

Bijlagenboek 3.6

MEMO

Kopie aan

Ben Castricum, Annemiek Hermans

Van

Martijn Muller

Onderwerp

Beoordeling zettingen t.b.v.
Natuurtoets

Documentnummer

AMMD-002438

Datum

21-12-2016

1.1 Doel en Afbakening

De huidige dijk ligt in een gebied waar de bodem gevoelig is voor zettingen. De mate van zettingsgevoeligheid is direct afhankelijk van de plaatselijke bodemopbouw. Het ophogen met grond en/of verlaging van de grondwaterstand resulteert in een belastingverhoging van de ondergrond welke zetting veroorzaakt.

Zettingen kunnen schade veroorzaken aan gebouwen, infrastructuur, kabels, leidingen en kan invloed hebben op de naastgelegen maaiveldniveau 's waardoor de ecologische functie of natuurtipe kan wijzigen.

Deze memo zal een inschatting geven van zowel de orde van grootte en de invloed zone van zettingen van het maaiveld naast de dijk als gevolg van de dijkversterking. Zettingen zijn sterk afhankelijk van de plaatselijke bodemopbouw en de beoogde belastingsverhoging. Deze memo zal een bevat een eerste schatting op basis van kennis uit het VO.

1.2 Beschrijving zetting

Autonome ontwikkeling

Het dijktracé ligt in een gebied waar bodemdaling een bekend fenomeen is. Ook in de situatie dat er geen aanpassing aan de dijk wordt gedaan zal de dijk en de omgeving nog zakken ten gevolge van autonome daling. Op basis van langdurige metingen over het gehele dijktraject is een predictie gedaan voor de eerste 50 jaar na oplevering. Hieruit volgt dat zonder dijkversterking de bodemdaling ter plaatse van de kruin gemiddeld varieert tussen ongeveer 10cm in het noordelijke deel tot ongeveer 40cm in het zuidelijke deel.

Zettingen dijkversterking

De zettingen ten gevolge van de dijkversterking worden bepaald door de belastingverhoging ten gevolge van de dijkversterking te berekenen en deze te combineren met de zettingsparameters die horen bij de specifieke ondergrond van de Markermeerdijken. De effecten van zettingen op de omgeving wordt meegenomen op basis van de zones en orde grootte zoals hieronder gedefinieerd.

1.3 Effectbeoordeling zetting

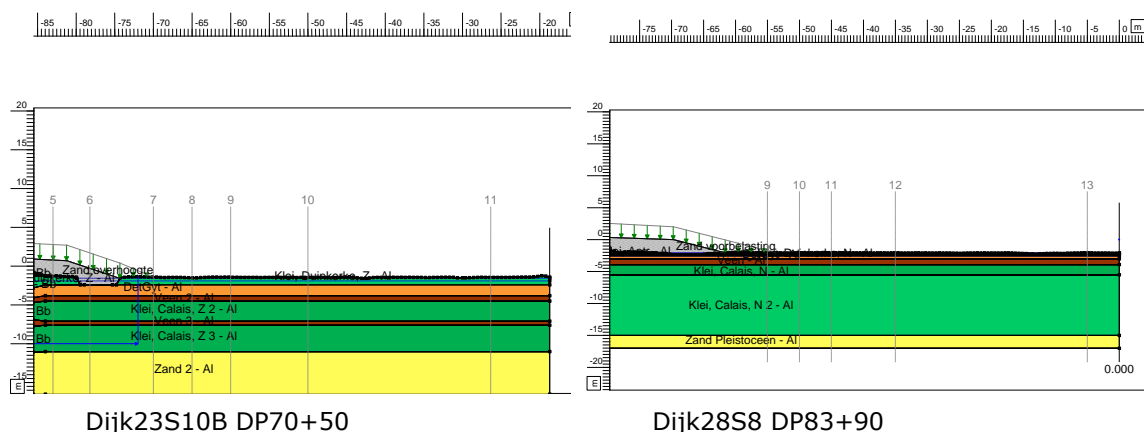
Invloedzones zettingen

Kwalitatief kunnen de zones waar zettingen plaatsvinden worden beoordeeld op basis van de dikte van het pakket slappe lagen. Dit pakket samendrukbare lagen varieert over het tracé, waarbij de gemiddelde waarde 10 meter bedraagt. De zones naast de dijkversterking waar nog (verticale) vervorming optreedt kunnen worden bepaald op basis van belastingspreiding.

In de zone met een horizontale afstand vanaf de teen van de tijdelijke ophoging van 0 tot 1x de dikte van het pakket slappe lagen (dus 0 tot 10 m vanaf de teen van de tijdelijke ophoging) is sprake van een reële kans op zettingen. In de zone met een horizontale afstand vanaf de teen van de tijdelijke ophoging van 1 tot 2 maal de dikte van het pakket slappe lagen (dus 10 tot 20 m vanaf de teen van de tijdelijke ophoging) is sprake van een kleine kans op zettingen. Buiten de zone van 20 m vinden geen zettingen plaats.

Orde grootte zettingen

Op basis van 2 profielen met een binnenwaartse versterkingsoplossing is een inschatting gemaakt van de ruimtelijke beïnvloeding van de zettingen als gevolg van de ophoging. In de analyses zijn de doorsnedes t.p.v. Dijk23S10B DP70+50 en Dijk28S8 DP83+90 gebruikt.



Op basis van berekeningen met D-Settlement zijn de zettingen op afstand 5m, 10m en 20m afgelezen na een periode van 5 jaar. Op 5 meter afstand van de teen van de tijdelijke ophoging wordt een zetting van ca. 5 à 10cm verwacht. Op 10m ca. 1 à 2cm en op 20m minder dan 1cm. Deze waarden zijn gecorrigeerd ten opzichte van de uitgerekende autonome (kruip) zettingen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat zettingen als gevolg van de ophoging op zekere afstand beperkt zijn, zeker in verhouding met de verwachte autonome daling van de bodem.

1.4 Overige opmerkingen

In deze memo zijn de verticale zettingen van het naastgelegen maaiveld als gevolg van de ophoging geanalyseerd. De bovenstaande berekeningen zijn opgesteld met het doel de effecten op de ecologie te bepalen. Zettingen ter plaatse van woningen en andere objecten moeten los beschouwd worden.

Andere effecten zoals diegene die het gevolg zijn van horizontale verplaatsingen / bezwijkmechanismen in de uitvoeringsfase zijn niet beschouwd in dit document. Mogelijk treden hierdoor vervormingen op die tegengesteld zijn aan de zettingen. Dit is zeer afhankelijk van de uitvoeringsmethode en lokale bodemgesteldheid. Er wordt niet verwacht dat dit opstuwende mechanisme structureel optreedt.