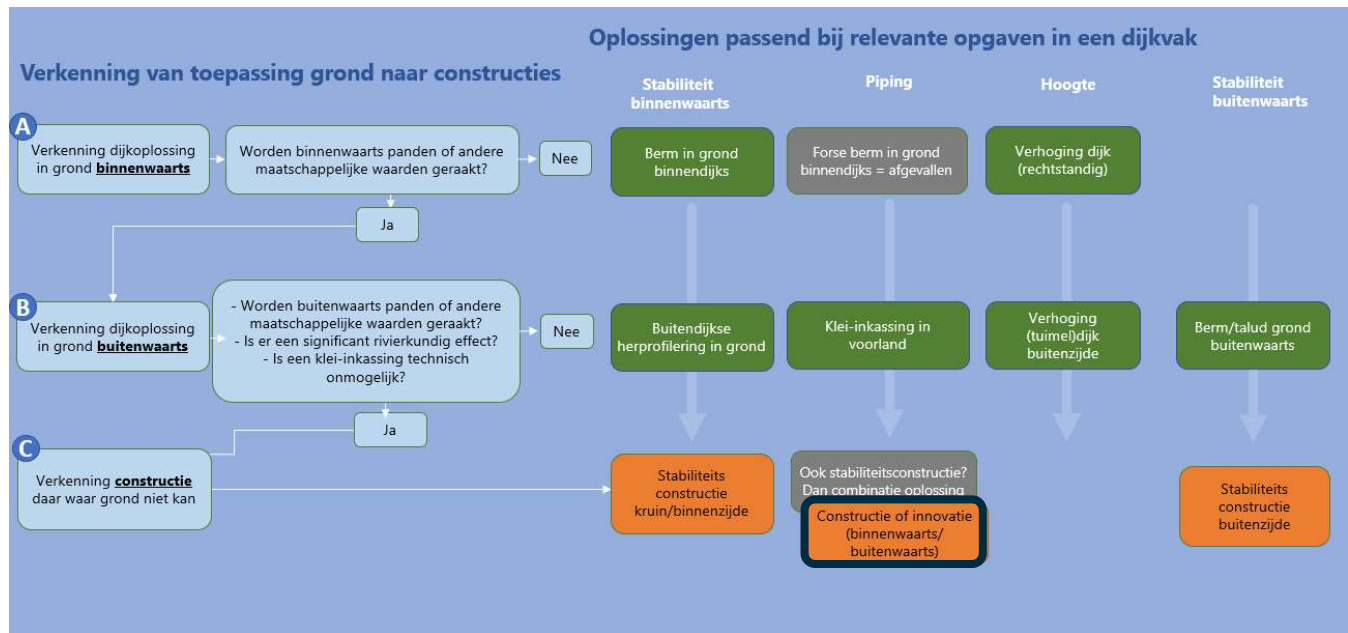
## Dijkvak 9a\_2



Dijkvak 9a\_2 is afgekeurd op piping. Er is geen opgave voor hoogte, stabiliteit buitenwaarts en stabiliteit binnenwaarts.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema). Klei-inkassingen zijn technisch niet haalbaar op deze locatie omdat er te weinig weerstand is in het voorland.

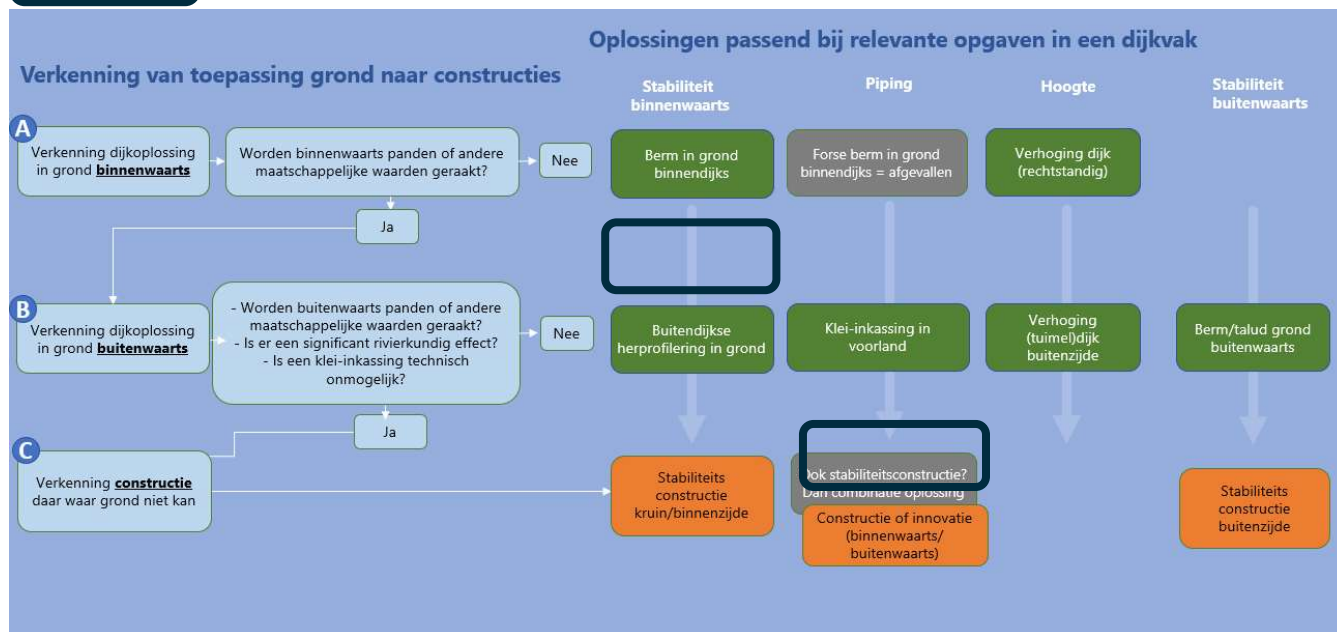
## Dijkvak 9a\_3



Dijkvak 9a\_3 is afgekeurd op piping. Er is geen opgave voor stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts en hoogte.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Op deze locatie is een klei-inkassing niet toepasbaar omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt en er onvoldoende weerstand is in het voorland. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast.

## Dijkvak 9a\_4



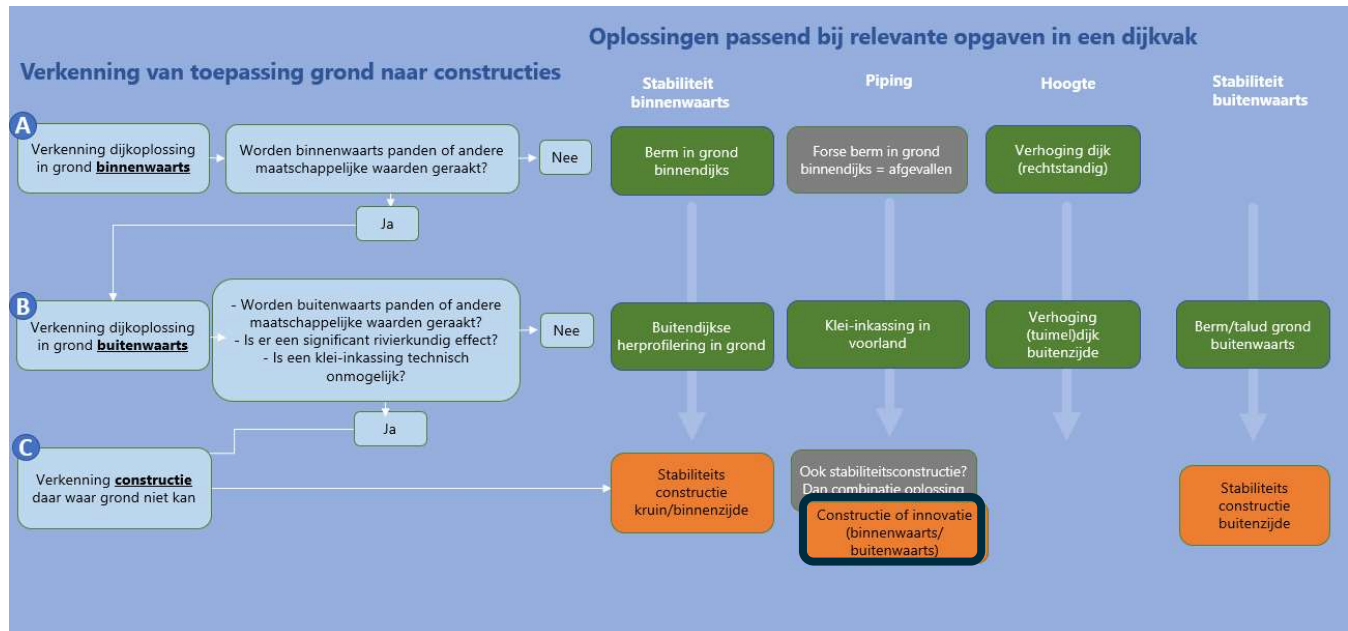
Dijkvak 9a\_4 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts en piping. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts en hoogte.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 3-3 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Doordat de herprofilering beperkt is (3m), zal er ook sprake zijn beperkte opstuwing.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er binnendijks maatschappelijke waarden liggen is een constructie (zie C in schema) toegepast. In het dijkvak is een ruimtereservering opgenomen voor een klei-inkassing. Nieuwe ontwikkelingen laten zien dat een klei-inkassing hier kansrijk is. In de periode september-oktober 2022 wordt onderzocht of de constructie kan worden vervangen door een klei-inkassing. .



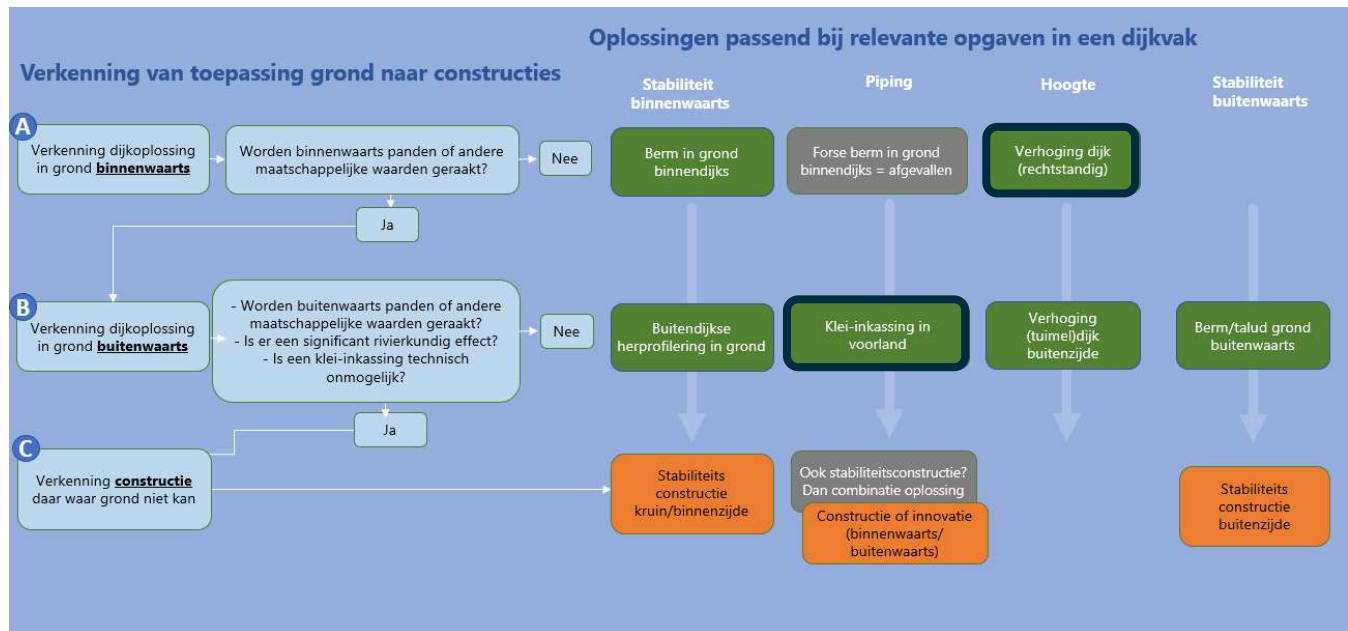
## Dijkvak 9a\_5



Dijkvak 9a\_5 is afgekeurd piping. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts, stabiliteit binnenwaarts en hoogte.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 meter breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken niet mogelijk vanwege te weinig weerstand in het voorland en het wiel binnendijks (zie B in schema). Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema).

## Dijkvak 9b\_1

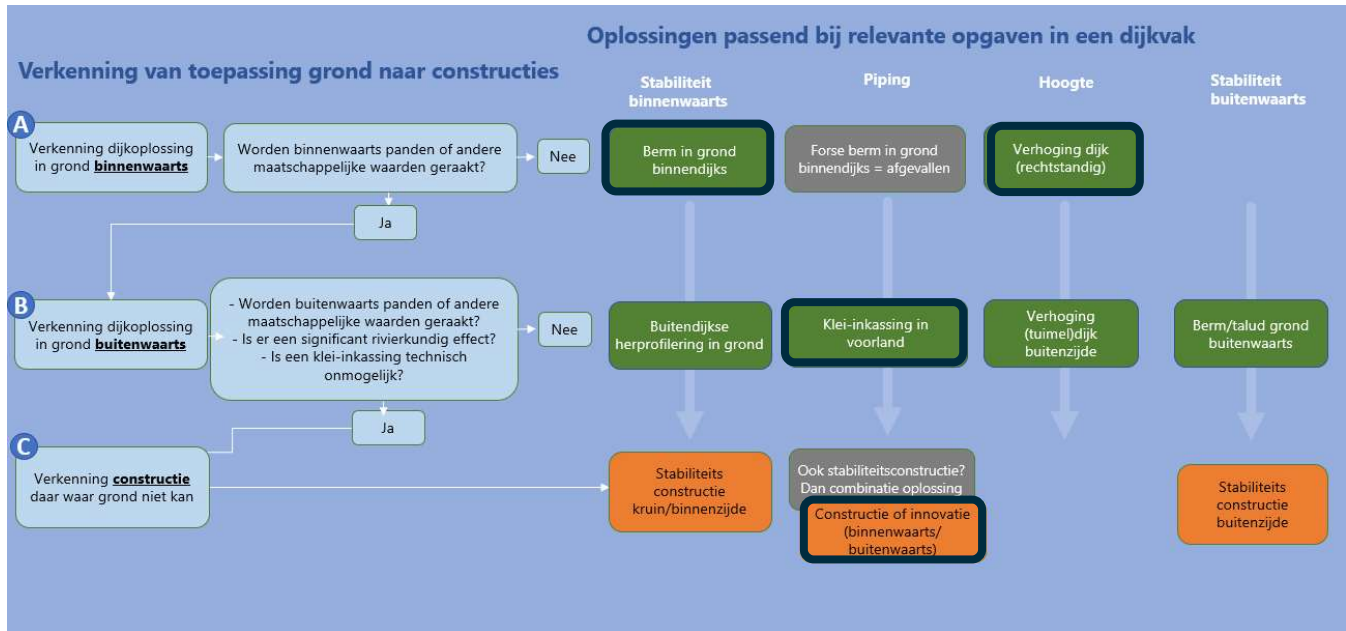


Dijkvak 9b\_1 is afgekeurd op piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts en stabiliteit binnenwaarts.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk vanwege de weerstand in het voorland (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 9b\_2



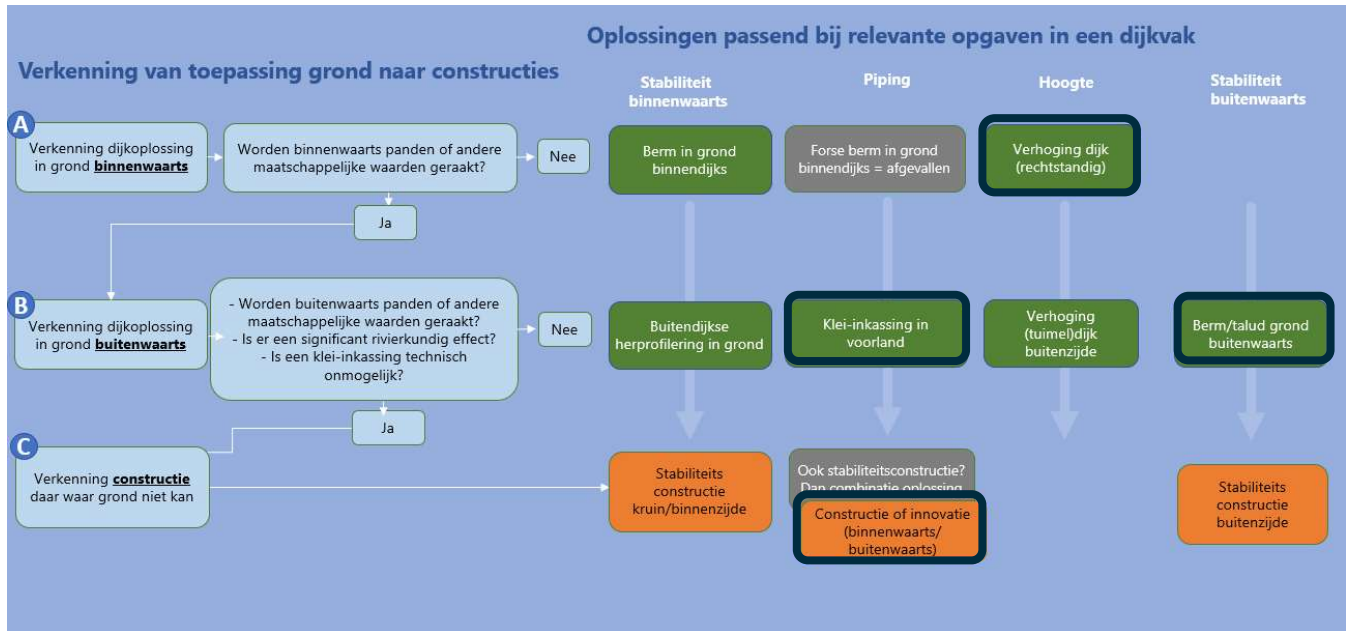
Dijkvak 9b\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 9b\_2 aan de binnenzijde geen woningen liggen of andere maatschappelijke waarden is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk vanwege de weerstand in het voorland (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen. Aanvullend wordt een constructie geplaatst bij de watergangen in het achterland.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 9b\_3



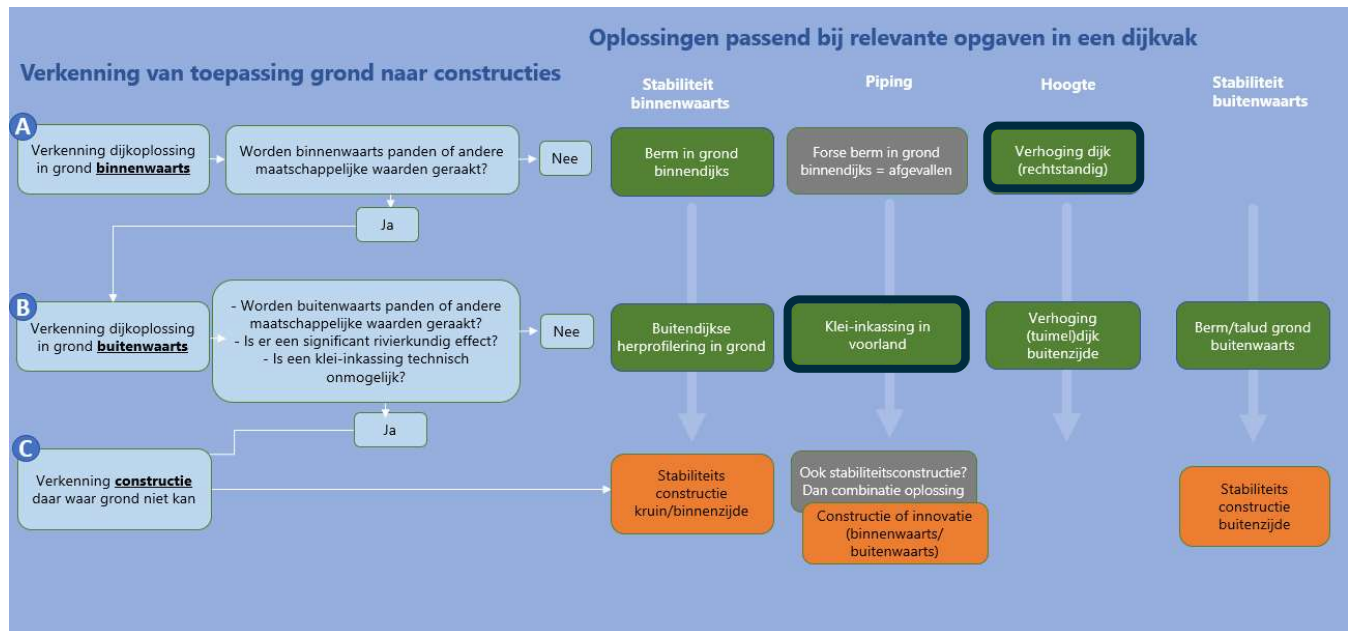
Dijkvak 9b\_3 is afgekeurd op stabiliteit buitenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit binnenwaarts

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk vanwege voldoende weerstand in het voorland (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen. Aanvullend wordt een constructie geplaatst bij de watergangen in het achterland.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden. Ook is er geen sprake van een rivierkundig gevoelige locatie. De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag. Dit dijkvak ligt in de stromingsluwe zone van de Hemelrijkse Waard.

## Dijkvak 9b\_4

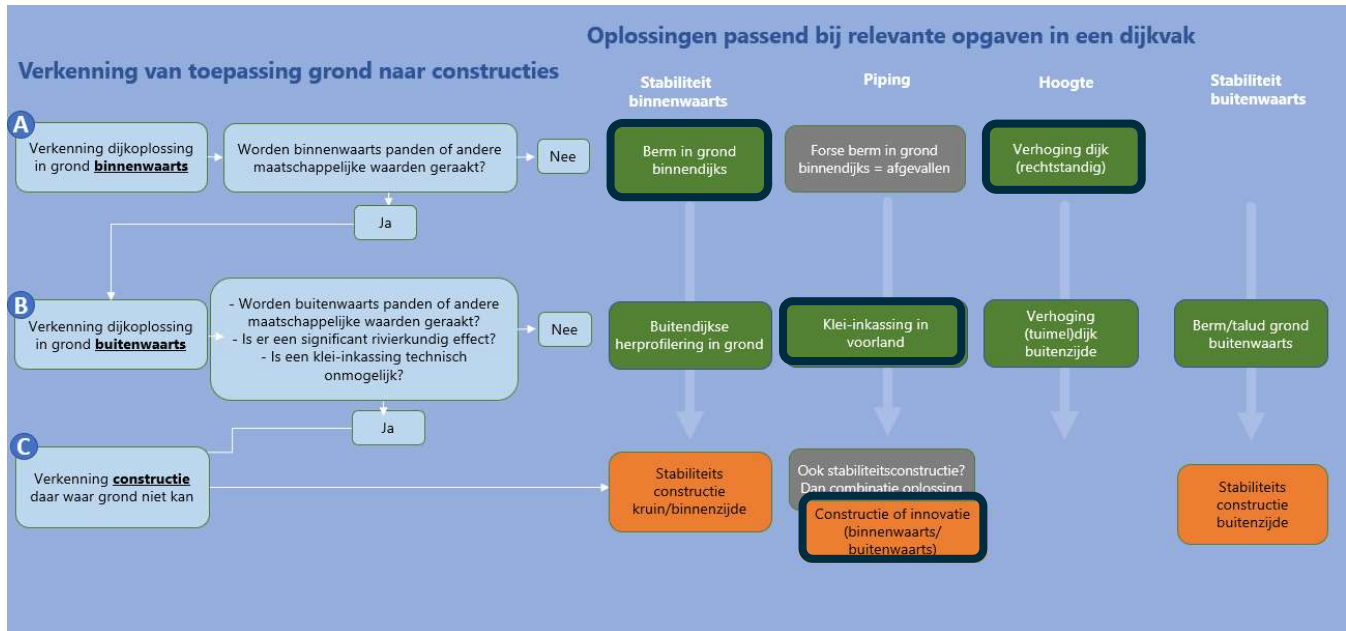


Dijkvak 9b\_4 is afgekeurd op piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts en stabiliteit binnenwaarts.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken op deze locatie wel mogelijk vanwege voldoende weerstand in het voorland (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 9b\_5



Dijkvak 9b\_5 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

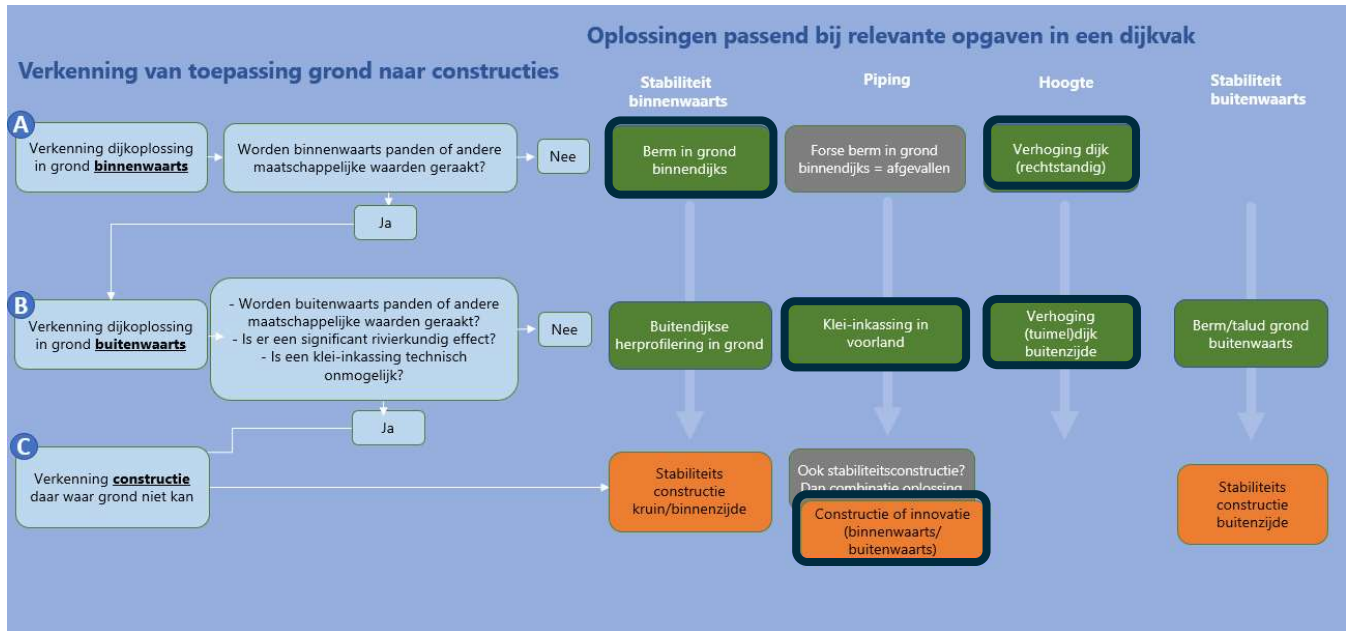
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 9b\_5 aan de binnenzijde maar een beperkt aantal woningen liggen en geen andere maatschappelijke waarden is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks. Bij een tweetal woningen wordt als maatwerk een stabiliteitsconstructie geplaatst.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgefallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken in het noorden van het dijkvak wel mogelijk vanwege voldoende weerstand in het voorland (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen. In het zuidelijke deel van het dijkvak is de weerstand in het voorland beperkt vanwege de aanwezige waterpartijen. Hier wordt een constructie toegepast.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.



## Dijkvak 9b\_6



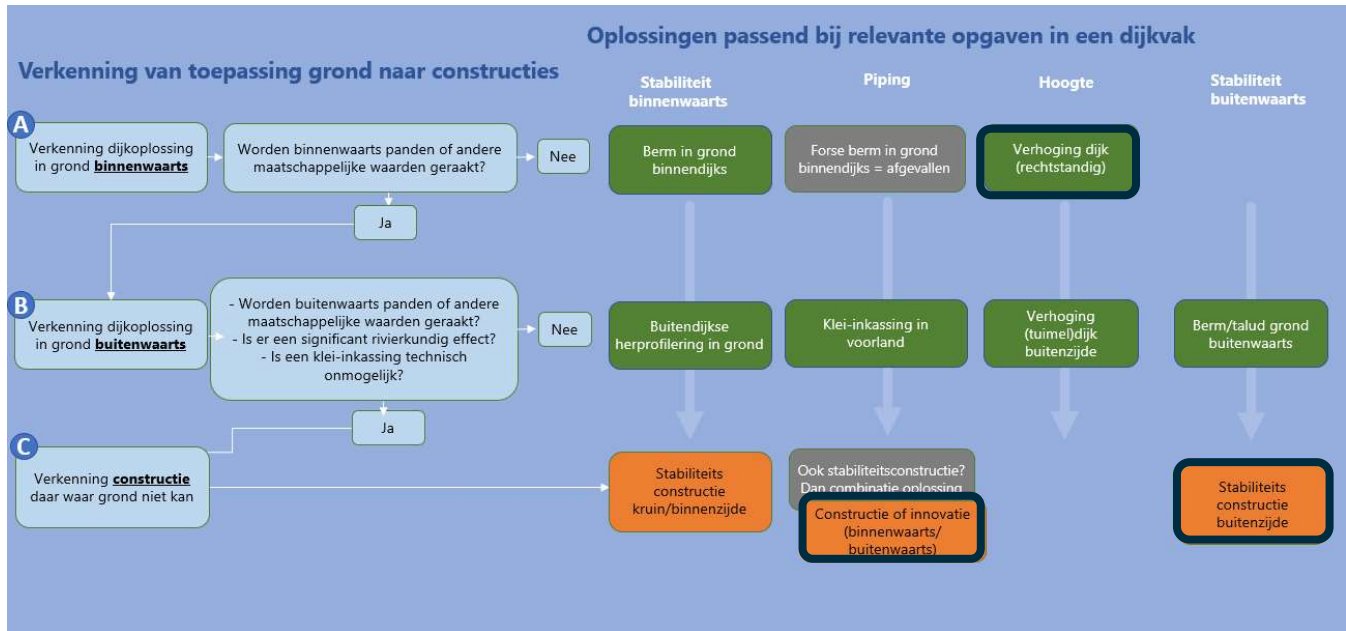
Dijkvak 9b\_6 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 9b\_6 aan de binnenzijde nagenoeg geen woningen liggen of andere maatschappelijke waarden is in dit dijkvak gekozen voor een berm in grond binnendijks. Bij het bedrijf/woning nabij de Teefelse sluis wordt een constructie toegepast als maatwerk.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken in het noorden van het dijkvak wel mogelijk vanwege voldoende weerstand (zie B in schema). Buitendijks worden geen panden of maatschappelijke waarden geraakt door de klei-inkassingen. In het deel van het dijkvak richting de haven is een klei-inkassing niet mogelijk omdat de rivier te dicht bij de dijk ligt. Hier wordt een constructie toegepast.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig en verhoogd aan de buitenzijde.

## Dijkvak 9b\_7



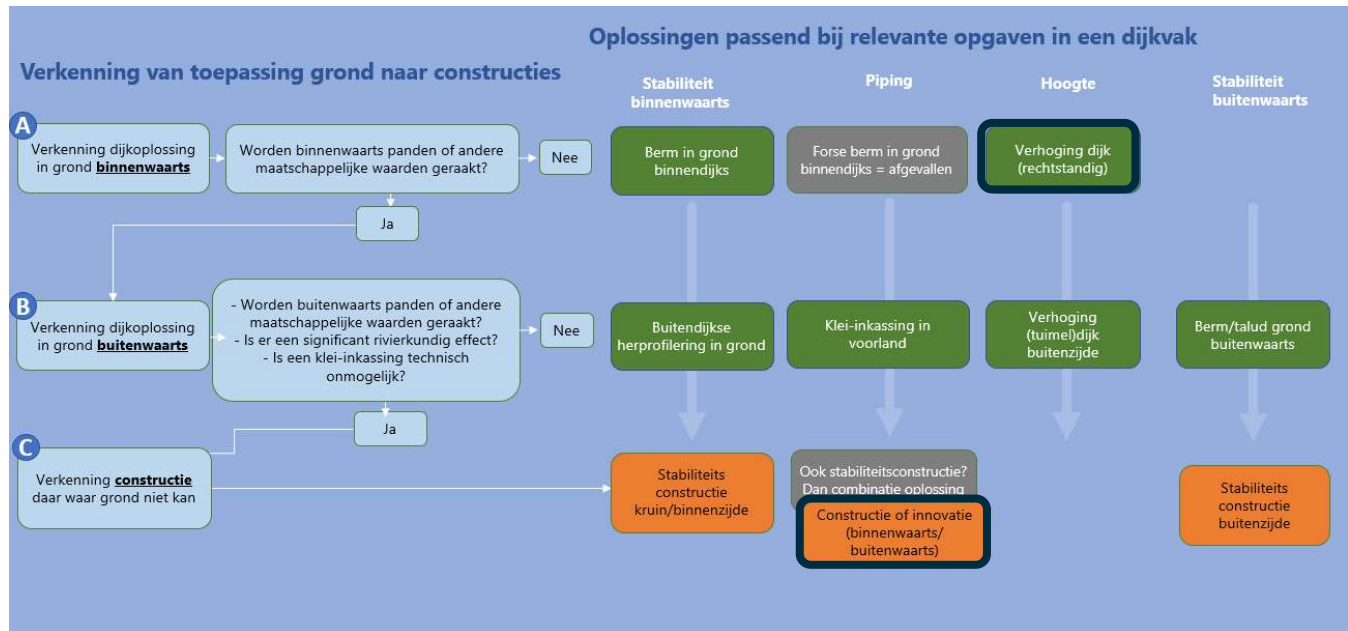
Dijkvak 9B\_7 is afgekeurd op stabiliteit buitenwaarts (100m), piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit binnenwaarts

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken niet mogelijk (zie B in schema) gezien de haven en de rivier dichtbij de dijk liggen. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema).

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Dit is een probleem bij het oostelijke deel van de haven. Om dit te voorkomen is gekozen voor een stabiliteitsconstructie aan de buitenzijde zodat er geen impact is op de haven. Gezien het kleine traject waar dit speelt is het niet opgenomen in de totaal tabel met oplossingen.

## Dijkvak 10\_1

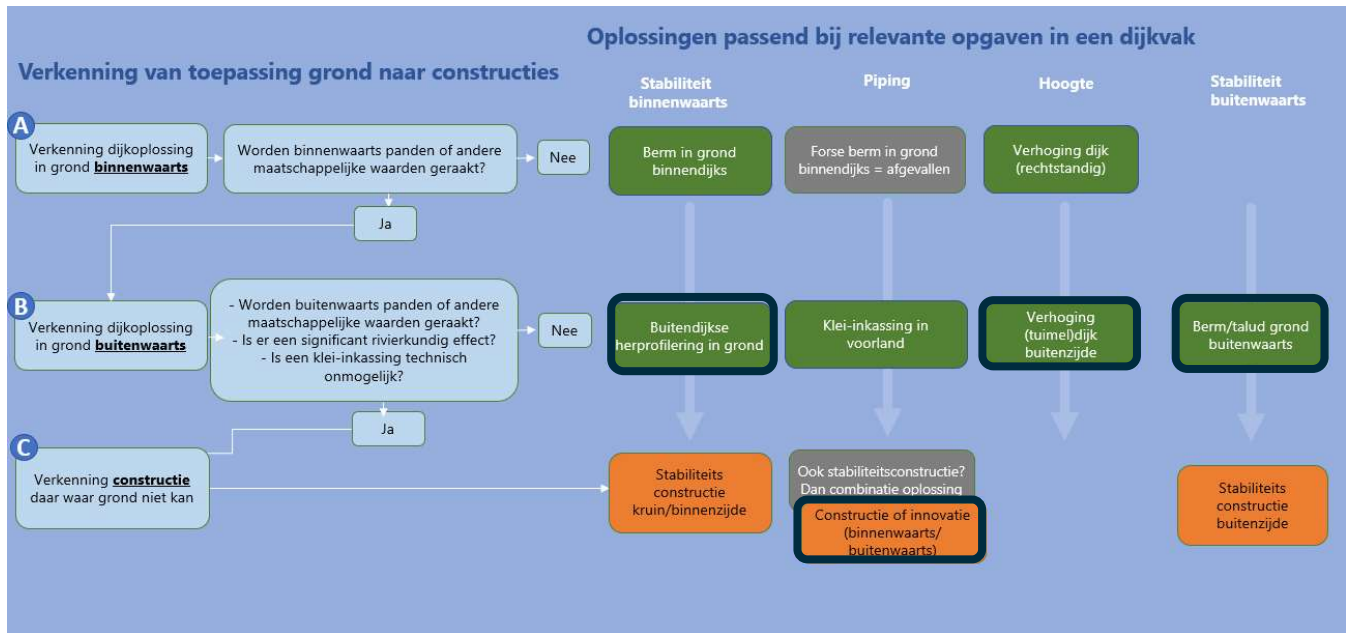


Dijkvak 10\_1 is afgekeurd op piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit binnenwaarts en buitenwaarts.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Klei-inkassingen in het voorland blijken niet mogelijk (zie B in schema) vanwege de haven in het voorland en de nabijheid van de rivier. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema).

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 10\_2



Dijkvak 10\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts, piping en hoogte.

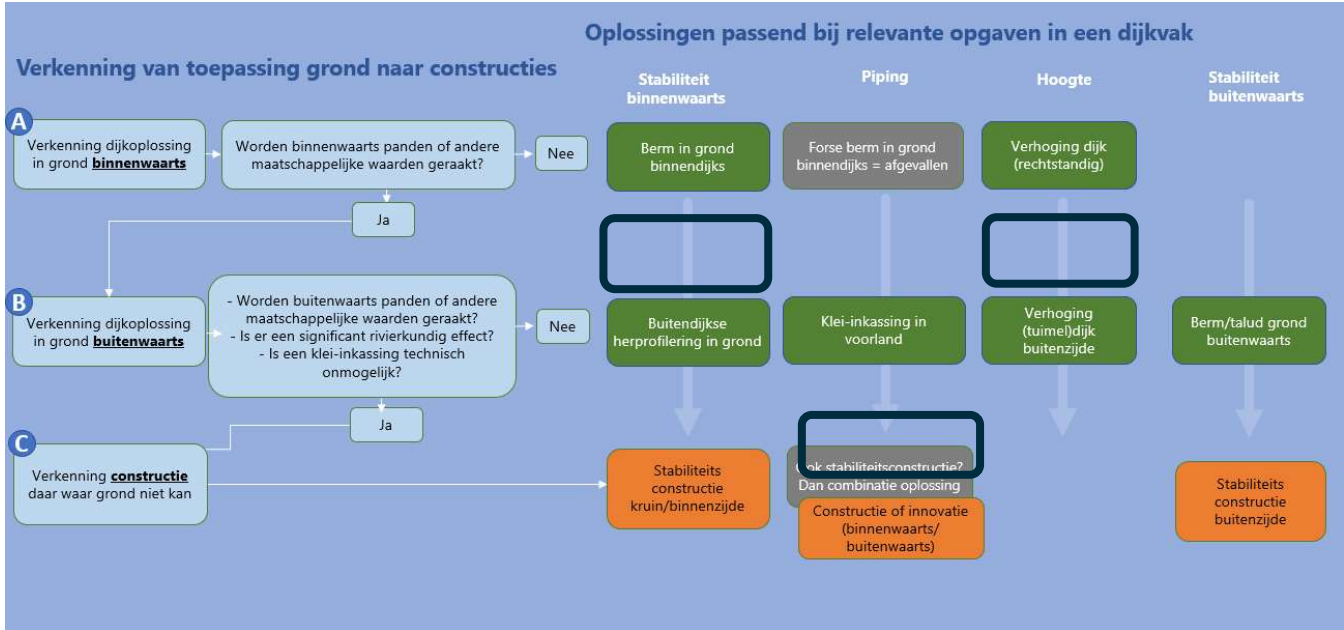
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 10\_2 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Deze locatie is niet rivierkundig gevoelig: De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag. Dit dijkvak ligt in de stromingsluwe zone van de Hemelrijkse Waard. Ook worden geen panden of maatschappelijke waarden buitendijks geraakt. Over een traject van 100m wordt een stabiliteitsconstructie toegepast omdat de buitendijkse herprofilering hier de N625 zou raken.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 meter breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema). Klei-inkassingen zijn technisch niet haalbaar op deze locatie vanwege te weinig weerstand in het voorland en de nabijheid van de rivier.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te voorkomen wordt grond aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt niet tot het raken van maatschappelijke waarden. Ook is er geen sprake van een rivierkundig gevoelige locatie. De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag. Dit dijkvak ligt in de stromingsluwe zone van de Hemelrijkse Waard.

## Dijkvak 10\_3



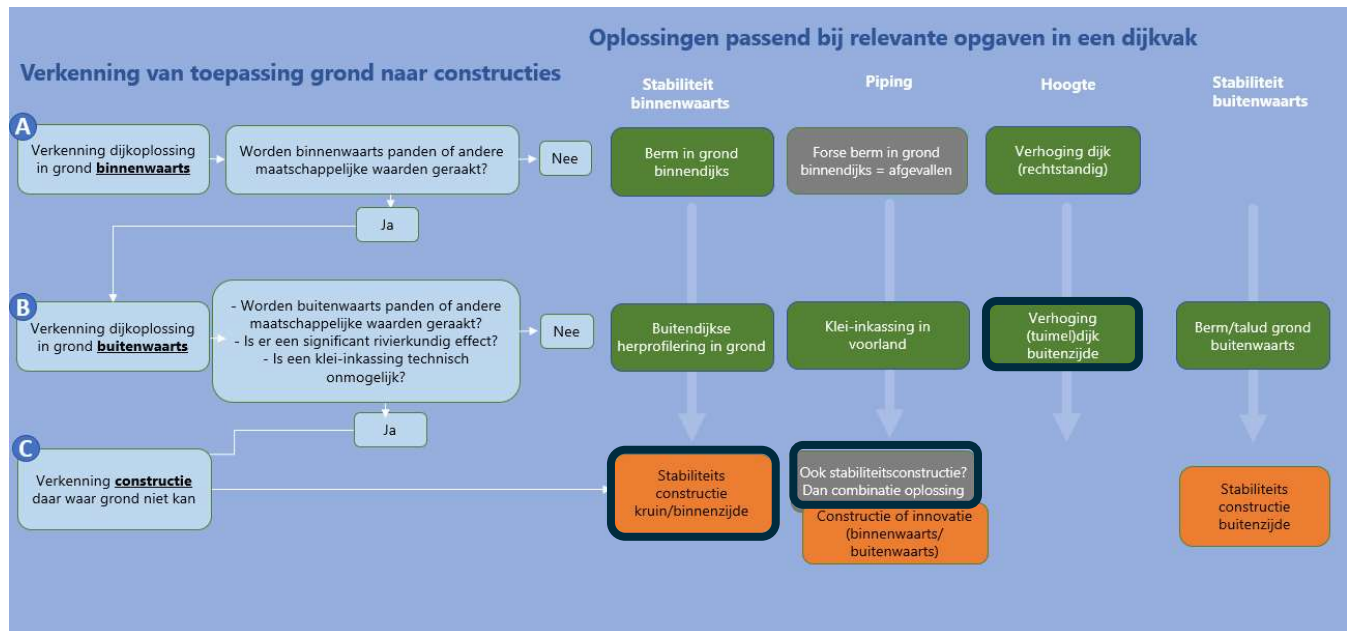
Dijkvak 10\_3 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 10\_3 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Deze locatie is niet rivierkundig gevoelig: De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag. Dit dijkvak ligt in de stromingsluwe zone van de Hemelrijkse Waard. Ook worden geen panden of maatschappelijke waarden buitendijks geraakt.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema). In het dijkvak is een ruimtereservering opgenomen voor een klei-inkassing. Nieuwe ontwikkelingen laten zien dat een klei-inkassing hier kansrijk is. In de periode september-oktober 2022 wordt onderzocht of de constructie kan worden vervangen door een klei-inkassing.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.

## Dijkvak 10\_4



Dijkvak 10\_4 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

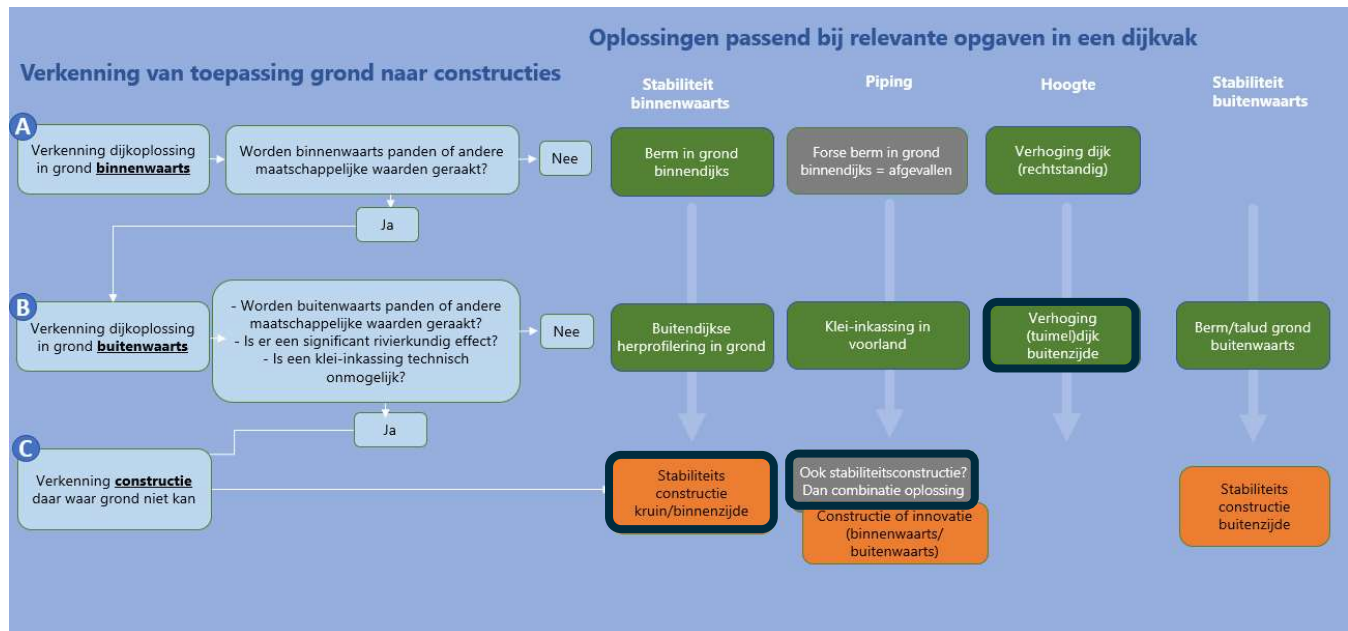
Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 10\_4 aan de binnenzijde maatschappelijke waarden (woningen) gelegen zijn, is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Op dit dijkvak is gekozen voor een constructieve maatregel (zie C in schema). Deze constructie wordt in de kruin of aan de binnenzijde ingebracht. Op dit dijkvak is het niet wenselijk om buitenwaarts te versterken.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 10\_4 al voorzien is in een constructie voor stabiliteit binnenwaarts, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteit- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt verhoogd aan de buitenzijde.



## Dijkvak 10\_5



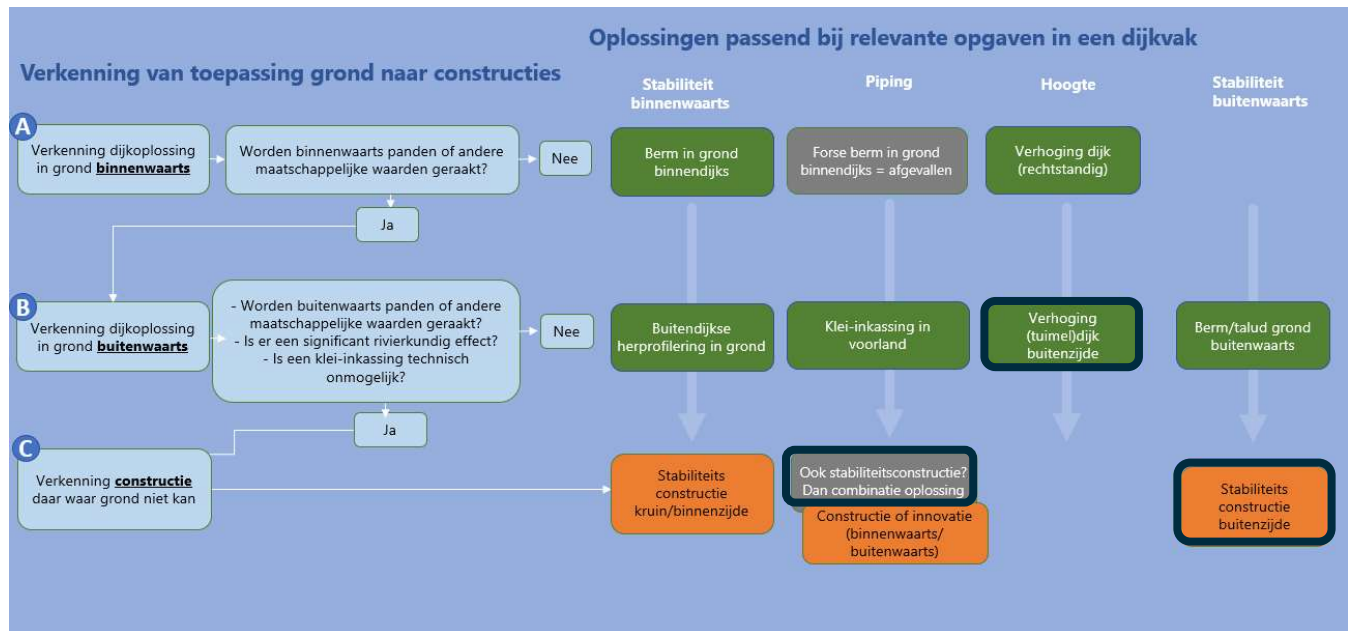
Dijkvak 10\_5 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 10\_5 aan de binnenzijde woningen en andere maatschappelijke waarden liggen is hier een constructie gekozen. Dit omdat er buitendijks maatschappelijke waarden liggen (fabrieksterrein) die een buitendijkse herprofilering onmogelijk maken.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 10\_5 al voorzien is in een constructie voor stabiliteit binnenwaarts, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteit- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt hierdoor iets verhoogd aan de buitenzijde.

## Dijkvak 11\_1



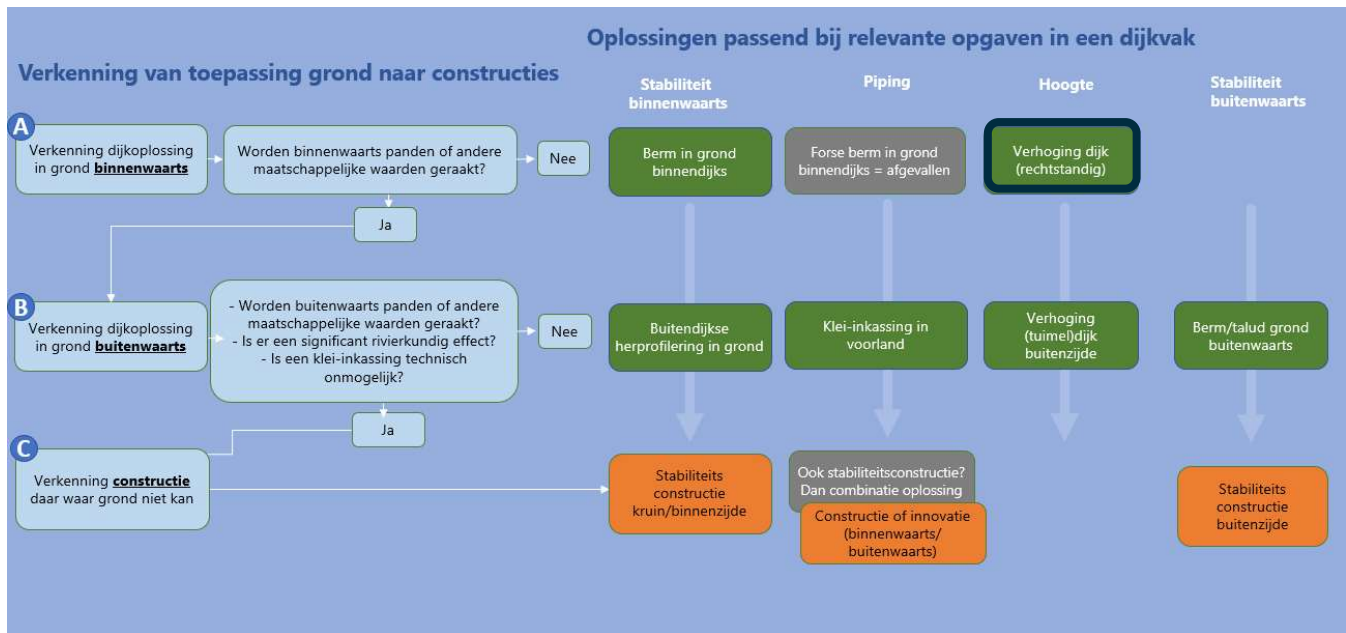
Dijkvak 11\_1 is afgekeurd op piping, stabiliteit buitenwaarts en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit binnenwaarts.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Omdat er in dijkvak 11\_1 al deels voorzien is in een constructie voor stabiliteit buitenwaarts, wordt de dijk versterkt met een gecombineerde stabiliteit- en piping constructie. Op deze wijze hoeft er geen ingreep in de bodem plaats te vinden op twee locaties en worden twee faalmechanisme in één keer gediend.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt hierdoor iets verhoogd aan de buitenzijde. De inpassing van de hoogte wordt gecombineerd met de aanleg van een fietspad (meekoppelkans).

Onvoldoende *stabiliteit buitenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond naar de rivier toe. Om dit te is gekeken of grond kan worden aangebracht aan de buitenzijde. Dit leidt echter tot het raken van maatschappelijke waarden (bedrijfsterrein). Daarom is gekozen voor een stabiliteitsconstructie aan de buitenzijde.

## Dijkvak 11\_2

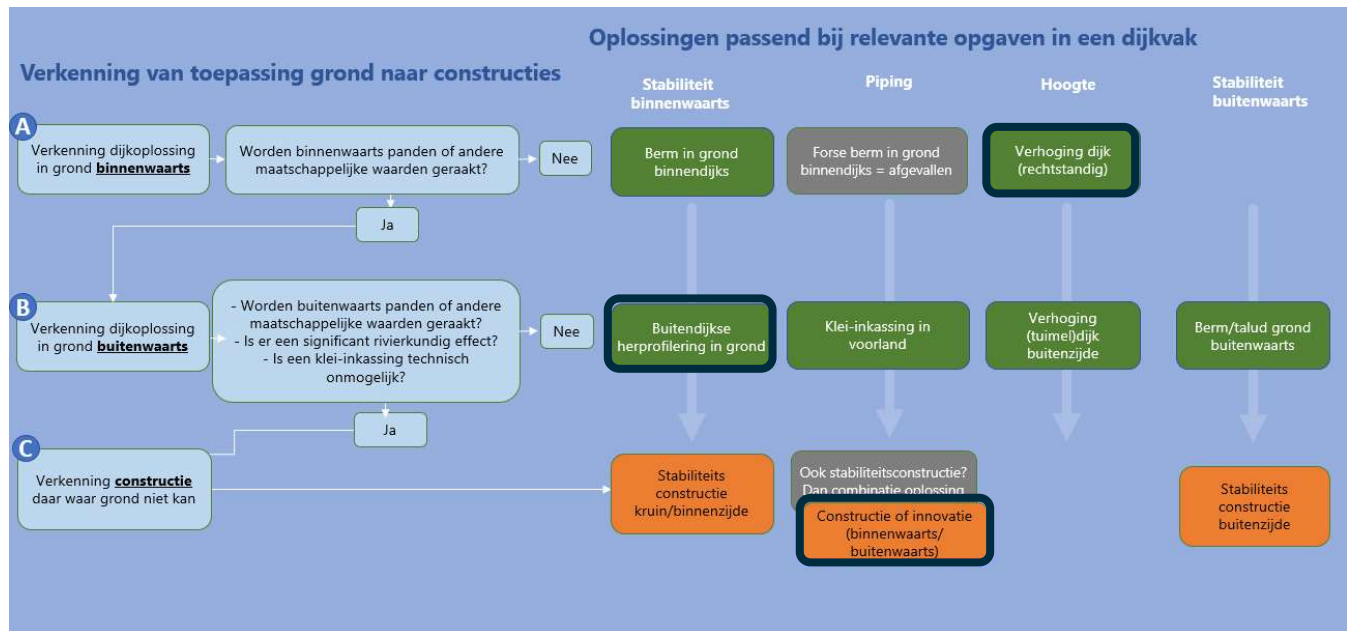


Dijkvak 11\_2 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts en piping.

Onvoldoende *stabiliteit binnenwaarts* kan leiden tot afschuiving van grond. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Omdat in dijkvak 11\_2 aan de binnenzijde woningen liggen is gekeken naar een oplossing in grond buitenwaarts (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Deze locatie is niet rivierkundig gevoelig: De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag. Vanwege de hoge gronden gelegen voor het dijklichaam is er geen sprake van stroming langs het dijklichaam. Ook worden geen panden of maatschappelijke waarden buitendijks geraakt.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt hierdoor rechtstandig verhoogd.

## Dijkvak 11\_3



Dijkvak 11\_3 is afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte. Er is geen opgave voor stabiliteit buitenwaarts.

Omdat in dijkvak 11\_3 sprake is van een uitzonderingslocatie met hoog voorland kan met beperkte inspanningen een oplossing in grond buitenwaarts worden uitgevoerd voor *stabiliteit binnenwaarts* (zie B in schema). Een dergelijke maatregel betreft een buitendijkse herprofilering in grond. Deze locatie is niet rivierkundig gevoelig: De afstand van de dijk tot het zomerbed is groot, er is geen sprake van contractie en de lokale stroomsnelheid is laag. Vanwege de hoge gronden gelegen voor het dijklichaam is er geen sprake van stroming langs het dijklichaam. Er vindt maatwerk rondom de woningen.

*Piping* kan leiden tot het uitspoelen van zandlagen onder de dijk. Om dit te voorkomen is in eerste instantie gezocht naar een binnenwaartse oplossing in grond (zie A in schema). Deze is afgevallen vanwege de forse omvang (pipingbermen van meer dan 50 m breed) en daarmee samenhangende impact op de omgeving. Constructies bleken een goed alternatief (zie C in schema). Klei-inkassingen zijn technisch niet goed haalbaar op deze locatie vanwege de beperkte weerstand in het voorland en de nabijheid van de rivier.

Er is een *hoogte*opgave in dit dijkvak. De dijk wordt hierdoor rechtstandig verhoogd.