

Samenvatting 1981
van het systematisch
boezemkadeonderzoek

Centrum voor Onderzoek Waterkeringen
september 1985

Inleiding

Het in opdracht van de Technische Adviescommissie vóór de Waterkeringen in uitvoering zijnde systematisch onderzoek naar de veiligheid van de Nederlandse boezemkaden heeft geresulteerd in een beoordeling van de volgende polders:

1. Drooggemaakte Akkersloot-, Hertogs- en Blijverspolder	blz. 4
2. Blauwe polder	blz. 7
3. De Ronde Hoep, polder	blz. 10
4. Uithoornse- en Kalslagerpolder	blz. 14
5. Voorofsche polder	blz. 17
6. Laag-Boskoop, polder	blz. 21
7. Nesse, polder	blz. 25
8. Alpherpolder	blz. 28

De totale oppervlakte van deze polders bedraagt 4.052 ha.

De lengte van de onderzochte kaden bedraagt in totaal 55 km. Hiervan is 43 km als veilig en 12 km als onveilig aangemerkt. Op plaatsen waar de kruinhoogte lager ligt dan de maatgevende boezemstand is eveneens sprake van een onveilige situatie.

De ligging van de bovenvermelde polders is op de bijgevoegde kaart aangegeven (bijlage 1).

Over iedere polder is door het Centrum voor Onderzoek Waterkeringen een rapport samengesteld, waarin het gehele onderzoek is beschreven en waarin de beoordeling van de veiligheid is weergegeven.

De rapporten worden ondersteund door rapporten van het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft waarin het grondmechanisch onderzoek is beschreven. Een overzicht van de rapporten is bijgevoegd (bijlage 2).

Om een inzicht te geven in de resultaten van het in 1981 verrichte kadeonderzoek zijn de samenvattingen bijgevoegd, waarin de voornaamste conclusies zijn opgenomen omtrent de veiligheid tegen overstrooming van de eerder genoemde polders.

De aanwezigheid van vreemde objecten is, voorzover bekend, vermeld en waar dit mogelijk was betrokken in de beoordeling.

Een onderzoek naar de ligging en de toestand van pijpleidingen is

echter niet uitgevoerd. Wel is in de rapporten gewezen op het gevaar van deze leidingen.

Tevens is in de rapporten gewezen op de wenselijkheid leidingen en vreemde objecten te toetsen aan de leidraden voor gas- en vloeistofleidingen respectievelijk de leidraad voor ontwerp, beheer en onderhoud van constructies en vreemde objecten in, op en nabij waterkeringen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen.

1. DROOGGEMAAKTE AKKERSLOOT-, HERTOOGS- EN BLIJVERSPOOLDER

Samenvatting A-78.012

Ligging

De polder ligt in de provincie Zuid-Holland en wordt beheerd door waterschap De Oude Veenen.

De kaden van de polder beschermen een klein en zeer diep liggend agrarisch gebied met hierin een gedeelte van de bebouwing van Rijkswetering en Oud-Ade (gemeente Alkemade).

Het onderzoek is uitgevoerd in de kaden langs de Zomersloot, de Rijkswetering en de Oude Ade. Deze wateren maken allen deel uit van Rijnlands boezem.

Oppervlakte en peilen

De waterstaatkundige oppervlakte van het gebied bedraagt ca. 126 ha. De maaiveldhoogte varieert van NAP -2,9 m in het noorden tot NAP -3,3 m in het zuiden. De boezem van Rijnland heeft bij NAP -0,60 m een oppervlakte van 4000 ha. Het maatgevend boezempeil is vastgesteld op NAP -0,30 m. De reglementaire kruinhoogte is NAP -0,10 m.

Gevolgen van een doorbraak

De inundatiediepte is sterk afhankelijk van de plaats van de doorbraak, het eventueel compartimenteren van de boezem, de boezemstand etc. Indien na een doorbraak bij maatgevende boezemstand niet direct tot compartimentering wordt overgegaan, zal de inundatiediepte in de polder variëren van 2,5 m tot 2,9 m. Door compartimentering neemt de inundatiediepte met 0,4 m af. Het zeer grote risico voor de bevolking en de schade aan landbouw, industrie en bebouwing zal nauwelijks afnemen door de compartimentering.

Beschermde belangen

Een deel van de bebouwing van Rijpwetering en Oud-Ade bevindt zich in deze polder. Bij de dorps- en woonkernen wordt ook enige lichte industrie aangetroffen. De wegen zijn van lokale betekenis. In de polder wonen ca. 1500 mensen.

Het agrarisch bodemgebruik in de polder bestaat voornamelijk uit weilanden. Ook wordt er enige akkerbouw uitgeoefend en in het noordoosten bovendien enige glastuinbouw.

Grondonderzoek

De lengte van de onderzochte boezemkaden bedraagt ca. 4,1 km. Hiervoor zijn 7 dwarsprofielen representatief gesteld.

In 6 profielen heeft grondonderzoek plaatsgevonden bestaande uit sonderingen en boringen. Ten behoeve van het stabiliteitsonderzoek is het noodzakelijk om de wrijvingseigenschappen en volumegewichten van de diverse grondlagen te kennen, daarom zijn uit de boringen monsters genomen en in het laboratorium beproefd.

Het grondlichaam onder de kade is van boven naar beneden opgebouwd uit een 2 tot 3,5 m dikke laag opgebrachte grond (o.a. klei en zand, weinig met puinstukjes en onderin veen, zandig); waaronder een 0,5 tot 2 m dikke veenlaag, gevolgd door een 0,5 tot 1 m dikke laag klei met plantenresten en plaatselijk een zandlaagje. De bovenzijde van de Pleistocene zandlaag ligt op een diepte van ca. NAP -11,5 m.

Freatisch vlak

Voor het stabiliteitsonderzoek is het verloop van de freatische lijn van essentieel belang, het COW heeft daarom in 5 dwarsprofielen open peilbuizen geplaatst. De freatische lijn

in deze profielen heeft een min of meer normaal verloop gehad. De teen van het kadegedeelte langs de Oude Ade, ten zuiden van de bebouwing van Oud Ade, bleek tijdens de waarnemingsperiode drassig te zijn; een kwelsloot ontbreekt langs dit kadegedeelte.

Beoordeling van de veiligheid van de kade

De stabiliteit van de kade

Op grond van het stabiliteitsonderzoek is 3,6 km boezemkade als veilig aangemerkt. De overige hooggelegen en plaatselijk bebouwde kadegedeelten zijn op grond van de gunstige profielvorm als voldoende veilig beoordeeld.

De waterkerende hoogte van de kade

De kruinhoogte van 400 m kade langs de Oude Ade ligt 15 cm lager dan de reglemenatire kruinhoogte en heeft nog maar 5 cm waakhogte ten opzichte van de maatgevende boezemstand. De overige onderzochte kaden hebben een voldoende kruinhoogte.

Kabels, leidingen en vreemde objecten

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kade betrokken. De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen getoetst te worden aan de desbetreffende leidraden van de TAW.

2. BLAUWE POLDER

Samenvatting A-78.013

Ligging

De Blauwe polder ligt in de provincie Zuid-Holland en behoort tot het waterschap De Oude Veenen.

De kaden van de polder beschermen een klein en niet erg diep liggend gebied. In de polder komt enige bebouwing voor van de gemeente Alkemade en Woubrugge. Het grondgebruik in de polder bestaat uit grasland en enige tuinbouw.

Het onderzoek is uitgevoerd voor de boezemkaden gelegen langs de Rijpwetering, de Spijkersloot, de Noord Ade, de Zuidzijdervaart, de Stingsloot, de Vaarsloot en de Oude Ade. De bovengenoemde watergangen behoren alle tot Rijnlandsboezem.

Oppervlakte en peilen

De Blauwe polder heeft een waterstaatkundig oppervlakte van 275 ha. De maaiveldhoogte varieert van NAP-1,4 m tot NAP-1,7 m. Het winterpeil in de polder bedraagt NAP-1,95 m. De boezem van Rijnland heeft bij NAP-0,60 m een oppervlakte van 4000 ha. Het maatgevend boezempeil is vastgesteld op NAP-0,30 m. De reglementaire kruinhoogte is NAP-0,10 m.

Gevolgen van een doorbraak

De inundatiediepte is sterk afhankelijk van de plaats van de doorbraak, het eventueel compartimenteren van de boezem, de boezemstand etc. Indien na een doorbraak van de boezemkade niet direct tot compartimentering wordt overgegaan bedraagt de inundatiediepte 0,95 m à 1,25 m bij de maatgevende boezemwaterstand.

Beschermde belangen

De meeste bebouwing bevindt zich langs de Rijkwetering en veelal op kade- of boezemhoogte. De bebouwing bestaat voornamelijk uit boerderijen en lichte industrie. De polder wordt van oost naar west doorsneden door de N-2 en A-4.

In deze polder wonen ongeveer 150 mensen.

Grondonderzoek

In de ongeveer 4 km boezemkade rond de polder heeft onderzoek plaatsgevonden hiervoor zijn 5 dwarsprofielen gemeten, die ca. 3,6 km van de kade representeren. Over de 400 m lange kade langs de Spijkersloot is geen profiel gemeten in verband met de aanwezige bebouwing (recreatie) en afrasteringen op de kade.

In de kruin van 4 profielen heeft grondonderzoek plaatsgevonden (continuboring en sondering) en in 2 profielen zijn aanvullende handboringen uitgevoerd.

Uit de boringen zijn een aantal monsters genomen en beproefd om de wrijvingseigenschappen van de diverse grondlagen te kennen ten behoeve van de stabiliteitsberekeningen.

Het grondlichaam onder de kade is van boven naar beneden opgebouwd uit een 2 tot 2,5 m dikke laag opgebrachte grond (o.a. puin en kleilig zand met enkele veenlaagjes), waaronder een 2 tot 3,5 m dikke veenlaag gevolgd door een 0,5 tot 1 m dikke laag klei met plantenresten.

De onverstoorde bovenzijde van de Pleistocene zandlaag ligt op een diepte van ca. NAP-11 à -13 m.

Freatisch vlak

Voor het stabiliteitsonderzoek is het verloop van de frea-

tische lijn van essentieel belang. In 4 dwarsprofielen zijn daarom peilbuizen geplaatst.

De freatische lijn heeft in deze profielen een min of meer normaal verloop gehad.

Daar waar de kwelsloot langs de gehele boezemkade ontbreekt, ligt de freatische lijn relatief hoog. Plaatselijk ligt een kopsloot tot in de teen van de kade.

Beoordeling van de veiligheid van de kade

De stabiliteit van de kade

De gehele boezemkade (ca. 4 km) kan op grond van het stabiliteitsonderzoek als veilig worden beschouwd. Het is wenselijk het kadegedeelte langs de Rijkswetering ter plaatse van de kopsloten te verbeteren.

De waterkerende hoogte van de kade

De waterkerende hoogte van de kade is voldoende om de maatgevende boezemstand te keren maar ligt langs de Rijkswetering (1,4 km) en de Zuidzijdervaart (0,5 km) iets onder de reglementaire hoogte.

Kabels, leidingen en vreemde objecten

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kade betrokken. De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen getoetst te worden aan de desbetreffende leidraden van de TAW.

3. DE RONDE HOEP

Samenvatting A-79.009

Ligging

Het grondgebied van de polder De Ronde Hoep ligt in de provincie Noord-Holland ten zuiden van Ouderkerk aan de Amstel en maakt deel uit van het Waterschap Drecht en Vecht. Het onderzoek is uitgevoerd in de kaden langs de Bullewijk, de Waver, de Oude Waver en de Amstel; de genoemde wateren behoren tot de Amstellandsboezem. De polder bestaat hoofdzakelijk uit een agrarisch gebied met enige bebouwing.

Oppervlakte en peilen

De waterstaatkundige oppervlakte van de polder bedraagt ca. 1265 ha. Het noordwestelijk gebied heeft een zomerpeil van NAP -2,50 m en een maaiveldhoogte van ongeveer NAP -2 m, het overige gebied heeft een zomerpeil van NAP -2,7 m en een maaiveldhoogte van ongeveer NAP -2,2 m.

De boezem van Amstelland heeft bij een waterstand van NAP -0,40 m een totale oppervlakte van ca. 1100 ha.

Gevolgen van een doorbraak

De inundatiediepte is sterk afhankelijk van de plaats van de doorbraak, het eventueel compartimenteren van de boezem, de boezemstand, etc. De gevolgen van een kadebreuk zijn voor deze polder het grootst bij een niet extreme boezemstand en kunnen door het sluiten van (nood)keringen worden verminderd. Afhankelijk van de getroffen maatregelen varieert de inundatiediepte tussen 0,1 en 1,2 m.

Het risico voor de bevolking en schade aan bebouwing en economie wordt door compartimentering sterk gereduceerd..

Beschermde belangen

De polder behoort tot de gemeente Ouder-Amstel. Binnen de polder liggen enkele boerderijcomplexen en in het noorden van de polder ligt enige bebouwing van Ouderkerk aan de Amstel. Het agrarisch gebied bestaat hoofdzakelijk uit weiland, ook wordt enige glastuinbouw aangetroffen. Met uitzondering van de hoog gelegen Rijksweg A 9, die het noorden van de polder doorkruist, hebben de wegen een lokale betekenis. Het aantal inwoners binnen de polder bedraagt ongeveer 2000.

Grondonderzoek

De 10 gemeten representatieve dwarsprofielen representeren ca. 14,2 km van de in totaal ca. 16,4 km lange boezemkade.

In 4 dwarsprofielen heeft grondonderzoek plaatsgevonden; dit grondonderzoek is uitgevoerd door het LGM en bestond uit het uitvoeren van 6 continuboringen en 4 sonderingen.

Voor het maken van stabiliteitsberekeningen is het noodzakelijk om de wrijvingseigenschappen van de diverse grondlagen te kennen, daarom zijn uit de boringen een aantal celproefmonsters genomen en in het laboratorium beproefd.

Het grondlichaam onder de kruin van de kade blijkt volgens de continuboringen van boven naar beneden opgebouwd te zijn uit een 1 tot 2 m dikke laag opgebrachte grond (zand, klei en veen), waaronder een 1 tot 4,5 m dikke zwak kleiïge veenlaag, waarin zich plaatselijk een tot 2 m dikke venige of zandige kleilaag bevindt. De zwak kleiïge veenlaag wordt gevolgd door een 0,5 à 1 m dikke laag klei met plantenresten. De bovenzijde van het Pleistocene zand ligt op een diepte van ongeveer NAP -8,5 à -12 m.

Freatische vlak

Voor het stabiliteitsonderzoek is het verloop van de freatische lijn van essentieel belang, het COW heeft daarom in 7 dwarsprofielen korte peilbuizen geplaatst. De freatische lijn

in de langs de Bullewijk gelegen dwarsprofielen met een teensloot blijkt vrij hoog te liggen en door de boezemstand te worden beïnvloed.

In het binnentalud en in de teensloot van de kade langs de Bullewijk even ten noorden van de Waver en van de kade langs de Waver is op verschillende plaatsen kwel geconstateerd. In de overige profielen heeft de freatische lijn een normaal verloop.

Beoordeling van de veiligheid van de kade

De stabiliteit van de kade

Het kadegedeelte langs de Bullewijk vanaf de brug in Ouderkerk aan de Amstel tot aan de Waver kan op grond van het stabiliteitsonderzoek en plaatselijk op grond van de gunstige profielvorm als veilig worden beschouwd.

De kade langs de Waver kan op grond van het stabiliteitsonderzoek eveneens als veilig worden beschouwd.

De kade langs de Oude Waver (5,8 km) moet op grond van het stabiliteitsonderzoek als niet voldoende veilig worden aangemerkt.

Het kadegedeelte langs de Amstel vanaf de Oude Waver tot aan de brug in Ouderkerk aan de Amstel kan op grond van het stabiliteitsonderzoek en plaatselijk op grond van de gunstige profielvorm als veilig worden beschouwd.

Resumerend moet worden gesteld dat van de in totaal ca. 16 km lange boezemkade ca. 5,8 km een onvoldoende overmaat aan stabiliteit bezit.

Voor deze kadegedeelte zijn inmiddels plannen voor kadeverbetering in voorbereiding.

De waterkerende hoogte van de kade

De kruinhoogte van de onderzochte kaden ligt tussen NAP -0,1 m en NAP +0,6 m.

Op vele plaatsen langs de Bullewijk, de Waver en de Oude Waver is de kade niet in staat om de maatgevende boezemstand te keren. De desbetreffende kadegedeelten zijn onvoldoende veilig.

Vrijwel de gehele kade langs de Waver en meer dan de helft van de kade langs de Bullewijk en enkele korte stukken van de kade langs de Oude Waver en de Amstel hebben minder dan 12 cm waakhogte.

Het merendeel van de kaden langs de Amstel en de Oude Waver heeft een iets te kleine tot voldoende waakhogte.

Kabels, leidingen en vreemde objecten

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kade betrokken. De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen getoetst te worden aan de desbetreffende leidraden van de TAW.

4. UITHOORNSE EN KALSLAGERPOLDER

Samenvatting A-79.010

Ligging

Het grondgebied van de voormalige Uithoornsche en Kalslagerpolder ligt in de provincie Noord-Holland ten westen van Uithoorn en behoort tot het waterschap Drecht en Vecht. Het onderzoek is uitgevoerd in de kaden langs het Amstel-Drechtkanaal, de voorboezem van het gemaal van de Zuider Legmeerpolder en de Drecht. Binnen het gebied ligt bebouwing van de gemeente Uithoorn. Het onbebouwde gebied heeft voornamelijk een agrarische bestemming en in de omgeving van De Kwakel wordt nog enige glastuinbouw aangetroffen.

Oppervlakte en peilen

De waterstaatkundige oppervlakte van het gebied bedraagt in totaal ongeveer 660 ha. Het zomerpeil is vastgesteld op NAP - 1,65 m en het maaiveld ligt gemiddeld op NAP - 1,2 m. Het Amstel-Drechtkanaal en de voorboezem van de Zuider Legmeerpolder behoren tot de boezem van Amstelland welke bij NAP - 0,40 m een oppervlakte van ca. 1100 ha bezit. De Drecht behoort tot de boezem van Rijnland met een oppervlakte van ca. 4000 ha bij een boezemstand van NAP - 0,60 m.

Gevolgen van een doorbraak

De inundatiediepte is sterk afhankelijk van de plaats van de doorbraak, het eventueel compartimenteren van de boezem, de boezemstand etc. Indien na een doorbraak van de boezemkade niet direct tot compartimentering wordt overgegaan kan het gebied tot maximaal 0,5 m inunderen bij een doorbraak van de boezemkade langs het Amstel-Drechtkanaal en bij een doorbraak van de kade langs de Drecht.

De aangrenzende Zuider Legmeerpolder kan door het overlopen van de binnenkade tot 1,7 m inunderen.

Beschermde belangen

Binnen het gebied ligt de bebouwing van De Kwakel en een deel van de bebouwing van Vrouwenakker en Uithoorn. De wegen binnen het gebied hebben alleen een lokale betekenis. Het aantal inwoners in de polder bedraagt momenteel ongeveer 1500.

Grondonderzoek

De 13 gemeten representatieve dwarsprofielen representeren ca. 8,8 km van de in totaal ca. 9,5 km boezemkade.

In 4 dwarsprofielen heeft grondonderzoek plaatsgevonden; dit grondonderzoek bestond uit het uitvoeren door het LGM van een continuboring en een sondering in ieder profiel. Voor het maken van stabiliteitsberekeningen is het noodzakelijk om de wrijvingseigenschappen van de diverse grondlagen te kennen, daarom zijn uit de boringen een aantal celproefmonsters genomen en in het laboratorium beproefd.

Het grondlichaam onder de kade bleek volgens de continuboringen van boven naar beneden opgebouwd te zijn uit een 1 à 1,5 m dikke laag opgebrachte grond (zand, kleiig of veen, kleiig) of een 1 tot 1,5 m dikke laag veraard veen, waaronder een 2 à 3 m dikke veenlaag gevolgd door een 0,5 à 3 m dikke laag Hollandveen en een ca. 0,5 m dikke laag klei met plantenresten. De onverstoorde bovenzijde van het Pleistocene zand ligt op een diepte van ongeveer NAP - 10 m.

Freatisch vlak

Voor het stabiliteitsonderzoek is het verloop van de freatische lijn van essentieel belang, het COW heeft daarom in 6 dwarsprofielen peilbuizen geplaatst. In de dwarsprofielen ligt vrijwel overal een kwelsloot direct aan de teen; het freatisch vlak heeft een vrij constant verloop en reageert zeer weinig op de neerslag, ook het slootpeil had gedurende de meetperiode een vrij constant verloop.

Beoordeling van de veiligheid van de kade

De stabiliteit van de kade

Volgens het stabiliteitsonderzoek blijkt ca. 4,3 km van de ca. 8 km lange kade langs het Amstel-Drecht kanaal, de in totaal ca. 0,6 km lange kade langs de voorboezem van de Zuider Legmeerpolder en ca. 0,5 km van de ca. 0,9 km lange kade langs De Drecht een onvoldoende overmaat aan stabiliteit te bezitten.

Resumerend moet worden gesteld dat ca. 5,4 km kade van de in totaal ca. 9,5 km lange boezemkade van de Uithoornse polder als onvoldoende veilig moet worden aangemerkt.

Inmiddels zijn er besteksklare plannen voor verbetering van deze kaden opgesteld. De uitvoering van deze werken zal vermoedelijk in 1986 gereed komen.

De waterkerende hoogte van de kade

Op vele plaatsen langs het Amstel-Drechtkanaal, de voorboezem en de Drecht is de kade niet in staat om de maatgevende boezemstand te keren.

De desbetreffende kadegedeelte zijn onvoldoende veilig.

In totaal heeft ruim 5 km van de 9,5 km onderzochte boezemkade een te geringe kruinhoogte (waakhoogte).

Kabels, leidingen en vreemde objecten

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kade betrokken. De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen getoetst te worden aan de desbetreffende leidraden van de TAW.

5. VOOROFSCHE POLDER

Samenvatting A-79.012

Inleiding

De Voorofsche polder ligt in de provincie Zuid-Holland en wordt beheerd door waterschap Noordwoude.

De kaden van de polder beschermen een klein niet diepliggend gebied met hierin een gedeelte van de bebouwing van Boskoop, Noordeinde en Waddinxveen en een zeer groot diepliggend gebied van enige aangrenzende polders.

Het onderzoek is uitgevoerd in de kaden langs de Gouwe en de voorboezem van het gemaal van de polder De Noordplas. Deze wateren maken allen deel uit van de boezem van Rijnland.

Oppervlakte en peilen

De waterstaatkundige oppervlakte van het gebied bedraagt ca. 218 ha. De maaiveldhoogte bedraagt gemiddeld NAP-2,1 m en het polderpeil NAP- 2,38 m. De boezem van Rijnland heeft bij NAP-0,60 m een oppervlakte van 4000 ha. Het maatgevend boezempeil is vastgesteld op NAP-0,35 en de minimum kruinhoogte op NAP-0,10 m.

Beschermden belangen

De Voorofsche polder en de aangrenzende diepgelegen polder De Noordplas tot aan het Noordeinde is bebouwd gebied van de gemeenten Boskoop en Waddinxveen.

Het aantal inwoners bedraagt ongeveer 30.000.

Langs de Gouwe, in de gemeente Waddinxveen, staan vele fabrieken. Het agrarische deel van de polders bestaat voor de hooggelegen Voorofsche polder voornamelijk uit weiland en in de diepgelegen polder De Noordplas wordt hoofdzakelijk akker-

bouw uitgeoefend.

In deze polders ligt de spoorlijn Alphen aan den Rijn-Gouda.

Gevolgen van een doorbraak

De inundatiediepte is sterk afhankelijk van de plaats van de doorbraak, het eventueel compartimenteren van de boezem, de boezemstand etc. Na een doorbraak van de boezemkade van de Voorofsche polder zullen de volgende polders mee-inunderen: polder Laag-Boskoop, polder Nesse, Riethoornse polder, Alpher polder en de zeer diepgelegen (NAP-5,0 m) polder De Noord-plas.

In de Voorofsche polder zelf zal na een doorbraak slechts wateroverlast ontstaan, echter de inundatiediepte in de zeer diep gelegen polder De Noordplas kan, indien de boezem niet wordt gecompartmenteerd tot 1,7 m oplopen.

Grondonderzoek

Ten behoeve van de stabiliteitsberekeningen is het noodzakelijk om de grondopbouw, de wrijvingseigenschappen en de volumieke massa's te kennen; daarom is in één dwarsprofiel een continuboring en een sondering uitgevoerd. Uit de boringen is een aantal monsters genomen en in het laboratorium beproefd. Het grondlichaam onder de kade is van boven naar beneden opgebouwd uit een 3 m dikke laag opgebrachte grond (o.a. zandige klei met plantenresten en kleilig veen), waaronder een 1 m dikke veenlaag, gevolgd door een 1 m dikke venige kleilaag en een 2,5 m dikke laag klei met veenstukjes en zandinsluitingen.

De bovenzijde van de Pleistocene zandlaag is op een diepte van NAP-10,5 à -12 m aangetroffen.

Freatisch vlak

Voor het stabiliteitsonderzoek is het verloop van de freati-

sche lijn van essentieel belang, daarom zijn in 2 dwarsprofielen peilbuizen geplaatst en regelmatig waargenomen.

De freatische lijn blijkt in de beide over de kade langs de voorboezem gemeten profielen relatief hoog te liggen. Het verschil tussen de hoogste en laagste peilbuisstanden was relatief gering (0,1 à 0,2 m) gedurende de meetperiode. Beide profielen grenzen aan de teen of even buiten de teen aan moerassig rietland.

Stabiliteitsonderzoek

De 4 gemeten dwarsprofielen representeren 1,3 km van de 3,7 km lange kade langs de Gouwe en de 0,6 km lange kade langs de voorboezem.

In één profiel, langs de voorboezem, heeft een stabiliteits- en een grondonderzoek plaats gevonden. In het rekenmodel van dit profiel zijn zowel in dit profiel gevonden grondeigenschappen ingevoerd als gemiddelde eigenschappen van de aan elkaar grenzende polders langs de Gouwe.

De stabiliteitsberekeningen zijn met twee freatische lijnen uitgevoerd, de laagste aan de hand van de peilbuiswaarnemingen en de hoogste aangenomen bij de maatgevende boezemstand.

Beoordeling van de veiligheid van de kade

De stabiliteit van de kade

Op grond van het stabiliteitsonderzoek is de 0,3 km lange noordelijke én zuidelijke kade langs de voorboezem van het gemaal van de polder De Noordplas als onveilig beoordeeld.

De 3,7 lange gedeeltelijk bebouwde kade langs de Gouwe is op grond van de gunstige profielvorm als veilig beoordeeld.

De waterkerende hoogte van de kade

De kade langs de Gouwe heeft voldoende kruinhoogte. De hoogte

van de kade langs de voorboezem van polder De Noordplas voldoet net niet aan de reglementaire hoogte.

Kabels, leidingen en vreemde objecten

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kade betrokken. De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen getoetst te worden aan de desbetreffende leidraden van de TAW.

6. POLDER LAAG-BOSKOOP

Samenvatting A-79.013

Inleiding

De polder Laag-Boskoop ligt in de provincie Zuid-Holland en wordt beheerd door waterschap De Gouwelanden.

De kaden van de polder beschermen een klein niet diep liggend gebied met hierin een gedeelte van de bebouwing van Boskoop en een zeer groot diepliggend gebied van enige aangrenzende polders.

Het onderzoek is uitgevoerd in de kaden langs de Otweg Wetering en de Gouwe. Deze wateren maken allen deel uit van de boezem van Rijnland.

Oppervlakte en peilen

De waterstaatkundige oppervlakte van het gebied bedraagt ca. 236 ha. De maaiveldhoogte bedraagt gemiddeld NAP-1,7 m en het polderpeil NAP- 2,21 m. De boezem van Rijnland heeft bij NAP-0,60 m een oppervlakte van 4000 ha. Het maatgevend boezempeil is vastgesteld op NAP-0,35 en de minimum kruinhoogte op NAP-0,10 m.

Beschermde belangen

In de polder liggen woningen en boerderijen van de gemeente Boskoop. Het aantal inwoners binnen de polder zelf bedraagt ongeveer 500, echter in de aangrenzende polders ligt bebouwing van de gemeenten Boskoop en Waddinxveen met een inwonertal van ongeveer 30.000. Het onbebouwde gebied van de onderhavige polder wordt voornamelijk voor de akkerbouw gebruikt.

Binnen de polder ligt een deel van de spoorlijn Alphen aan den Rijn-Gouda.

Gevolgen van een doorbraak

De inundatiediepte is sterk afhankelijk van de plaats van de doorbraak, het eventueel compartimenteren van de boezem, de boezemstand etc. Na een doorbraak van de boezemkade van de polder Laag-Boskoop zullen de volgende polders mee-inunderen: Voorofsche polder, polder Nesse, Riethoornse polder, Alpher polder en de zeer diepgelegen (NAP-5,0 m) polder De Noord-plas.

In de polder Laag-Boskoop zelf zal na een doorbraak slechts wateroverlast ontstaan echter de inundatiediepte in de zeer diep gelegen polder De Noordplas kan, indien de boezem niet wordt gecompartmenteerd tot 1,5 m oplopen.

Grondonderzoek

Ten behoeve van de stabiliteitsberekeningen is het noodzakelijk om de grondopbouw, de wrijvingseigenschappen en de volumieke massa's te kennen; daarom is in 2 dwarsprofielen een continuboring en een sondering uitgevoerd. Uit de boringen is een aantal monsters genomen en in het laboratorium beproefd. Het grondlichaam onder de kade is van boven naar beneden opgebouwd uit een 2,5 tot 3,5 m dikke laag opgebrachte grond (o.a. zand, klei en veen met puinstukjes) waaronder een 0,5 m dikke veenlaag gevolgd door een 4 tot 4,5 m dikke laag klei met plantenresten en lokale veenlaagjes.

De bovenzijde van de Pleistocene zandlaag ligt op een diepte van NAP- 10 à -11,5 m.

Freatisch vlak

Voor het stabiliteitsonderzoek is het verloop van de freatische lijn van essentieel belang, daarom zijn in 2 dwarsprofielen peilbuizen geplaatst en regelmatig waargenomen.

De freatische lijn heeft in de beide over de kade langs de Otweg Wetering gemeten profielen een normaal verloop. Het

verschil tussen de hoogste en laagste peilbuisstanden bedroeg ongeveer 0,25 m gedurende de meetperiode.

Stabiliteitsonderzoek

De 5 gemeten dwarsprofielen representeren 0,8 km van de 1,0 km lange kade langs de Otweg Wetering en 0,4 km van de 1,3 km lange kade langs de Gouwe.

In 2 profielen langs de Otweg Wetering hebben een stabiliteits- en een grondonderzoek plaatsgevonden.

In de rekenmodellen zijn zowel in het profiel aangetroffen grondeigenschappen als gemiddelde eigenschappen uit de polder ingevoerd; echter voor de veenlaag zijn de gemiddelde eigenschappen van de aan elkaar grenzende polders langs de Gouwe ingevoerd.

De stabiliteitsberekeningen zijn met twee freatische lijnen uitgevoerd, de laagste aan de hand van de peilbuiswaarnemingen en de hoogste aangenomen bij de maatgevende boezemstand.

Beoordeling van de veiligheid van de kade

De stabiliteit van de kade

Op grond van het stabiliteitsonderzoek of op grond van de gunstige profielvorm is de gehele onderzochte 2,3 km lange boezemkade van de polder Laag-Boskoop als veilig beoordeeld.

De waterkerende hoogte van de kade

De kruin van de kade langs de Otweg Wetering ligt plaatselijk 4 cm onder de regelementsafmeting.

De kruinhoogte van de overige boezemkaden is voldoende.

Kabels, leidingen en vreemde objecten

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kade betrokken. De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen getoetst te worden aan de desbetreffende leidraden van de TAW.

7. POLDER NESSE

Samenvatting A-79.014

Inleiding

De polder Nesse ligt in de provincie Zuid-Holland en wordt beheerd door waterschap De Gouwelanden.

De kaden van de polder beschermen een klein niet diepliggend gebied en een zeer groot diepliggend gebied van enige aangrenzende polders.

Het onderzoek is uitgevoerd in de kaden langs de Gouwe en de Otweg Wetering. Deze wateren maken allen deel uit van Rijnlands boezem.

Oppervlakte en peilen

De waterstaatkundige oppervlakte van het gebied bedraagt ca. 170 ha. De maaiveldhoogte bedraagt gemiddeld NAP-1,8 m en het polderpeil NAP-2,05 à -2,10 m. Rijnlands boezem heeft bij NAP-0,60 m een oppervlakte van 4000 ha. Het maatgevend boezempeil is vastgesteld op NAP-0,35 en de minimum kruinhoogte op NAP-0,10 m.

Beschermde belangen

De polder behoort tot de gemeente Boskoop. Langs de Gouwe en de Otweg Wetering staan enkele woningen en boerderijen. Het aantal inwoners binnen de polder zelf bedraagt ongeveer 100, echter in de aangrenzende polders ligt veel bebouwing van de gemeenten Boskoop en Waddinxveen met een inwonertal van ongeveer 30000. Het onbebouwde gebied van de onderhavige polder wordt voornamelijk voor de akkerbouw gebruikt.

Binnen de polder ligt een deel van de spoorlijn Alphen aan den Rijn-Gouda.

Gevolgen van een doorbraak

De inundatiediepte is sterk afhankelijk van de plaats van de doorbraak, het eventueel compartimenteren van de boezem, de boezemstand etc. Na een doorbraak van de boezemkade van de polder Nesse zullen de volgende polders mee-inunderen: polder Laag-Boskoop, Voorofsche polder, Riethoornse polder, Alpher polder en de zeer diepgelegen (NAP-5,0 m) polder De Noordplas.

In de polder Nesse zelf zal na een doorbraak slechts wateroverlast ontstaan echter de inundatiediepte in de zeer diepgelegen polder De Noordplas kan, indien de boezem niet wordt gecompartmenteerd tot 1,5 m oplopen.

Grondonderzoek

Ten behoeve van de stabiliteitsberekeningen is het noodzakelijk om de grondopbouw, de wrijvingseigenschappen en de volumieke massa's te kennen; daarom is in 2 dwarsprofielen een continuboring en een sondering uitgevoerd. Uit de boringen is een aantal monsters genomen en in het laboratorium beproefd. Het grondlichaam onder de kade is van boven naar beneden opgebouwd uit een 2 tot 3 m dikke laag opgebrachte grond (o.a. klei, zand en veen met puinstukjes), waaronder een 1 tot 1,5 m dikke laag veen met houtstukjes of kleiig veen, gevolgd door een 3,5 m dikke laag klei met locale veenlaagjes. De bovenzijde van de Pleistocene zandlaag ligt op een diepte van NAP-10,5 à -11,5 m.

Freatisch vlak

Voor het stabiliteitsonderzoek is het verloop van de freatische lijn van essentieel belang, daarom zijn in 3 dwarsprofielen peilbuizen geplaatst en regelmatig waargenomen.

In het dwarsprofiel met een binnenberm blijkt het verschil tussen de hoogste en laagste peilbuisstanden groter te zijn

(0,4 m) dan in de overige profielen (0,15 à 0,2 m).

De freatische lijn had gedurende de meetperiode een normaal verloop.

Stabiliteitsonderzoek

De 3 gemeten dwarsprofielen representeren 1,2 km van de 1,3 km lange kade langs de Gouwe en 0,95 km van de 1,0 km lange kade langs de Otweg Wetering. In een profiel langs de Gouwe en in een profiel langs de Otweg Wetering heeft een stabiliteitsonderzoek plaats gevonden.

De stabiliteitsberekeningen zijn met twee freatische lijnen uitgevoerd, de laagste aan de hand van de peilbuiswaarnemingen en de hoogste aangenomen bij de maatgevende boezemstand.

Beoordeling van de veiligheid van de kade

De stabiliteit van de kade

Op grond van het stabiliteitsonderzoek of plaatselijk op grond van de gunstige profielvorm is de gehele onderzocht 2,3 km lange boezemkade als veilig beoordeeld.

De waterkerende hoogte van de kade

De kruinhoogte van de gemeten dwarsprofielen voldoet aan de regelsafmetingen.

Kabels, leidingen en vreemde objecten

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kade betrokken. De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen getoetst te worden aan de desbetreffende leidraden van de TAW.

8. ALPHER POLDER

Samenvatting A-79.015

Inleiding

De Alpher polder ligt in de provincie Zuid-Holland en wordt beheerd door waterschap De Gouwelanden.

De kaden van de polder beschermen een niet diepliggend gebied met hierin een groot deel van de bebouwing van Alphen aan den Rijn en een zeer groot diepliggend gebied van enige aangrenzende polders.

Het onderzoek is uitgevoerd in de kaden langs de Oude Rijn, de Rijnhaven de watergang te Alphen aan den Rijn en de Gouwe. Deze wateren maken allen deel uit van Rijnlands boezem.

Oppervlakte en peilen

De waterstaatkundige oppervlakte van het gebied bedraagt ca. 1102 ha.

De maaiveldhoogte bedraagt NAP -1,4 à -1,7 in het onbebouwde deel van de polder. Het zomer- en winterpeil bedraagt respectievelijk NAP -2,0 en -2,2 m. Rijnlands boezem heeft bij NAP -0,6 m een oppervlakte van 4000 ha. Het maatgevend boezempeil is vastgesteld op NAP -0,35 m.

Beschermde belangen

De polder behoort tot de gemeente Alphen aan den Rijn. Langs de Oude Rijn ligt een groot deel van de bebouwing van Alphen aan den Rijn. Rond de Rijnhaven ligt een groot industrieterrein.

Het aantal inwoners binnen de polder zelf bedraagt ongeveer 15.000; in de aangrenzende polders ligt veel bebouwing van de gemeenten Boskoop en Waddinxveen met een inwonertal van

ongeveer 30.000.

Het onbebouwde gebied van de onderhavige polder bestaat voornamelijk uit weilanden.

Binnen de polder ligt een deel van de spoorlijnen Leiden-Utrecht en Alphen aan den Rijn-Gouda.

Gevolgen van een doorbraak

De inundatiediepte is sterk afhankelijk van de plaats van de doorbraak, het eventueel compartimenteren van de boezem, de boezemstand etc. Na een doorbraak van de boezemkade van de Alpher polder zullen de volgende polders mee-inunderen: polder Laag-Boskoop, polder Nesse, Riethoornse polder, Voorof-sche polder en de zeer diepgelegen (NAP-5,0 m) polder De Noordplas.

In de Alpher polder zelf zal na een doorbraak slechts wateroverlast ontstaan echter de inundatiediepte in de zeer diep gelegen polder De Noordplas kan, indien de boezem niet wordt gecompartmenteerd tot 1,5 m oplopen.

Grondonderzoek

Ten behoeve van de stabiliteitsberekeningen is het noodzakelijk om de grondopbouw, de wrijvingseigenschappen en de volumieke massa's te kennen; daarom is in één dwarsprofiel continue boringen en een sondering uitgevoerd. Uit de boringen is een aantal monsters genomen en in het laboratorium beproefd. Het grondlichaam onder de kade is van boven naar beneden opgebouwd uit een 3,5 m dikke laag opgebrachte grond (o.a. klei met puin- en houtstukjes), waaronder een 2,5 à 3 m dikke laag klei met veenstukjes en een 1,5 m dikke laag veen met plaatselijk een kleilaagje.

De bovenzijde van de Pleistocene zandlaag ligt op een diepte van NAP-10 à 11,5 m.

Freatisch vlak

Voor het stabiliteitsonderzoek is het verloop van de freatische lijn van essentieel belang, daarom zijn in 2 dwarsprofielen peilbuizen geplaatst en regelmatig waargenomen.

In het dwarsprofiel met een kort en relatief steil binnentalud blijkt de hoogte van de freatische lijn meer door de boezemstand te worden beïnvloed dan door de hoeveelheid neerslag. In het dwarsprofiel met een flauwer en langer binnentalud heeft de neerslag meer invloed.

De freatische lijn had gedurende de meetperiode een normaal verloop.

Stabiliteitsonderzoek

De 4 gemeten dwarsprofielen representeren 1,9 km van de 2,4 km lange kade langs de Gouwe. In één profiel heeft een grond- en een stabiliteitsonderzoek plaatsgevonden. In het rekenmodel van dit profiel zijn de in het profiel gevonden eigenschappen ingevoerd.

De stabiliteitsberekeningen zijn met twee freatische lijnen uitgevoerd, de laagste aan de hand van de peilbuiswaarnemingen en de hoogste aangenomen bij de maatgevende boezemstand.

Beoordeling van de veiligheid van de kade

De stabiliteit van de kade

Op grond van het stabiliteitsonderzoek is het 1,9 km lange kadegedeelte langs de Gouwe, dat is gelegen tussen de spoorbrug en de poldergrens met de polder Nesse, als veilig beoordeeld.

De overige kadegedeelten met een lengte van 10 km zijn op grond van de gunstige profielvorm of op grond van de hoge ligging van het achterland eveneens als veilig beoordeeld.

De waterkerende hoogte van de kade

De waterkerende hoogte van alle onderzochte kaden was voldoende om de maatgevende waterstand te kunnen keren.

Kabels, leidingen en vreemde objecten

De aanwezigheid van kabels, leidingen en vreemde objecten is niet in de beschouwing over de veiligheid van de kade betrokken. De aanwezige kabels, leidingen en vreemde objecten dienen getoetst te worden aan de desbetreffende leidraden van de TAW.

Bijlage 2

Naam van de polder	Nummer COW	Nummer LGM
1. Drooggemaakte Akkersloot-, Hertogs- en Blijverspolder	A-78.012	CO-244622
2. Blauwe polder	A-78.013	CO-244632
3. De Ronde Hoep, polder	A-79.009	CO-248302
4. Uithoornse- en Kalslagerpolder	A-79.010	CO-248312
5. Voorofsche polder	A-79.012	CO-248332
6. Laag-Boskoop, polder	A-79.013	CO-248343
7. Nesse, polder	A-79.014	CO-248352
8. Alpherpolder	A-79.015	CO-248362