

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan: Gemeente Hoeksche Waard
Van:  J
Datum: 12 november 2024
Kopie:  J
Ons kenmerk: BK1377-RHD-XX-XX-ME-X-0001
Classificatie: Projectgerelateerd
Gecontroleerd door:  J

Onderwerp: Bodemgesteldheid westelijke ontsluitingsroute Numansdorp

1 Inleiding

Numansdorp is gelegen in de gemeente Hoeksche Waard. In de huidige situatie is in het gebied de enige ontsluiting van noord naar zuid door Numansdorp via de Burgemeester de Zeeuwstraat.

Om de leefbaarheid en veiligheid in Numansdorp te verbeteren is de gemeente Hoeksche Waard voornemens om ten westen van Numansdorp een nieuwe ontsluiting te realiseren. Het zoekgebied is gelegen tussen Numansdorp, de provinciale weg N487 (Groene kruisweg), de A29 en de Molendijk.

2 Doel

Vanuit het principe van water- en bodemsturend is het gewenst inzicht te krijgen in de bodemgesteldheid in het projectgebied. In het kader van de afweging van mogelijke varianten voor de nieuwe ontsluiting, is gekeken naar het aspect bodemdaling en op welke wijze deze sturend kan zijn in het afwegingsproces.

3 Bodemgesteldheid

Voor de bodemgesteldheid in dit project is de focus gelegd op draagkracht en daarmee zettingsgevoeligheid van de bodem. Een goede draagkrachtige ondergrond is medebepalend voor de wijze van aanleg (constructie) en met name het onderhoud in de gebruiksfase. Bodemdaling ontstaat door krimp, oxidatie en samendrukken van (slappe) grond. Dit leidt tot (ongelijkmatig) volumeverlies. Bodemdaling kan schade veroorzaken aan infrastructuur, huizen en kunstwerken en ook het overstromingsrisico neemt toe doordat dijklichamen kunnen beschadigen.

Signaleringskaart bodemdaling

Door de provincie Zuid-Holland is een Signaleringskaart Bodemdaling opgesteld. Op de Signaleringskaart Bodemdaling is opgenomen welke gebieden (sterk) bodemdalingsgevoelig zijn. Hier zijn verwachte dalingen tot 10 cm niet in meegenomen. Voor de gevoeligheid voor bodemdaling zijn verschillende gedetailleerde kaarten gebruikt en geaggregeerd tot één kwalitatieve interpretatie. De totaalkaart bodemdaling is opgebouwd uit informatie uit de kaarten 'stabiliteit', 'veenoxidatie' en 'draagkracht'.

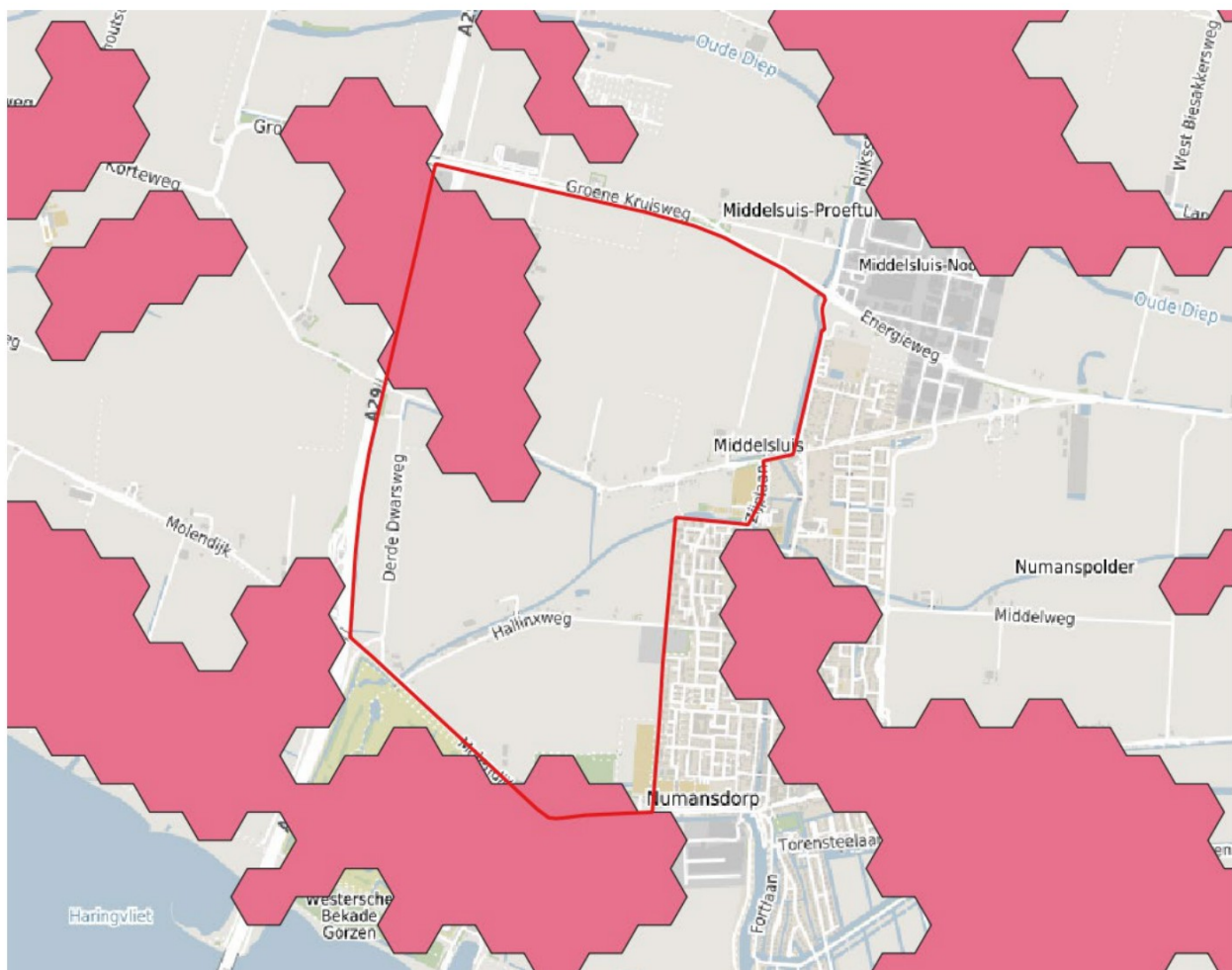
De Signaleringskaart Bodemdaling is in 2018 samengesteld op basis van de kaart Stabiele bodemkaart (TNO 2005), de kaart Bodemdaling als gevolg van Veenoxidatie (PBL 2017) en de kaart Draagkracht zettingsgevoeligheid kaart (Deltares 2015). Bij deze drie kaarten is er op basis van literatuuronderzoek en advies van experts een grenswaarde bepaald, waarbij sprake is van een bodemdalingsgevoelige bodem. De kaarten geven daarmee vooral een kwalitatieve verwachting ten aanzien van bodemdaling.

Veenoxidatie

De signaleringskaart veenoxidatie geeft aan welke gebieden in de provincie Zuid-Holland (sterk) gevoelig zijn voor veenoxidatie. Voor verschillende soorten ruimtegebruik wordt in Nederland het grondwaterpeil beheerst. Peilbeheersing heeft echter als gevolg dat de 'droge' veengrond boven de grondwaterspiegel daalt; door inklinking van de bodem en oxidatie van organische stof. De veenoxidatiekaart laat zien waar de bodem (sterk) gevoelig is voor daling door veenoxidatie. Binnen het projectgebied is veen aanwezig. Het veen bevindt zich echter dusdanig diep dat peilbeheer er niet toe zal leiden dat veen boven de grondwaterstand komt te liggen en kan gaan oxideren. Veenoxidatie is daarmee niet relevant als proces voor de mate van bodemdaling in het projectgebied.

Stabiliteit

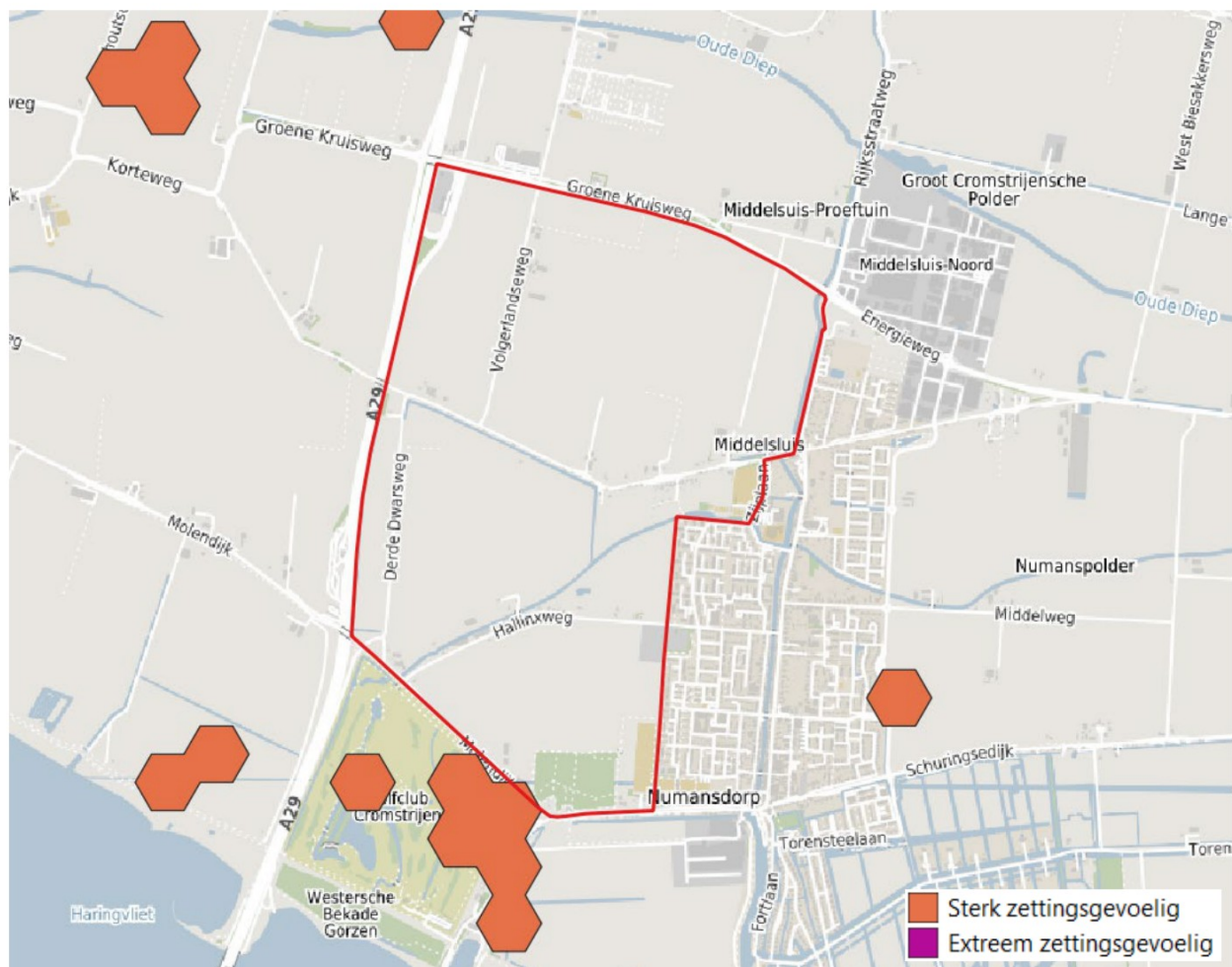
De mate waarin de bodem beweegt is afhankelijk van de stabiliteit. Op basis van het aandeel klei en veen in de bovenste 8 meter van de bodem, geeft de kaart Stabiliteit aan waar slappe bodem aanwezig is. Gebieden waar het aaneengesloten veen/klei-dek meer dan 5 meter dik is, worden beschouwd als slappe gronden. In onderstaande Figuur 1 is de stabiliteit van de ondergrond in het projectgebied weergegeven. Uit de kaart blijkt dat in het noordwestelijk deel en de zuidoostelijke punt van het projectgebied in de bodem aaneengesloten veen-/kleilagen aanwezig zijn met een dikte van meer dan 5 meter welke de stabiliteit van de bodem beïnvloeden.



Figuur 1 Stabiliteit bodem projectgebied

Draagkracht

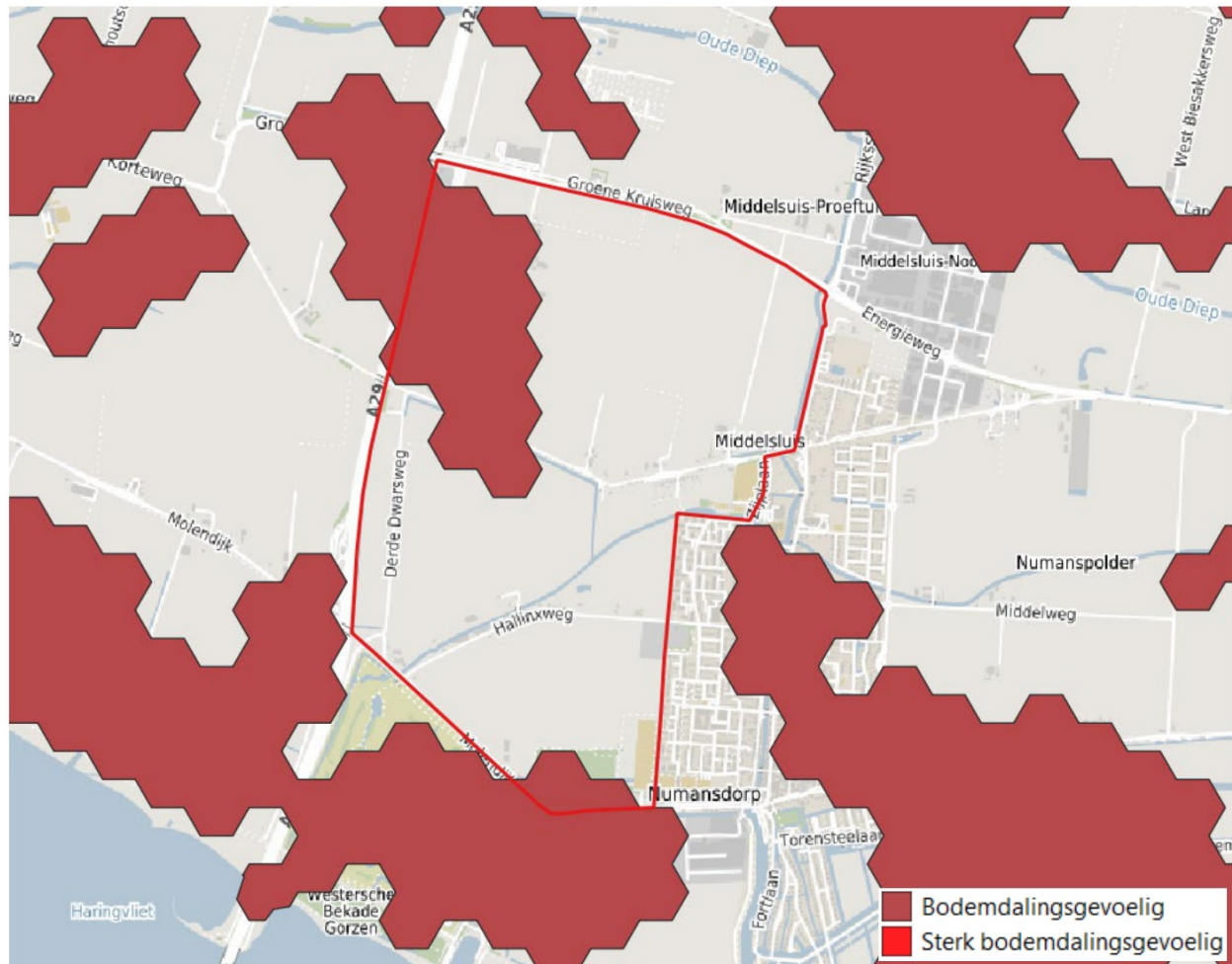
De draagkrachtkaat geeft gebieden aan die voor Zuid-Hollandse begrippen sterk zettingsgevoelig en extreem zettingsgevoelig zijn. Draagkracht duidt op de mate waarin de ondergrond gevoelig is voor zetting. De bodemsamenstelling en het ruimtegebruik is hiervoor bepalend; het gewicht van bouwwerken en de onttrekking van grondwater vergroot de kans op zetting. De draagkracht van zand staat bekend als stevig, van klei als gevoelig en van veen als zwak. De kaart draagkracht geeft de verwachte zetting weer na 40 jaar bij een bovenbelasting door één meter ophoogzand. Hierbij is een zetting van 0 tot 60 centimeter niet weergegeven op de kaart. 'Sterk zettingsgevoelig' omvat de gebieden met 60 tot 90 centimeter zetting en 'Extreem zettingsgevoelig' omvat de gebieden met meer dan 90 centimeter zetting. Op de kaart draagkracht is het projectgebied niet gelegen in sterk tot extreem zettingsgevoelig gebied. Daarmee is de verwachte zetting minder dan 60 cm. Uitzondering is een deel van de Molendijk waar de bodem wordt aangemerkt als sterk zettingsgevoelig.



Figuur 2 Draagkracht bodem projectgebied

Totaalkaart bodemdaling

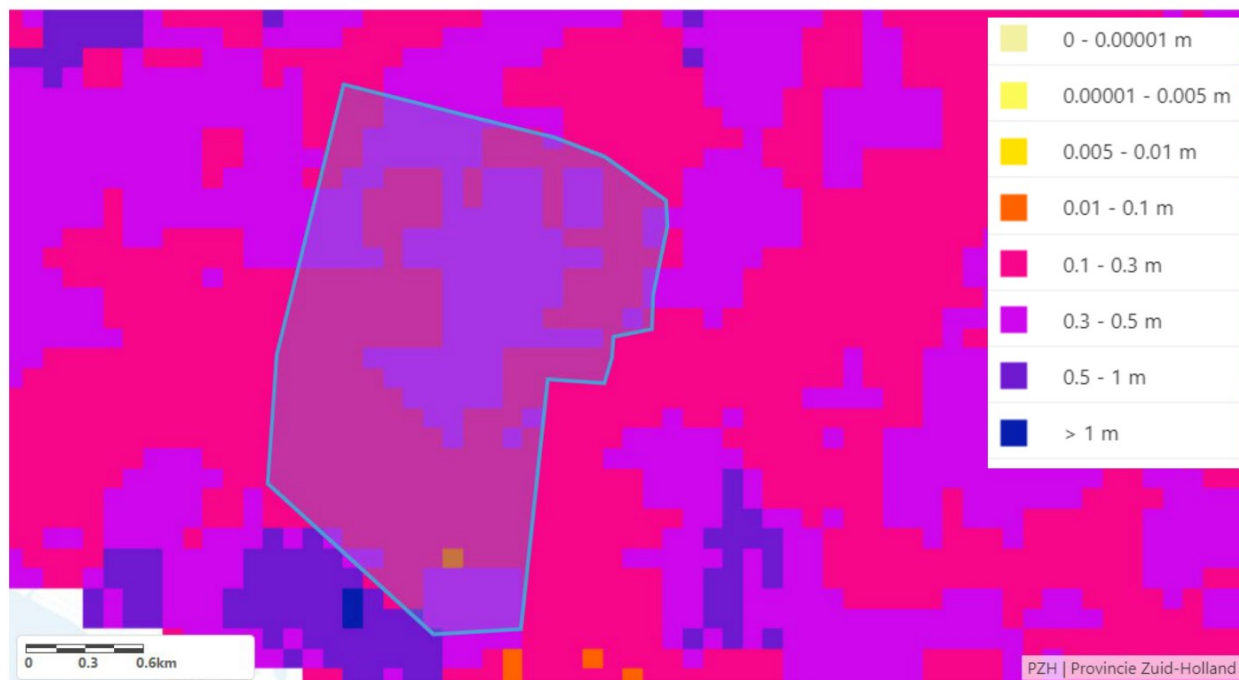
Op de totaalkaart bodemdaling, waarin bovenstaande gegevens over veenoxidatie, stabiliteit en draagkracht zijn verwerkt, komt naar voren dat het noordwestelijk deel en de zuidoostelijke punt van het projectgebied gevoelig zijn voor bodemdaling. Dit wordt voornamelijk ingegeven door de stabiliteit van de bodem en de aanwezigheid van een aaneengesloten klei- en veenlaag van meer dan 5 meter dik.



Figuur 3 Bodemdaling (totaalkaart) projectgebied

Zettingsgevoeligheidskaart

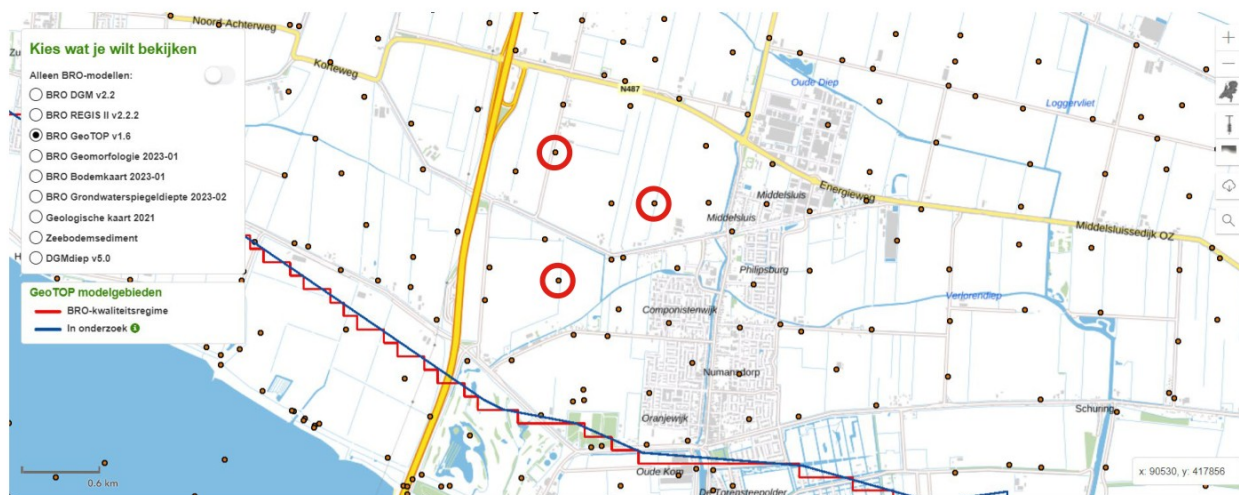
Van de provincie Zuid-Holland is ook een zettingsgevoeligheidskaart beschikbaar. De zettingsgevoeligheidskaart betreft de eerdergenoemde 'Draagkracht zettingsgevoeligheid kaart' van Deltares uit 2015 en vormt de basis voor de opgestelde signaleringskaart Draagkracht. In deze kaart (Figuur 4) is de modelmatig berekende zetting bij ophoging met 1 meter zand weergegeven op basis van een 3D model van de ondergrond tot 20 meter onder maaiveld (DINO loket). In tegenstelling tot de signaleringskaart Bodemdaling is op de zettingsgevoeligheidskaart de zetting daarmee gekwantificeerd. In onderstaande Figuur 4 is een uitsnede van de zettingsgevoeligheidskaart met daarop het projectgebied weergegeven. Op basis van de ligging op deze kaart is in het projectgebied sprake van een verwachte zetting variërend tussen 0,1 en 0,5 meter. Dit komt overeen met de signaleringskaart Draagkracht. Op de zettingsgevoeligheidskaart wordt in het zuidelijke deel en het gebied rond de Volgerlandseweg in het noordelijk deel van het projectgebied minder zetting verwacht dan in de rest van het gebied. Dit is enigszins tegenstrijdig met de signaleringskaart Bodemdaling. Op die kaart is juist het gebied rond de Volgerlandseweg als gevoelig voor bodemdaling weergegeven als gevolg van slappe bodemlagen in de bodem tot 8 meter (Stabiliteit). De signaleringskaart Stabiliteit is een kwalitatieve beoordeling en interpretatie gebaseerd op de bodemopbouw volgens de Stabiele bodemkaart van TNO uit 2005. Dit verklaart waarschijnlijk de tegenstrijdigheid tussen de kaarten zettingsgevoeligheid en signaleringskaart Stabiliteit/Draagkracht.



Figuur 4 Zettingsgevoeligheid projectgebied

Bodemopbouw

In het Dinoloket zijn enkele boringen geraadpleegd in het gebied om de bodemopbouw lokaal nader in beeld te brengen. Hierbij is gebruik gemaakt van het ondergrondmodel BRO GeoTOP versie 1.6. In onderstaande figuur is een overzicht opgenomen van de beschikbare boringen in het projectgebied.

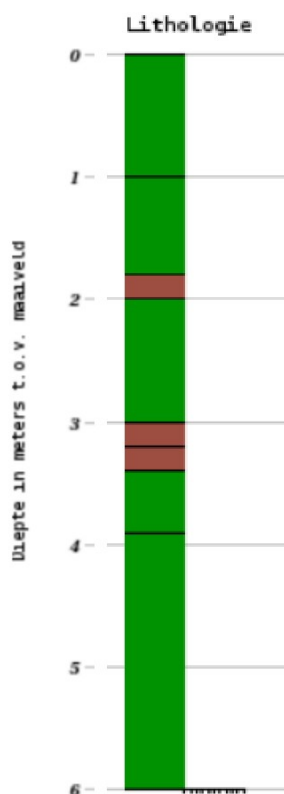


Figuur 5 Overzicht boringen BRO GeoTOP v1.6

Van de roodomrande boringen is onderstaand het boorprofiel opgenomen. De boringen zijn uitgevoerd tot circa 7 m-mv. Voor de verschillende grondsoorten zijn de volgende kleuren gebruikt: geel voor zand, groen voor klei en bruin voor veen. Boring B43E0497 is uitgevoerd naast de Volgerlandseweg, boring B43E0605 is geplaatst in het weiland ten oosten van de Volgerlandseweg en boring B43E0435 is uitgevoerd ten zuiden van de Middelssluisdijk WZ.

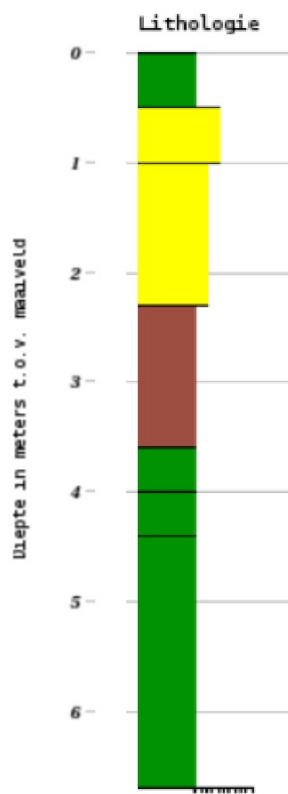
Volgerlandseweg

Identificatie: B43E0497
Coördinaten: 88280, 417919 (RD)
Maaiveld: 0.20 m t.o.v. NAP
Diepte t.o.v. maaiveld: 0.00 m - 6.00 m



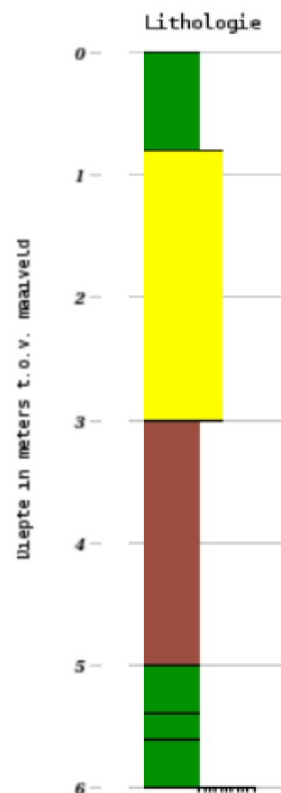
Weiland ten oosten Volgerlandseweg

Identificatie: B43E0505
Coördinaten: 89021, 417538 (RD)
Maaiveld: 0.00 m t.o.v. NAP
Diepte t.o.v. maaiveld: 0.00 m - 6.70 m



Weiland ten zuiden Middelsluissedijk Wz

Identificatie: B43E0435
Coördinaten: 88305, 416963 (RD)
Maaiveld: 0.20 m t.o.v. NAP
Diepte t.o.v. maaiveld: 0.00 m - 6.00 m



Uit de boorstaten wordt duidelijk dat in het projectgebied voornamelijk klei en veenlagen aanwezig zijn. Door het gehele gebied varieert de dikte van deze lagen. Met name van de variatie in dikte van de veenlaag (in bruin weergegeven) is van belang gezien de sterke zettingsgevoeligheid van veen. De dikte varieert sterk van een tiental centimeters tot plaatselijk bijna 3 meter. Met uitzondering van de Volgerlandseweg, wordt in het gebied ook zand aangetroffen. De dikte hiervan varieert van 0,5 tot 3 meter dikte. Langs bestaande wegen wordt vaak een dikke laag zand aangetroffen. Mogelijk is hier sprake van grondverbetering of voorbelasting.

4 Conclusie

In het projectgebied is de bodem opgebouwd uit hoofdzakelijk klei- en veenlagen. Daarnaast is een zandlaag aanwezig. In het noordwestelijk deel van het projectgebied is de zandlaag voor een groot deel afwezig. Binnen het gehele projectgebied wordt bij belasting van het maaiveld een bodemdaling verwacht van maximaal 60 cm. Uitzondering is de Molendijk waar de bodem wordt aangemerkt als sterk zettingsgevoelig.

De mate van bodemdaling is sterk afhankelijk van de aanwezige slappe lagen (klei en veen) in de bodem. Op de kaart bodemdaling is het noordwestelijk deel van de locatie aangegeven als het meest gevoelig voor bodemdaling. Dit is ook het gebied waar de zandlaag afwezig is. Echter, op de kaart zettingsgevoeligheid wordt in datzelfde gebied een zetting verwacht tussen 10-30 cm en direct ten oosten daarvan juist een zetting van 30-50 cm.

Uitgaande van de kaart zettingsgevoeligheid lijkt een nieuwe ontsluiting ter hoogte van de Volgerlandseweg de voorkeur te hebben. Echter, er is in het gehele projectgebied sprake van een sterk wisselende dikte van de veenlaag. De veenlagen zijn juist de minst draagkrachtige bodemlagen. Geconcludeerd wordt dat de verwachte zetting in het gehele projectgebied hierdoor eerder rond de 30 cm ligt in plaats van in de grotere range van 10-50 cm. Daarmee is het zettingsverschil binnen het projectgebied relatief beperkt en niet meer onderscheidend.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen