

**Software voor de beoordeling van primaire waterkeringen**

# **RINGTOETS**

**WTI2017**



**Gebruikershandleiding**



# **Ringtoets**

**Gebruikershandleiding**

**Wettelijk Toets Instrumentarium 2017**

Versie: 17.1.1  
Revisie: 50812

1 mei 2017

## **Ringtoets, Gebruikershandleiding**

### **Gepubliceerd en gedrukt door:**

Deltares  
Boussinesqweg 1  
2629 HV Delft  
Postbus 177  
2600 MH Delft  
Nederland

telefoon: +31 88 335 82 73  
fax: +31 88 335 85 82  
e-mail: [info@deltares.nl](mailto:info@deltares.nl)  
www: <https://www.deltares.nl>

### **Contact:**

Helpdesk Water  
Rijkswaterstaat WVL  
Postbus 2232  
3500 GE Utrecht  
Nederland

telefoon: +31 88 797 7102  
www: <http://www.helpdeskwater.nl>

Copyright © 2017 Deltares

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd in enige vorm door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever: Deltares.

## Inhoudsopgave

<b>Lijst van figuren</b>	vii
<b>Lijst van tabellen</b>	ix
<b>1 Inleiding gebruikershandleiding Ringtoets</b>	1
1.1 Introductie gebruikershandleiding Ringtoets . . . . .	1
1.2 Toelichting gebruikershandleiding . . . . .	2
1.3 Leeswijzer . . . . .	2
1.4 Typografische conventies . . . . .	2
<b>2 Basiskenmerken van Ringtoets</b>	5
2.1 Introductie basiskenmerken Ringtoets . . . . .	5
2.2 Schermindeling Ringtoets . . . . .	5
2.2.1 Gebruikersscherm . . . . .	5
2.2.2 WERKBALK SNELLE TOEGANG . . . . .	6
2.2.3 LINT . . . . .	7
2.2.3.1 Beschrijving LINT . . . . .	7
2.2.3.2 Tabblad <b>Bestand</b> . . . . .	7
2.2.3.3 Tabblad <b>Start</b> . . . . .	8
2.2.3.4 Tabblad <b>Beeld</b> . . . . .	8
2.2.3.5 Tabblad <b>Grafiek</b> . . . . .	8
2.2.3.6 Tabblad <b>Kaart</b> . . . . .	9
2.2.4 HOOFDSCHERM . . . . .	9
2.2.4.1 Soorten documentvensters . . . . .	9
2.2.4.2 Documentvenster OPMERKINGEN . . . . .	10
2.2.5 Werkpanelen . . . . .	10
2.2.5.1 Werkpaneel PROJECTVERKENNER . . . . .	11
2.2.5.2 Werkpaneel EIGENSCHAPPEN . . . . .	12
2.2.5.3 Werkpaneel KAART . . . . .	13
2.2.5.4 Werkpaneel GRAFIK . . . . .	15
2.2.5.5 Werkpaneel BERICHTEN . . . . .	16
2.3 Bewerkingen Ringtoets . . . . .	18
2.3.1 Werken met de muis . . . . .	18
2.3.2 Koppelen en aanpassen vensters . . . . .	20
2.3.3 Sneltoetsen Ringtoets . . . . .	21
2.3.3.1 Gebruik sneltoetsen in Ringtoets . . . . .	22
2.3.3.2 Algemene sneltoetsen . . . . .	22
2.3.3.3 Sneltoetsen werkpaneel PROJECTVERKENNER . . . . .	22
2.3.3.4 Sneltoetsen SNELLE TOEGANG, LINT en Tabbladen . . . . .	23
2.3.3.5 Sneltoetsen in documentvenster OPMERKINGEN . . . . .	25
2.4 Ondersteuning Ringtoets . . . . .	26
<b>3 Werken met Ringtoets</b>	29
3.1 Introductie werken met Ringtoets . . . . .	29
3.2 Werken met projecten . . . . .	29
3.2.1 Projecten in Ringtoets . . . . .	29
3.2.2 Nieuw project . . . . .	29
3.2.3 Openen en opslaan bestaand project . . . . .	31
3.2.4 Backwards compatibility Ringtoets . . . . .	32
3.3 Werken met trajecten . . . . .	32
3.3.1 Overzicht trajectstructuur . . . . .	32
3.3.2 Algemene trajectinformatie . . . . .	34
3.3.3 Beoordeling afzonderlijke toetssporen . . . . .	34

3.3.3.1	Selectie te beoordelen toetssporen in Ringtoets . . . . .	34
3.3.3.2	Toetssporen: geen HR - geen sterkte . . . . .	37
3.3.3.3	Toetssporen: wel HR - geen sterkte . . . . .	38
3.3.3.4	Toetssporen: wel HR - wel sterkte . . . . .	38
3.3.4	Importeren invoergegevens toetssporen . . . . .	39
3.3.4.1	Importeren gegevens vakindeling . . . . .	39
3.3.4.2	Importeren gegevens berekeningen . . . . .	39
3.3.5	Berekeningen toetssporen . . . . .	42
3.3.5.1	Initialiseren berekeningen toetssporen . . . . .	42
3.3.5.2	Bewerken invoergegevens berekeningen . . . . .	45
3.3.5.3	Administratie berekeningen . . . . .	47
3.3.5.4	Valideren en uitvoeren van berekeningen . . . . .	48
3.3.5.5	Toelichting resultaten berekeningen . . . . .	50
3.4	Werken met kaarten . . . . .	51
3.4.1	Overzicht kaarttypen . . . . .	51
3.4.2	Trajectkaart . . . . .	51
3.4.3	Kaarten per toetsspoor . . . . .	52
3.4.4	Instellingen achtergrondkaart . . . . .	53
3.4.4.1	Mogelijkheden werkpaneel KAART . . . . .	54
3.5	Werken met bestanden . . . . .	54
3.5.1	Overzicht bestandstypen . . . . .	55
3.5.2	Gegevensbestanden van WTI Software . . . . .	55
3.5.2.1	HydraRing software <.sqlite> . . . . .	55
3.5.2.2	D-Soil Model <.soil> . . . . .	56
3.5.2.3	MorphAn <.bnd> . . . . .	56
3.5.3	Algemene gegevensbestanden . . . . .	56
3.5.3.1	SHP-bestand <.shp> . . . . .	56
3.5.3.2	CSV-bestand <.csv> . . . . .	56
3.5.4	Profielbestanden uit eerdere Hydramodellen . . . . .	56
<b>4 Dijktrajecten, vakindeling en registratie</b>		<b>57</b>
4.1	Introductie Dijktrajecten, vakindeling en registratie . . . . .	57
4.2	Referentielijn . . . . .	57
4.3	Vakindeling per toetsspoor . . . . .	59
4.3.1	Beschrijving vakindeling . . . . .	59
4.3.2	Bestandsformaat vakindeling . . . . .	62
4.4	Registratie toetsresultaten . . . . .	62
4.4.1	Registratie toetslaag 1 . . . . .	62
4.4.2	Registratie toetslaag 2A . . . . .	62
4.4.3	Registratie toetslaag 3 . . . . .	64
<b>5 Norm, Faalkansbegroting en Hydraulische Randvoorwaarden</b>		<b>65</b>
5.1	Introductie faalkansbegroting en Hydraulische Randvoorwaarden . . . . .	65
5.2	Faalkansbegroting . . . . .	65
5.2.1	Overzicht instellingen faalkansbegroting . . . . .	65
5.2.2	Wijzigen van de norm . . . . .	65
5.2.3	Instellen relevantie toetssporen . . . . .	66
5.2.4	Instellen trajecttype . . . . .	66
5.2.5	Aanpassen lengte-effect . . . . .	68
5.3	Hydraulische Randvoorwaarden . . . . .	69
5.3.1	Koppelen Hydraulische Randvoorwaarden Database . . . . .	69
5.3.2	Berekenen belastingparameters opgelegde norm . . . . .	71
5.3.2.1	Mogelijkheden berekenen belastingparameters . . . . .	72
5.3.2.2	Berekenen van alle HR-locaties . . . . .	72

5.3.2.3	Selectie van locaties berekenen . . . . .	73
5.3.3	Uitkomsten berekening belastingparameters opgelegde norm . . . . .	73
5.3.3.1	Visualiseren van de uitkomsten . . . . .	74
5.3.3.2	Exporteren van de uitkomsten . . . . .	75
5.3.4	Hydraulische Randvoorwaarden afzonderlijke toetssporen . . . . .	76
5.3.5	Golfreducerende werking van voorlandprofielen en dammen . . . . .	77
<b>6 Toetsspoor Piping (STPH)</b>		<b>79</b>
6.1	Introductie Piping (STPH) . . . . .	79
6.2	Invoergegevens Piping (STPH) . . . . .	79
6.2.1	Invoer profilschematisaties Piping (STPH) . . . . .	79
6.2.2	Invoer stochastische ondergrondmodellen Piping (STPH) . . . . .	81
6.3	Berekeningen Piping (STPH) . . . . .	83
6.3.1	Initialiseren berekeningen Piping (STPH) . . . . .	83
6.3.2	Voorbereiding berekeningen Piping (STPH) . . . . .	84
6.3.2.1	Voorbereiding berekeningen Piping (STPH) . . . . .	85
6.3.2.2	Koppeling berekening met HR Piping (STPH) . . . . .	86
6.3.2.3	Koppeling berekening met dijkprofielen en ondergrondmodellen Piping (STPH) . . . . .	87
6.3.2.4	Aanpassen overige modelinstellingen Piping (STPH) . . . . .	88
6.3.3	Weergave rekenresultaten Piping (STPH) . . . . .	89
6.4	Registratie Piping (STPH) . . . . .	91
<b>7 Toetsspoor Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB)</b>		<b>93</b>
7.1	Introductie Grasbekleding (GEKB) . . . . .	93
7.2	Invoer dijkprofielen Grasbekleding (GEKB) . . . . .	93
7.2.1	Bestandsformaat locaties dijkprofielen . . . . .	93
7.2.2	Bestandsformaat eigenschappen dijkprofielen . . . . .	94
7.3	Berekeningen grasbekleding (GEKB) . . . . .	97
7.3.1	Voorbereiding berekeningen grasbekleding (GEKB) . . . . .	97
7.3.2	Weergave rekenresultaten Grasbekleding (GEKB) . . . . .	99
<b>8 Toetssporen Kunstwerken</b>		<b>101</b>
8.1	Introductie Kunstwerken . . . . .	101
8.2	Invoergegevens Kunstwerken . . . . .	101
8.2.1	Invoer locaties kunstwerken . . . . .	101
8.2.2	Invoer eigenschappen kunstwerken . . . . .	102
8.3	Berekeningen Kunstwerken . . . . .	105
8.3.1	Bewerken invoergegevens Kunstwerken . . . . .	105
8.3.2	Weergave rekenresultaten Kunstwerken . . . . .	107
<b>9 HR Bekleding buittentalud</b>		<b>109</b>
9.1	Introductie HR Bekleding buittentalud . . . . .	109
9.2	Invoer berekeningen HR bekledingen buittentalud . . . . .	109
9.2.1	Koppeling met Hydraulische Randvoorwaarden database . . . . .	109
9.2.2	Instellingen waterstanden in berekening HR bekledingen buittentalud . . . . .	110
9.2.3	Instellingen Oriëntatie dijkprofiel HR bekledingen buittentalud . . . . .	111
9.3	Uitvoer berekeningen HR bekledingen buittentalud . . . . .	111
9.3.1	Weergave resultaten HR bekledingen buittentalud . . . . .	112
9.3.2	Export HR bekledingen buittentalud . . . . .	112
<b>10 HR Duinen</b>		<b>115</b>
10.1	Introductie HR Duinen . . . . .	115
10.2	Invoergegevens HR Duinen . . . . .	115
10.3	Uitvoer HR Duinen . . . . .	116

10.3.1 Weergave resultaten HR Duinen . . . . .	116
10.3.2 Exporteren HR duinen . . . . .	116



## Lijst van figuren

2.1	Het gebruikersscherm van Ringtoets . . . . .	5
2.2	WERKBALK SNELLE TOEGANG . . . . .	6
2.3	Bewerken WERKBALK SNELLE TOEGANG . . . . .	6
2.4	Knop <i>Dakje</i> om het LINT te verbergen of zichtbaar te maken . . . . .	7
2.5	Keuzelijst van tabblad Bestand . . . . .	7
2.6	Mogelijkheid om een nieuw traject toe te voegen in het tabblad <b>Start</b> . . . . .	8
2.7	Overzicht van de beschikbare functies in het tabblad <b>Beeld</b> van het LINT. De gemarkeerde elementen zijn zichtbaar. . . . .	8
2.8	Overzicht van de beschikbare functies in het tabblad <b>Grafiek</b> van het LINT . . . . .	8
2.9	Overzicht van het tabblad <b>Kaart</b> van het LINT . . . . .	9
2.10	Voorbeeld van aantekeningen in een venster OPMERKINGEN . . . . .	10
2.11	Voorbeeld van het werkpaneel PROJECTVERKENNER met een Ringtoets project structuur . . . . .	11
2.12	Eigenschappenpaneel, in het onderste paneel bevindt zich een uitgebreide beschrijving van geselecteerd veld. . . . .	12
2.13	Kaart in documentvenster en bijbehorend werkpaneel KAART . . . . .	13
2.14	Effect volgorde elementen op zichtbaarheid van overlappende delen . . . . .	13
2.15	Voeg een nieuwe kaartlaag toe . . . . .	14
2.16	Kaart voor het toetsspoor Piping met twee toegevoegde kaartlagen (aangegeven met een groen kader) . . . . .	14
2.17	Het bewerken van de weergave labels in een kaart . . . . .	15
2.18	Grafiekenpaneel en grafiekenvenster . . . . .	15
2.19	Zichtbaarheid van de elementen met selectievakjes . . . . .	15
2.20	Alle elementen binnen het Grafiekenpaneel kunnen naar een andere positie gesleapt worden. . . . .	16
2.21	Berichten zonder waarschuwingen . . . . .	16
2.22	Venster <b>Berichtdetails</b> met extra informatie over een melding . . . . .	17
2.23	Mogelijkheid tot kopiëren of wissen van berichten BERICHTEN . . . . .	18
2.24	Primaire muisklik . . . . .	18
2.25	Secondaire muisklik . . . . .	19
2.26	Dubbelklik . . . . .	19
2.27	Muiswiel draaien . . . . .	19
2.28	Muiswiel klikken . . . . .	20
2.29	Voorbeeld van de hulpwijzer voor koppeling van een werkpaneel . . . . .	21
2.30	Uitleg van de mogelijkheden voor het vastzetten, verbergen of vergroten/verkleinen van een venster . . . . .	21
2.31	Toetsenreeksen met <b>ALT</b> om het lint te navigeren . . . . .	23
2.32	Toetsenreeksen in het tabblad <b>Bestand</b> van het LINT . . . . .	23
2.33	Toetsenreeksen in het tabblad <b>Beeld</b> van het LINT . . . . .	24
2.34	Toetsenreeksen in het tabblad <b>Grafiek</b> van het LINT . . . . .	24
2.35	Toetsenreeksen in het tabblad <b>Kaart</b> van het LINT . . . . .	25
2.36	Help functionaliteit van Ringtoets . . . . .	26
2.37	Ringtoets informatievenster met versienummer . . . . .	27
3.1	Traject toevoegen vanuit het tabblad <b>Start</b> . . . . .	30
3.2	Traject toevoegen met behulp van de muis . . . . .	30
3.3	Dialoogvenster <b>Stel een traject samen</b> . . . . .	30
3.4	Meerdere trajecten in een Ringtoets project . . . . .	31
3.5	Hernoemen van een traject . . . . .	31
3.6	Opslaan van een project . . . . .	31
3.7	Bevestigingsdialoog om wijzigingen op te slaan bij het sluiten van een project . . . . .	32
3.8	Structuur van een traject in een Ringtoets project . . . . .	33

3.9	TRAJECTKAART in het hoofdscherm . . . . .	33
3.10	Openen van een trajectkaart . . . . .	34
3.11	Algemene trajectinformatie . . . . .	34
3.12	Overzicht aanwezige toetssporren . . . . .	35
3.13	Mogelijkheid om aan te geven of toetsspoor relevant is . . . . .	35
3.14	Een toetsspoor dat niet relevant is voor het te beoordelen traject . . . . .	35
3.15	Overzicht aanwezige toetssporren . . . . .	36
3.16	Weergave van relevante informatie over een toetsspoor in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN . . . . .	36
3.17	Weergave van informatie over een toetsspoor in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN wanneer het toetsspoor niet relevant is . . . . .	37
3.18	Mogelijkheden van een toetsspoor: geen HR - geen sterkte . . . . .	37
3.19	Mogelijkheden van een toetsspoor: wel HR - geen sterkte . . . . .	38
3.20	Mogelijkheden van een toetsspoor: wel HR - wel sterkte . . . . .	38
3.21	Importeren van een vakindeling . . . . .	39
3.22	Importeren van specifieke gegevens (elementen) . . . . .	40
3.23	Voortgang importeren specifieke gegevens . . . . .	40
3.24	Overzicht geïmporteerde elementen . . . . .	40
3.25	Bijwerken invoergegevens . . . . .	41
3.26	Het verwijderen van een afzonderlijk element . . . . .	41
3.27	Het verwijderen van alle elementen uit een map . . . . .	42
3.28	Context menu voor het initialiseren van berekeningen . . . . .	42
3.29	Rekeninvoer dat correspondeert met XML bestand . . . . .	43
3.30	Keuze voor het maken van rekenscenario's voor grasbekleding (GEKB) . . . . .	43
3.31	Lijst met profielen voor het genereren van rekenscenario's . . . . .	44
3.32	Lijst met toegevoegde berekeningen na keuze optie Genereren . . . . .	44
3.33	Het toevoegen van een nieuw rekenscenario . . . . .	45
3.34	Lijst met toegevoegde berekening na keuze optie "Genereren" . . . . .	45
3.35	Exporteren van rekeninstellingen naar een <.xml> bestand . . . . .	45
3.36	Openen scherm bewerken invoergegevens . . . . .	46
3.37	Werkpaneel EIGENSCHAPPEN VOOR HET AANPASSEN VAN INVOERGEDEGEVEN . . . . .	46
3.38	Mogelijkheden om berekeningen te administreren . . . . .	47
3.39	Het valideren van een berekening . . . . .	48
3.40	Het valideren van alle berekeningen . . . . .	48
3.41	Het uitvoeren van een berekening . . . . .	48
3.42	Het uitvoeren van alle berekeningen . . . . .	49
3.43	Scherm met voortgang berekeningen . . . . .	49
3.44	Openen van het resultaat van een berekening . . . . .	49
3.45	Statistische resultaten na het berekenen van een faalkans . . . . .	50
3.46	Statistische resultaten na het berekenen van een specifieke parameter . . . . .	50
3.47	Indicator of statistische berekening is geconvergeerd . . . . .	50
3.48	Openen trajectkaart . . . . .	51
3.49	Weergave trajectkaart . . . . .	52
3.50	Openen trajectkaart . . . . .	52
3.51	Weergave trajectkaart . . . . .	53
3.52	Openen selectie kaartlaag . . . . .	53
3.53	Contextmenu om een kaartlaag (WMPS) te selecteren als achtergrondkaart . . . . .	54
3.54	Openen eigenschappen achtergrondkaart . . . . .	54
3.55	Bewerken eigenschappen achtergrondkaart . . . . .	54
4.1	Referentielijn weergegeven in de trajectkaart . . . . .	58
4.2	Een referentielijn openen in een Ringtoets project . . . . .	58
4.3	De gebruiker dient te bevestigen dat eerder geïmporteerde gegevens verloren zullen gaan . . . . .	59

4.4	Lijnsegmenten die de vakindeling weergeven op de referentielijn . . . . .	60
4.5	Weergeven vakindeling in een kaart . . . . .	61
4.6	Weergave vakindeling met referentielijn . . . . .	61
4.7	Registratie van faalkansen in Ringtoets . . . . .	62
4.8	Openen van het documentvenster met de keuze uit de rekenresultaten ten behoeve van registratie per vak . . . . .	63
4.9	Documentvenster met de keuze uit de rekenscenario's ten behoeve van het toetsoordeel Grasbekleding GEKB . . . . .	64
4.10	Voorbeeld van registratie toetsspoor 3 . . . . .	64
5.1	Weergave faalkansbegroting in Ringtoets . . . . .	65
5.2	Aanpassen van de norm in Ringtoets . . . . .	66
5.3	Weergave faalkansbegroting in Ringtoets . . . . .	66
5.4	Selecteren van het trajecttype in Ringtoets . . . . .	67
5.5	Selecteren van het trajecttype in Ringtoets . . . . .	67
5.6	Koppeling met hydraulische randvoorwaarden database . . . . .	69
5.7	Scherm met map waarin hydraulische randvoorwaarden database aanwezig is.	70
5.8	Overzicht belastingparameters onder het element "Hydraulische randvoorwaarden" . . . . .	70
5.9	HR-locaties in trajectkaart . . . . .	71
5.10	HR-locaties in werkpaneel EIGENSCHAPPEN . . . . .	71
5.11	Berekening van alle toetspeilen in de HRD . . . . .	72
5.12	Voortgang in de berekening van de toetspeilen . . . . .	72
5.13	Selectie van uit te voeren berekeningen toetspeilen . . . . .	73
5.14	Selectie HR-locaties en start berekeningen . . . . .	73
5.15	Weergave rekenresultaten toetspeilen in documentvenster TOETSPEILEN . . . . .	74
5.16	Openen eigenschappen van toetspeilen . . . . .	74
5.17	Weergave eigenschappen van toetspeilen . . . . .	75
5.18	Exporteren van de rekenresultaten hydraulische randvoorwaarden . . . . .	75
5.19	Opslaan bestand met rekenresultaten HR . . . . .	76
5.20	Koppeling van een berekening aan een dicht bijzijnde HR locatie . . . . .	76
5.21	Koppeling van een berekening aan een dicht bijzijnde HR locatie . . . . .	77
5.22	Importeren van voorlandprofielen en dammen . . . . .	78
6.1	Hoogegegevens en de karakteristieke punten profilschematisaties toetsspoor piping (STPH) . . . . .	81
6.2	Profilschematisaties, stochastische ondergrondmodellen en bijbehorende segmenten . . . . .	82
6.3	Benodigde invoergegevens DSoil-model . . . . .	82
6.4	Het combineren van berekeningen op basis van dijkprofielen en stochastische ondergrondmodellen . . . . .	84
6.5	Grafische weergave profilschematisatie met karakteristieke punten en ondergrondmodel . . . . .	85
6.6	Openen van het documentvenster BEREKENINGEN . . . . .	85
6.7	Het documentvenster BEREKENINGEN . . . . .	86
6.8	Koppeling HR-locatie in documentvenster BEREKENINGEN . . . . .	86
6.9	Koppeling HR-locatie in werkpaneel EIGENSCHAPPEN BEREKENINGEN . . . . .	86
6.10	Mogelijkheid om toetspel handmatig in te vullen . . . . .	87
6.11	Handmatig invullen van een waarde voor het toetspel . . . . .	87
6.12	Koppeling Dijkprofiel en ondergrondmodel in documentvenster BEREKENINGEN	87
6.13	Koppeling HR-locatie in werkpaneel EIGENSCHAPPEN BEREKENINGEN . . . . .	88
6.14	Bewerken modelinstellingen berekening in werkpaneel EIGENSCHAPPEN BE-REKENINGEN . . . . .	88

6.15	Bewerken modelinstellingen berekening in documentvenster BEREKENINGEN BEREKENINGEN . . . . .	89
6.16	Weergave toetsresultaten piping(STPH) . . . . .	90
6.17	Openen scenario's weging resultaten piping (STPH) . . . . .	91
6.18	Weging rekenresultaten in het oordeel piping (STPH) . . . . .	91
6.19	Registratie toetsresultaten piping (STPH) . . . . .	91
7.1	Definitie van een dam in het .prfl bestand . . . . .	95
7.2	Definitie van een profiel in het .prfl bestand . . . . .	95
7.3	Weergave eigenschappen geïmporteerd profiel . . . . .	97
7.4	Weergave van het dijkprofiel in het hoofdscherm . . . . .	97
7.5	Weergave van het dijkprofiel in het hoofdscherm . . . . .	98
7.6	Mogelijkheid om HBN te berekenen . . . . .	99
7.7	Mogelijkheid om het overslagdebiet bij dijkhoogteniveau te berekenen . . . . .	99
7.8	Weergave resultaat berekening Grasbekleding (GEKB) . . . . .	100
8.1	Melding van een omzetting in het type afwijking . . . . .	103
8.2	Het wel of niet meenemen van een voorlandprofiel of een dam in een berekening	105
8.3	Weergave resultaat berekening kunstwerken . . . . .	107
9.1	Scherm invoergegevens berekening HR bekleding buitentalud . . . . .	110
9.2	Uitklapmenu "Hydraulische randvoorwaarden" voor Grasbekleding Erosie Buitentalud (GEBU) . . . . .	111
9.3	Weergave waterstanden waarvoor HR worden berekend . . . . .	111
9.4	Klikken op resultaat HR bekleding buitentalud . . . . .	112
9.5	Het exporteren van alle resultaten HR bekledingen buiten . . . . .	112
9.6	Het exporteren van de resultaten HR bekledingen buiten voor een rekenscenario	113
10.1	Overzicht beschikbare HR locaties duinen . . . . .	115
10.2	Overzicht resultaten HR duinen . . . . .	116



## Lijst van tabellen

1.1	Overzicht van toetssporen en de mogelijkheden in Ringtoets . . . . .	1
1.2	Veldnamen in de shapefile met locaties profielen Grasbekleding (GEKB) . . . . .	1
1.3	Typografische conventies die in de gebruikshandleiding worden toegepast . . . . .	3
2.1	Berichtentypes . . . . .	17
2.2	Algemene toetsenreeksen binnen Ringtoets . . . . .	22
2.3	Toetsenreeksen binnen PROJECTVERKENNER . . . . .	22
2.4	Toetsenreeksen voor WERKBALK SNELLE TOEGANG en het LINT . . . . .	23
2.5	Toetsenreeksen voor Tabblad <b>Bestand</b> te openen met ALT - B . . . . .	24
2.6	Toetsenreeksen voor Tabblad <b>Beeld</b> . . . . .	24
2.7	Toetsenreeksen voor Tabblad <b>Grafiek</b> . . . . .	25
2.8	Toetsenreeksen voor Tabblad <b>Kaart</b> . . . . .	25
2.9	Toetsenreeks in schrijfblokken OPMERKINGEN . . . . .	26
4.1	Mogelijkheden om de resultaten te registreren voor toetslaag 2A . . . . .	63
5.1	Toegestane bijdrage aan faalkans van elk toetsspoor in een toetstraject . . . . .	67
5.2	Lengte-effect per toetsspoor . . . . .	69
7.1	Veldnamen in de shapefile met locaties profielen Grasbekleding (GEKB) . . . . .	93
8.1	Veldnamen in de shapefile met locaties te beoordelen kunstwerken . . . . .	101
8.2	Beschrijving invoercodes Toetsspoor Kunstwerk Hoogte (HTKW) . . . . .	103
8.3	Beschrijving invoercodes Toetsspoor Betrouwbaarheid Sluiten (BSKW) . . . . .	104
8.4	Beschrijving invoercodes Toetsspoor Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWp) . . . . .	104
8.5	Referentiecodes gerelateerd aan instroommodel . . . . .	105
8.6	Rekeninstellingen Toetsspoor Kunstwerk Hoogte (HTKW) . . . . .	106
8.7	Rekeninstellingen Toetsspoor Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW) . . . . .	106
8.8	Rekeninstellingen Toetsspoor Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWp) . . . . .	106



# 1 Inleiding gebruikershandleiding Ringtoets

## 1.1 Introductie gebruikershandleiding Ringtoets

Het programma Ringtoets wordt door het Rijk beschikbaar gesteld aan waterkeringbeheerders ter ondersteuning bij de wettelijke beoordeling van de veiligheid van waterkeringen tegen overstromingen. Ringtoets biedt voor deze beoordeling de volgende mogelijkheden:

- ◊ Voor een aantal toetssporen biedt Ringtoets de mogelijkheid om de Hydraulische Randvoorwaarden (HR) te bepalen die nodig zijn voor het uitvoeren van een beoordeling volgens het WBI2017.
- ◊ Voor een aantal toetssporen biedt Ringtoets de mogelijkheid om een sterkteberekening uit te voeren.
- ◊ Ringtoets biedt de mogelijkheid om de resultaten van de beoordeling te registreren.

Tabel 1.1 geeft een overzicht van de toetssporen die in Ringtoets zijn geïmplementeerd. Tevens is per toetsspoor aangegeven welke mogelijkheden Ringtoets biedt.

Toetsspoor	HR	Berekeningen	Registratie
Piping (STPH)	✓	✓	✓
Grasbekleding Erosie Kruin en Binnentalud (GEKB)	✓	✓	✓
Macrostabiliteit Binnenwaarts (STBI)			✓
Macrostabiliteit Buitenwaarts (STBU)			✓
Microstabiliteit (STM)			✓
Stabiliteit Steenzetting (ZST)	✓		✓
Golfklappen op Asfaltbekleding (AGK)	✓		✓
Wateroverdruk bij Asfaltbekleding (AWO)			✓
Grasbekleding Erosie Buitentalud (GEBU)	✓		✓
Grasbekleding Afschuiving Buitentalud (GABU)			✓
Grasbekleding Afschuiving Binnentalud (GABI)			✓
Hoogte Kunstwerk (HTKW)	✓	✓	✓
Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW)	✓	✓	✓
Piping bij Kunstwerk (PKW)			✓
Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP)	✓	✓	✓
Sterkte en Stabiliteit Langsconstructies (STKWI)			✓
Duinafslag (DA)	✓		✓
Technische Innovaties (INN)			✓

**Tabel 1.1:** Overzicht van toetssporen en de mogelijkheden in Ringtoets

Voor de toetssporen waarvoor Ringtoets alleen Hydraulische Randvoorwaarden berekent is afzonderlijke WTI software beschikbaar voor het maken van sterkteberekeningen. Tabel 1.2 geeft een overzicht van deze software.

Toetsspoor	WTI Software
Stabiliteit steenzetting (ZST)	Steentoets
Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)	Basismodule Asfalt Golfklap
Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)	Basismodule Gras Buitentalud
Duinafslag (DA)	MorphAn

**Tabel 1.2:** Veldnamen in de shapefile met locaties profielen Grasbekleding (GEKB)

## 1.2 Toelichting gebruikershandleiding

Deze gebruikershandleiding is bedoeld om gebruikers te ondersteunen bij het werken met Ringtoets. De gebruikershandleiding is niet bedoeld ter ondersteuning van andere onderdelen van het toetsproces. Voor informatie en ondersteuning bij het toepassen van de toetsvoorschriften of het schematiseren van de waterkering, kan de gebruiker terecht bij [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl) [paragraaf 2.4].

Behalve deze handleiding biedt Ringtoets ook direct ondersteuning in de vorm van berichten in de vorm van informatie, waarschuwingen of fouten [paragraaf 2.2.5.5]. Wanneer er onduidelijkheid bestaat over de gebruikershandleiding of over deze berichten kan er eveneens contact worden opgenomen met [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl).

Deze gebruikershandleiding is geschreven met als uitgangspunt Ringtoets versie 17.1.1.

## 1.3 Leeswijzer

De gebruikershandleiding is als volgt opgebouwd:

- ◊ Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de basiskenmerken van Ringtoets:
  - de schermindeling van het programma;
  - de bewerkingen die door de gebruiker kunnen worden uitgevoerd;
  - de mogelijkheid om opmerkingen over het toetsproces vast te leggen;
  - gebruikersondersteuning;
  - aanpassingen van de instellingen.
- ◊ Hoofdstuk 3 beschrijft hoe de gebruiker met Ringtoets aan de slag kan gaan. Dit hoofdstuk bevat informatie hoe de gebruiker kan werken met projecten, trajecten en invoerbestanden.
- ◊ Hoofdstuk 4 beschrijft hoe een referentielijn waarmee een dijktraject geografisch wordt weergegeven kan worden geïmporteerd. Vervolgens wordt beschreven hoe per toetsspoor een vakindeling kan worden geïmporteerd. Tot slot komt het registreren van de toetsresultaten aan bod.
- ◊ Hoofdstuk 5 beschrijft de norm, faalkansbegroting en hydraulische randvoorwaarden.
- ◊ Hoofdstuk 6 beschrijft het toetsspoor Piping (STPH).
- ◊ Hoofdstuk 7 beschrijft het toetsspoor Grasbekleding Erosie Kruin en Binnentalud (GEKB).
- ◊ Hoofdstuk 8 beschrijft een drietal toetssporen met betrekking tot kunstwerken, namelijk het toetsspoor Hoogte Kunstwerk (HTKW), het toetsspoor Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW) en het toetsspoor Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP).
- ◊ In hoofdstuk 9 wordt beschreven hoe de Hydraulische Randvoorwaarden kunnen worden afgeleid voor een drietal toetssporen die te maken hebben met de bekleding van het buitentalud. Het betreffen de toetssporen:
  - Stabiliteit steenzetting (ZST)
  - Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)
  - Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)
- ◊ In hoofdstuk 10 wordt beschreven hoe Hydraulische Randvoorwaarden kunnen worden afgeleid voor trajecten met een duinwaterkering.

## 1.4 Typografische conventies

In de gebruikershandleiding wordt een aantal typografische conventies gebruikt om de verschillende elementen, panelen, handelingen en knoppen aan te duiden. Deze typografische conventies zijn opgenomen in tabel 1.3.

Typografische conventie	Toelichting
<b>Bestand</b> <b>Grafiek</b>	Naam van een tabblad in het lint.
<i>Opslaan als...</i> <i>Hernoemen</i>	Optie of knop binnen een tabblad of contextmenu.
EIGENSCHAPPEN FAALKANSBEGROTING	Naam van een onderdeel van het gebruikersscherm (bijvoorbeeld een werkpaneel of een documentvenster in het hoofdscherm).
9.81 Dijktring 6	Getal of tekst die ingetypt moet worden in een invoerveld.
<b>Over</b> <b>F4</b>	Titel van een dialoogvenster of Toets die gedrukt moet worden.
<D:\DR6\dwarsdoorsneden> <revetments.csv>	Map- en bestandslocaties worden aangegeven tussen punthaken (<>).
“Profiefschematisaties” “Berekeningsverslag”	Een element in het paneel PROJECTVERKENNER is weergegeven tussen dubbele aanhalingstekens ( “ ” ).
<b>Bestand</b> → <i>Help</i> → <i>Over</i>	Opties die één voor één gekozen moeten worden binnen tabbladen of contextmenu's zijn met een pijl naar rechts aangegeven: klik op <b>Bestand</b> , dan op <i>Help</i> , en dan op <i>Over</i> .
[m/s] [-]	Eenheden worden aangegeven tussen blokhaken, als ze naast een formule staan.

**Tabel 1.3:** Typografische conventies die in de gebruikshandleiding worden toegepast



## 2 Basiskenmerken van Ringtoets

### 2.1 Introductie basiskenmerken Ringtoets

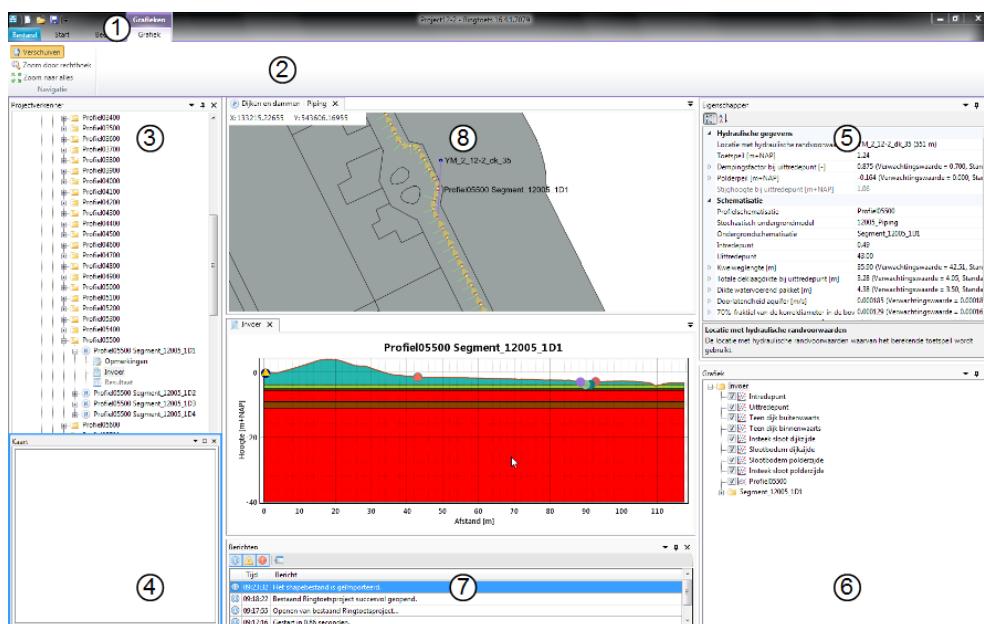
Dit hoofdstuk beschrijft de basiskenmerken van het programma Ringtoets:

- ◊ Paragraaf 2.2 geeft een beschrijving van de schermindeling waar de gebruiker mee te maken heeft. Het betreft hierbij de volgende onderdelen:
  - De WERKBALK SNELLE TOEGANG
  - Het LINT
  - Het HOOFDSCHERM
  - De werkpanelen PROJECTVERKENNER, KAART, EIGENSCHAPPEN, GRAFIEK en BE- RICHTEN.
- ◊ Paragraaf 2.3 geeft aan welke bewerkingen er mogelijk zijn:
  - Werken met de muis
  - Koppelen en aanpassen vensters
  - Sneltoetsen
- ◊ Paragraaf 2.4 biedt ondersteuning aan de gebruiker in de vorm van aanvullende informatie.

### 2.2 Schermindeling Ringtoets

#### 2.2.1 Gebruikersscherm

Het gebruikersscherm is het volledige scherm van Ringtoets dat zichtbaar wordt nadat het programma is gestart. Vervolgens kan de gebruiker in dit gebruikersscherm aan de slag voor de beoordeling met Ringtoets. Een voorbeeld waarbij een beoordeling plaatsvindt volgens het toetsspoor piping is weergegeven in figuur 2.1. Hierin is een aantal nummers geplaatst die duiden op een specifiek onderdeel.



Figuur 2.1: Het gebruikersscherm van Ringtoets

Bovenin het gebruikersscherm bevinden zich de WERKBALK SNELLE TOEGANG en het LINT:

- ◊ ① WERKBALK SNELLE TOEGANG [Paragraaf [2.2.2](#)]
- ◊ ② LINT MET TABBLADEN [Paragraaf [2.2.3](#)]

Centraal in Ringtoets staat het hoofdscherm dat altijd aanwezig is:

- ◊ ⑧ HOOFDSCHERM geeft het hoofdscherm [Paragraaf [2.2.4](#)] aan, waarin alle hieronder beschreven werkpanelen kunnen worden geplaatst.

Werkpanelen (of gewoon panelen) geven op een overzichtelijke en beknopte manier de elementen die aanwezig zijn in een Ringtoetsproject weer [paragraaf [2.2.5](#)]. Werkpanelen kunnen door de gebruiker worden gesloten of geopend. In Ringtoets zijn de volgende werkpanelen beschikbaar:

- ◊ ③ PROJECTVERKENNER [Paragraaf [2.2.5.1](#)]
- ◊ ④ KAART [Paragraaf [2.2.5.3](#)]
- ◊ ⑤ EIGENSCHAPPEN [Paragraaf [2.2.5.2](#)]
- ◊ ⑥ GRAFIEK [Paragraaf [2.2.5.4](#)]
- ◊ ⑦ BERICHTEN [Paragraaf [2.2.5.5](#)]

## 2.2.2 WERKBALK SNELLE TOEGANG

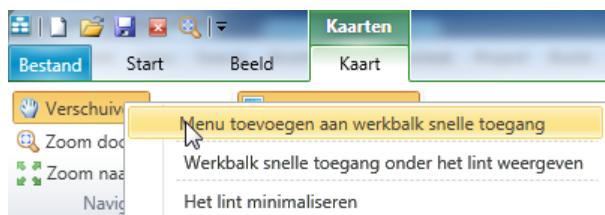
In de WERKBALK SNELLE TOEGANG zijn drie iconen weergegeven om een bestaand Ringtoetsproject te *openen* (), te *bewaren* () of een nieuw Ringtoetsproject te *starten* (). Indien gewenst kan de WERKBALK SNELLE TOEGANG onder het LINT worden gepositioneerd.



**Figuur 2.2:** WERKBALK SNELLE TOEGANG

Wanneer de gebruiker met de secundaire muisknop op een item in één van de tabbladen in het lint klikt [paragraaf [2.2.3](#)], komt er een contextmenu beschikbaar met de volgende mogelijkheden [figuur [2.3](#)]:

- 1 Menu toevoegen aan werkbalk snelle toegang
- 2 Werkbalk snelle toegang onder het lint weergeven
- 3 Het lint minimaliseren



**Figuur 2.3:** Bewerken WERKBALK SNELLE TOEGANG

De laatste twee opties verschijnen ook als er op een willekeurige plek op de werkbalk snelle toegang of het lint wordt geklikt. Verwijderen uit de werkbalk snelle toegang kan door op het icoontje in de werkbalk te klikken en te kiezen voor verwijderen uit de werkbalk snelle toegang.

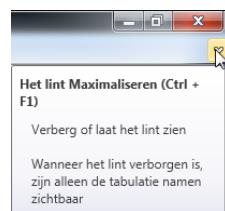
### 2.2.3 LINT

#### 2.2.3.1 Beschrijving LINT

Aan de bovenkant van het gebruikersscherm bevindt zich het LINT [2] in figuur 2.1. Het LINT bestaat uit een aantal tabbladen met daarin knoppen voor het uitvoeren van bewerkingen in Ringtoets. Het LINT bevat verschillende tabbladen:

- ◊ **Bestand** (permanent zichtbaar) [paragraaf 2.2.3.2]
- ◊ **Start** (permanent zichtbaar) [paragraaf 2.2.3.3]
- ◊ **Beeld** (permanent zichtbaar) [paragraaf 2.2.3.4]
- ◊ **Grafiek** (alleen zichtbaar indien het hoofdscherm een grafiek bevat)[paragraaf 2.2.3.5]
- ◊ **Kaart** (alleen zichtbaar indien het hoofdscherm een kaart bevat)[paragraaf 2.2.3.6]

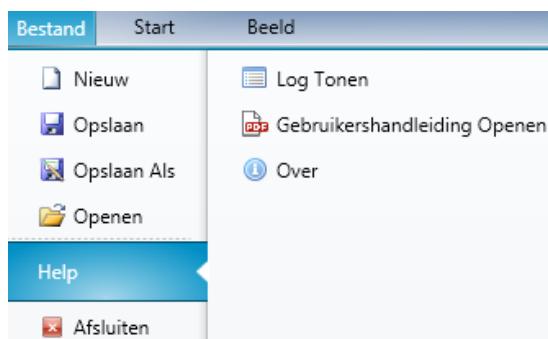
Uiterst rechts in het LINT bevindt zich een pijltje waarmee het mogelijk is om het het LINT weer te geven of te verbergen [figuur 2.4]. Dit is ook mogelijk door gebruik te maken van de sneltoets **Ctrl+F1**.



*Figuur 2.4: Knop Dakje om het LINT te verbergen of zichtbaar te maken*

#### 2.2.3.2 Tabblad Bestand

Bij het openen van het tabblad **Bestand** wordt er een keuzelijst zichtbaar met de volgende mogelijkheden [figuur 2.5]:



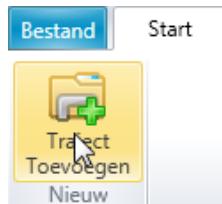
*Figuur 2.5: Keuzelijst van tabblad Bestand*

- ◊ *Nieuw* ( ): sluit het huidige project, en opent een nieuw project.
- ◊ *Opslaan* ( ): bewaart/overschrijft alle gegevens van het huidige project in een bestand.
- ◊ *Opslaan als...* ( ): bewaart/overschrijft alle gegevens van het huidige project in een bestand waarvan de naam wordt gevraagd.
- ◊ *Openen* ( ): opent een opgeslagen project.

- ◊ *Help*: biedt ondersteuningsmogelijkheden aan de gebruiker [paragraaf [2.4](#)].
- ◊ *Afsluiten* (  ): sluit het programma Ringtoets.

### 2.2.3.3 Tabblad **Start**

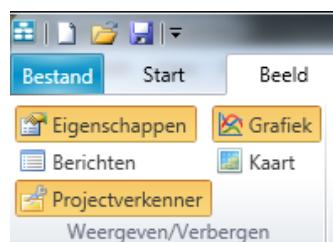
Het tabblad **Start** biedt de mogelijkheid om een traject toe te voegen aan een project [paragraaf [3.2.2](#)]. Hiervoor bevindt zich op het tabblad de knop *Traject toevoegen Nieuw* [figuur [2.6](#)].



**Figuur 2.6:** Mogelijkheid om een nieuw traject toe te voegen in het tabblad **Start**

### 2.2.3.4 Tabblad **Beeld**

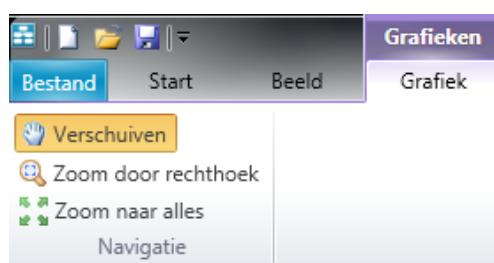
Het tabblad **Beeld** biedt de mogelijkheid om de zichtbaarheid van de werkpanelen te beheren. Als een paneel verborgen is, bijvoorbeeld omdat er eerder op het kruisje is geklikt, dan is de bijbehorende knop uitgezet [figuur [2.7](#)]. Door op de knop met de naam van het verborgen paneel te drukken wordt de knop weer aangezet, en het respectieve werkpaneel wordt nogmaals zichtbaar gemaakt. Voor elk werkpaneel is een knop te vinden in de groep *Weergeven / Verbergen* van het tabblad **Beeld** van het lint.



**Figuur 2.7:** Overzicht van de beschikbare functies in het tabblad **Beeld** van het lint. De gemarkeerde elementen zijn zichtbaar.

### 2.2.3.5 Tabblad **Grafiek**

Het tabblad **Grafiek** is alleen zichtbaar als het actieve documentvenster in het hoofdscherm één of meerdere grafieken bevat.

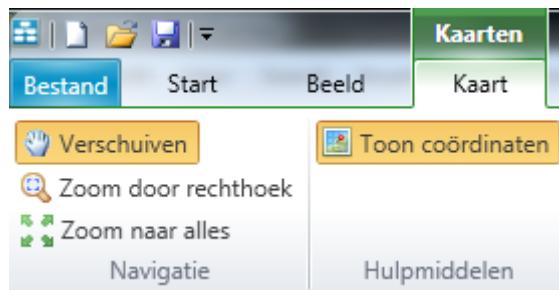


**Figuur 2.8:** Overzicht van de beschikbare functies in het tabblad **Grafiek** van het LINT

Met behulp van de knoppen in dit tabblad kunnen de gebruikers door een grafiek bewegen (*Verschuiven*), een bepaald detail analyseren (*Zoom door rechthoek*), of de hele grafiek weer zichtbaar maken (*Zoom naar alles*) [figuur 2.8].

### 2.2.3.6 Tabblad **Kaart**

Het tabblad **Kaart** is alleen zichtbaar als het actieve documentvenster in het hoofdscherm een kaart bevat.



Figuur 2.9: Overzicht van het tabblad **Kaart** van het lint

De knoppen in dit tabblad maken het mogelijk om door een kaart te bewegen (*Verschuiven*), een detail te analyseren (*Zoom door rechthoek*), of alle lagen in de kaart zichtbaar te maken (*Zoom naar alles*). Verder kunnen de gebruikers kiezen of de coördinaten in de kaart zichtbaar zijn of niet (*Toon coördinaten*) [figuur 2.9].

## 2.2.4 HOOFDSCHERM

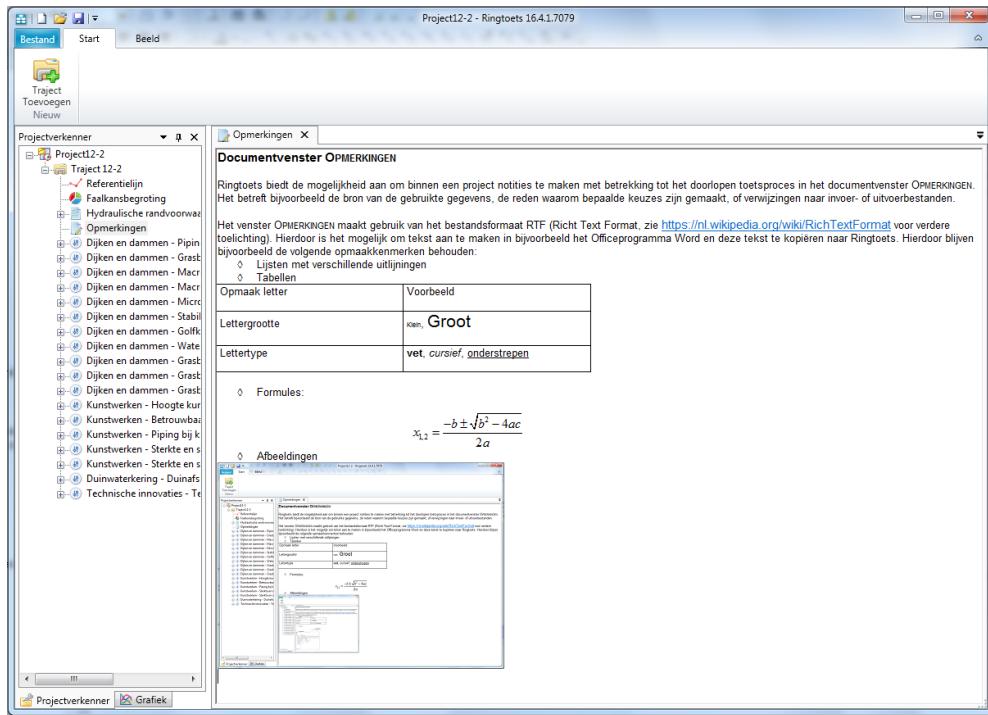
### 2.2.4.1 Soorten documentvensters

In het HOOFDSCHERM kunnen zogenaamde documentvensters worden gebruikt voor het volledig visualiseren en bewerken van specifieke gegevenstypes. De inhoud van een documentvenster kan gerelateerd worden aan één object uit het PROJECTVERKENNER werkpaneel. Elk type documentvenster is voorzien van een icoontje links bovenin de tab. Alle vensters worden afgesloten op het moment dat het gerelateerde element uit het PROJECTVERKENNER paneel gewist wordt. Dit zorgt ervoor dat het nooit mogelijk is om niet (meer) bestaande informatie te verwerken of te bekijken. Voorbeelden van documentvensters zijn:

- ◊ Kaarten
- ◊ Editors
- ◊ Grafieken
- ◊ Visualisatieschermen
- ◊ Schrijfblokken

## 2.2.4.2 Documentvenster OPMERKINGEN

Ringtoets biedt de mogelijkheid aan om binnen een project notities te maken met betrekking tot het doorlopen toetsproces in het documentvenster OPMERKINGEN. Het betreft bijvoorbeeld de bron van de gebruikte gegevens, de reden waarom bepaalde keuzes zijn gemaakt, of verwijzingen naar invoer- of uitvoerbestanden. Een voorbeeld van een venster OPMERKINGEN is weergegeven in figuur 2.10.



**Figuur 2.10:** Voorbeeld van aantekeningen in een venster OPMERKINGEN

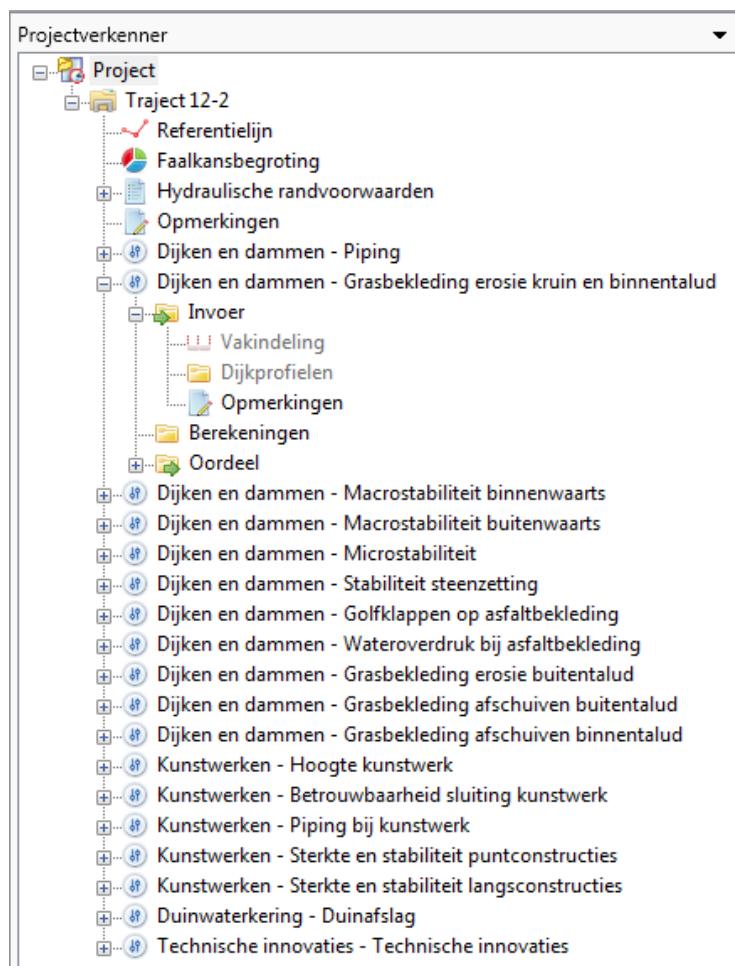
Het venster OPMERKINGEN maakt gebruik van het bestandsformaat RTF (*Richt Text Format*, [https://nl.wikipedia.org/wiki/Rich\\_Text\\_Format](https://nl.wikipedia.org/wiki/Rich_Text_Format)), waarbij het mogelijk is om gebruik te maken van de volgende opmaakkenmerken:

- ◊ Lijsten met verschillende uitlijningen
- ◊ Tabellen
- ◊ Lettereigenschappen (grootte, vet, cursief, onderstrepen enz.)
- ◊ Formules
- ◊ Afbeeldingen

## 2.2.5 Werkpanelen

### 2.2.5.1 Werkpaneel PROJECTVERKENNER

Het belangrijkste paneel voor de navigatie langs de projectgegevens is de PROJECTVERKENNER [figuur 2.11]. In dit werkpaneel zijn alle elementen in een project te zien in een boomstructuur [figuur 2.11]. Binnen het paneel kunnen enkele onderdelen van het project geordend worden door het toevoegen of slepen van elementen. Aanpassingen aan de werkpanelen worden beschreven in paragraaf 2.3.2.



**Figuur 2.11:** Voorbeeld van het werkpaneel PROJECTVERKENNER met een Ringtoets project structuur

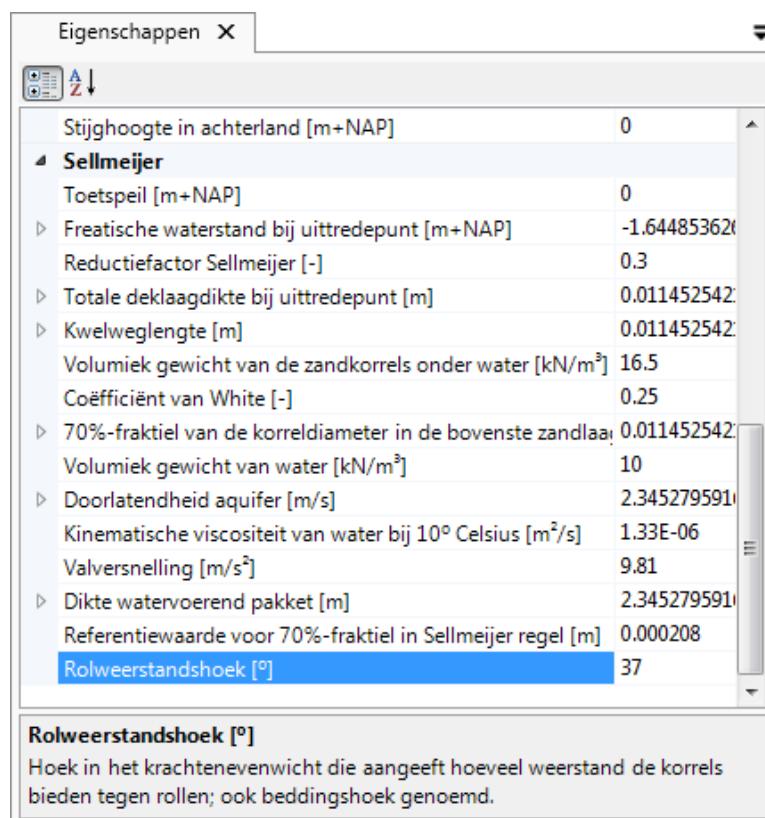
De meeste elementen kunnen geanalyseerd worden in het bijbehorende documentvenster. Dit venster wordt in het hoofdvenster van het gebruikersscherm geopend door op het element in de PROJECTVERKENNER dubbel te klikken of indien beschikbaar met de rechter muisknop op het element te klikken en in het contextmenu te kiezen voor *Openen*.

Het werkpaneel PROJECTVERKENNER kan worden bediend met de muis [paragraaf 2.3.1] of met het toetsenbord [paragraaf 2.3.3.3]).

### 2.2.5.2 Werkpaneel EIGENSCHAPPEN

Wanneer een element in het gebruikersscherm is geselecteerd (bijvoorbeeld in de PROJECTVERKENNER) worden de eigenschappen van dit element weergegeven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN. Naast het geven van een overzicht van de eigenschappen van het geselecteerde element, kan het werkpaneel EIGENSCHAPPEN ook gebruikt worden voor het bewerken van de getoonde eigenschappen [figuur 2.12]. In dat geval zijn de getoonde eigenschappen in het werkpaneel zwart weergegeven. Wanneer het niet mogelijk is om de eigenschappen te wijzigen zijn de getoonde eigenschappen grijs weergegeven.

De eigenschappen kunnen gegroepeerd worden, of alfabetisch gesorteerd worden. Onder aan het werkpaneel EIGENSCHAPPEN wordt een uitgebreide beschrijving van het in het paneel geselecteerde veld getoond.



*Figuur 2.12: Eigenschappenpaneel, in het onderste paneel bevindt zich een uitgebreide beschrijving van geselecteerd veld.*

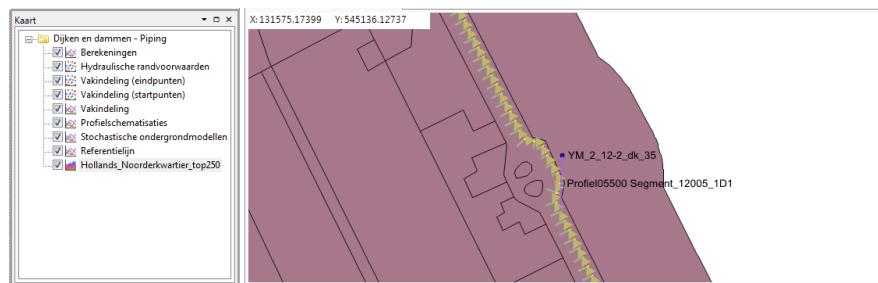
### 2.2.5.3 Werkpaneel KAART

Het werkpaneel KAART is van belang wanneer het actieve documentvenster in het HOOFSCHERM een kaart weergeeft. Op dat moment worden alle kaartlagen die in deze kaart aanwezig zijn zichtbaar. Wanneer het documentvenster geen kaart bevat is het werkpaneel KAART leeg.

Elke kaartlaag in het werkpaneel KAART is voorzien van een selectievakje, een naam en een pictogram. Het selectievakje bepaalt de zichtbaarheid van alle elementen in die kaartlaag op de kaart. Door het vakje uit te schakelen, wordt de bijbehorende kaartlaag niet weergegeven. Als het vakje weer ingeschakeld wordt, dan wordt die kaartlaag wel op de kaart weergegeven [figuur 2.13].

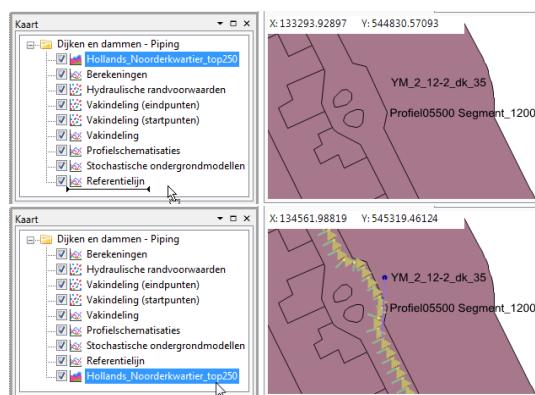
Het pictogram geeft aan wat het type is van de objecten die op de kaartlaag worden weergegeven:

- ◊ representeert een kaartlaag met punten.
- ◊ representeert een kaartlaag met lijnen
- ◊ representeert een kaartlaag met polygonen.



**Figuur 2.13:** Kaart in documentvenster en bijbehorend werkpaneel KAART

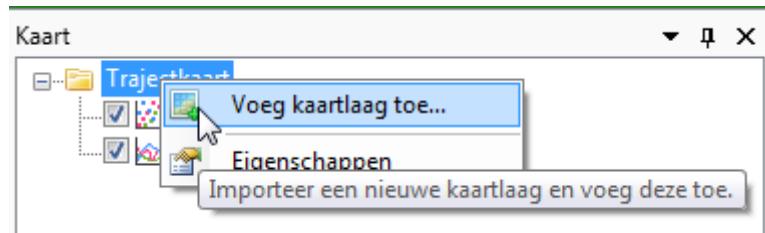
De volgorde van de kaartlagen in het paneel KAART bepaalt de volgorde waarmee de kaartlagen gepresenteerd worden: de kaarten worden als het ware van onder naar boven over elkaar heen getekend. Deze volgorde beïnvloedt op deze manier de zichtbaarheid van overlappende elementen. De kaartlagen die later getekend zijn (hoger in het werkpaneel KAART) zijn dus zichtbaar ten opzichte van de kaartlagen die eronder liggen [figuur 2.14].



**Figuur 2.14:** Effect volgorde elementen op zichtbaarheid van overlappende delen

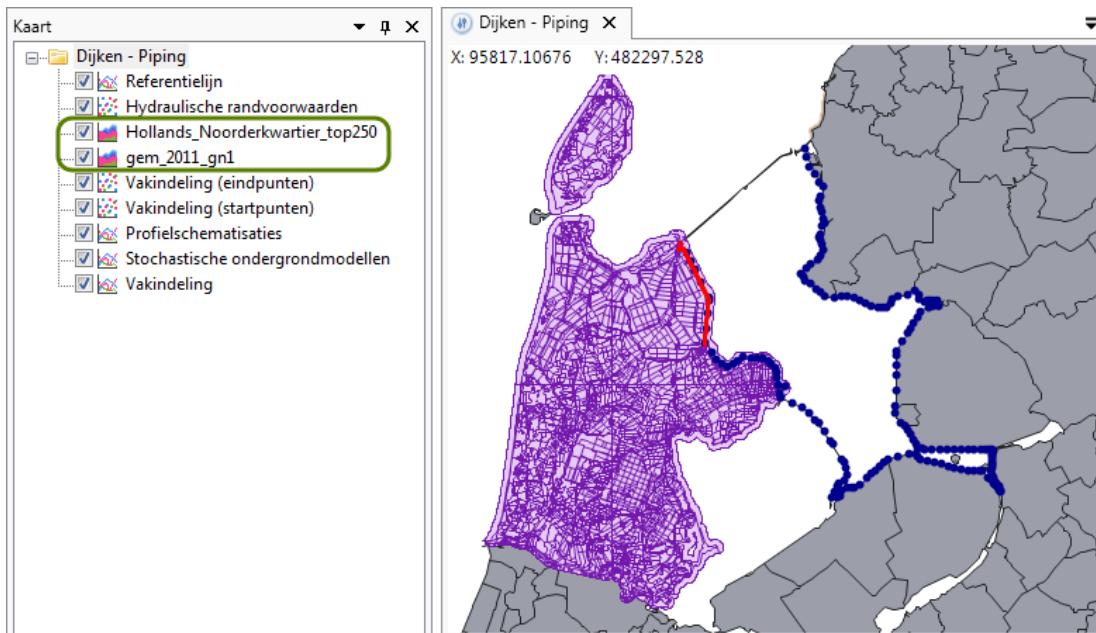
De tekenvolgorde kan aangepast worden door de kaartlagen in het paneel KAART te slepen naar een nieuwe positie. De kaart wordt dan nogmaals getekend met de nieuwe volgorde

[figuur 2.14].



**Figuur 2.15:** Voeg een nieuwe kaartlaag toe

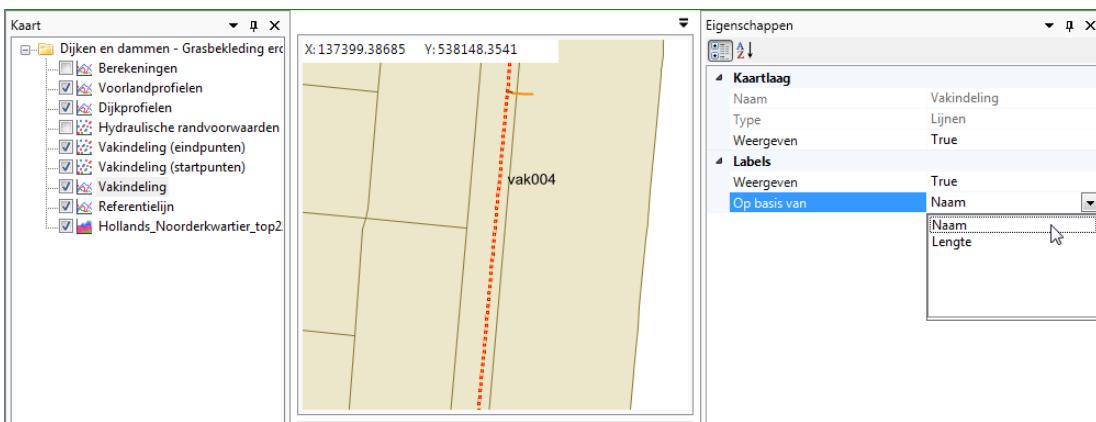
Het is mogelijk om met de secundaire muisknop nieuwe kaartlagen te importeren in het werkpaneel KAART met behulp van een contextmenu [figuur 2.15]. Vervolgens kan middels een verkenner de bestanden met kaartlagen worden opgezocht en toegevoegd [paragraaf 3.5.3]. Er is geen limiet aan het aantal lagen dat kan worden toegevoegd. Figuur 2.16 geeft een voorbeeld van een kaart met toegevoegde kaartlagen.



**Figuur 2.16:** Kaart voor het toetsspoor Piping met twee toegevoegde kaartlagen (aangegeven met een groen kader)

Het is ook mogelijk om in de kaart labels te tonen. Voor een aantal brontypen geeft Ringtoets deze labels al automatisch weer. Voor de gebruiker is het mogelijk om op de volgende manier het weergeven van labels te bewerken [figuur 2.17]:

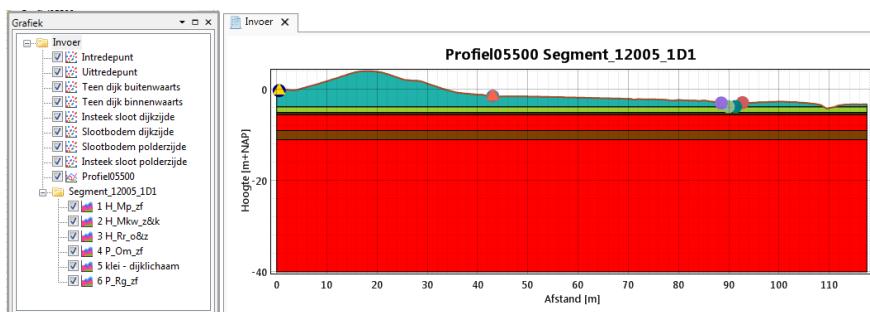
- ◊ De gebruiker selecteert in het werkpaneel KAART de gegevenslaag waarvoor de bewerking gewenst is.
- ◊ De gebruiker geeft in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN onder de optie *Weergeven aan* of labels worden getoond (True) of weggelaten (False).
- ◊ Onder de optie *Op basis van* selecteert de gebruiker het veld dat de inhoud van de labels bepaalt.



**Figuur 2.17:** Het bewerken van de weergave labels in een kaart

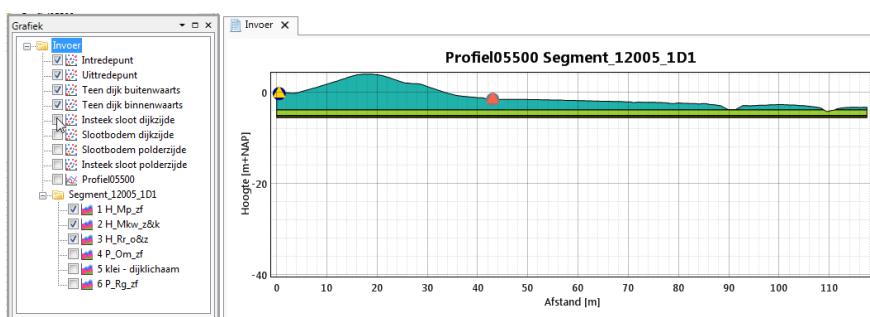
#### 2.2.5.4 Werkpaneel GRAFIEK

Wanneer het actieve documentvenster in het HOOFSCHERM een grafiek bevat, worden alle elementen van die grafiek in het werkpaneel GRAFIEK weergegeven. Het werkpaneel GRAFIEK is leeg wanneer er geen grafiek in het actieve documentvenster aanwezig is.



**Figuur 2.18:** Grafiekenpaneel en grafiekenvenster

Elk element in dit paneel is voorzien van een selectievakje, een pictogram en een naam [figuur 2.18]. Het selectievakje bepaalt of het element al dan niet zichtbaar is. Door dat uit te schakelen, wordt het element niet weergegeven in het grafiekvenster. Als het vakje weer ingeschakeld wordt, dan wordt het element nogmaals weergegeven in het venster [figuur 2.19].

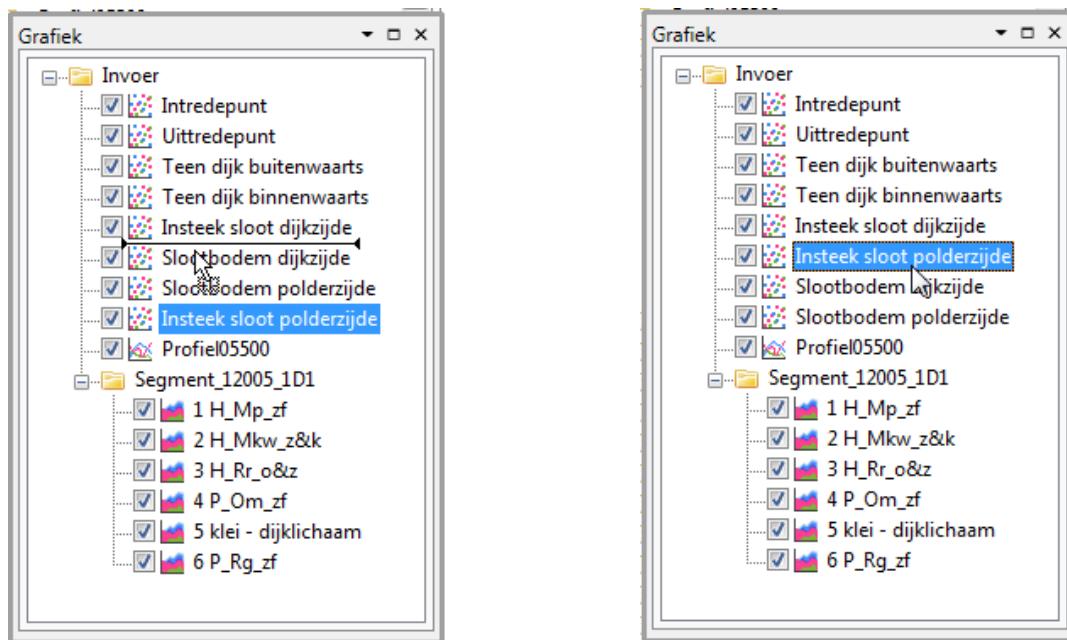


**Figuur 2.19:** Zichtbaarheid van de elementen met selectievakjes

Het pictogram geeft aan wat het grafiektype is van het element, namelijk:

- ◊ represeneert een element met punten.
- ◊ represeneert een element met lijnen.
- ◊ represeneert een element met gebieden.

De elementen kunnen in willekeurige volgorde in een grafiek worden getoond. Door een element naar een andere positie te slepen wordt de volgorde gewijzigd [figuur 2.20].



**Figuur 2.20:** Alle elementen binnen het Grafiekenpaneel kunnen naar een andere positie gesleapt worden.

De volgorde in het werkpaneel GRAFIEK is de volgorde waarin de elementen getekend worden in het venster. De elementen worden (net zoals bij de kaart) getekend in oplopende rangorde van het onderste element tot het bovenste element in het werkpaneel [figuur 2.14].

#### 2.2.5.5 Werkpaneel BERICHTEN

Het werkpaneel BERICHTEN is een logvenster. Wanneer er in Ringtoets bewerkingen worden uitgevoerd, dan wordt hiervan chronologisch verslag van gedaan in BERICHTEN. De informatie van elk bericht wordt getoond in drie kolommen [figuur 2.21].

Bericht
13:56:42 Validatie van 'Berekening' beëindigd om: 13:56:42
13:56:42 Validaat mislukt: Een ondergrondschematisering moet geselecteerd zijn om een ...
13:56:42 Validaat mislukt: Een profielmeting moet geselecteerd zijn om een Uplift bereke...
13:56:42 Validaat van 'Berekening' gestart om: 13:56:42
13:56:17 Toevoegen Welkomspagina...
13:56:16 Gestart in 0.36 seconden.

**Figuur 2.21:** Berichten zonder waarschuwingen

Het icoon in de eerste kolom geeft aan de aard of ernst van het bericht [tabel 2.1]. De tweede

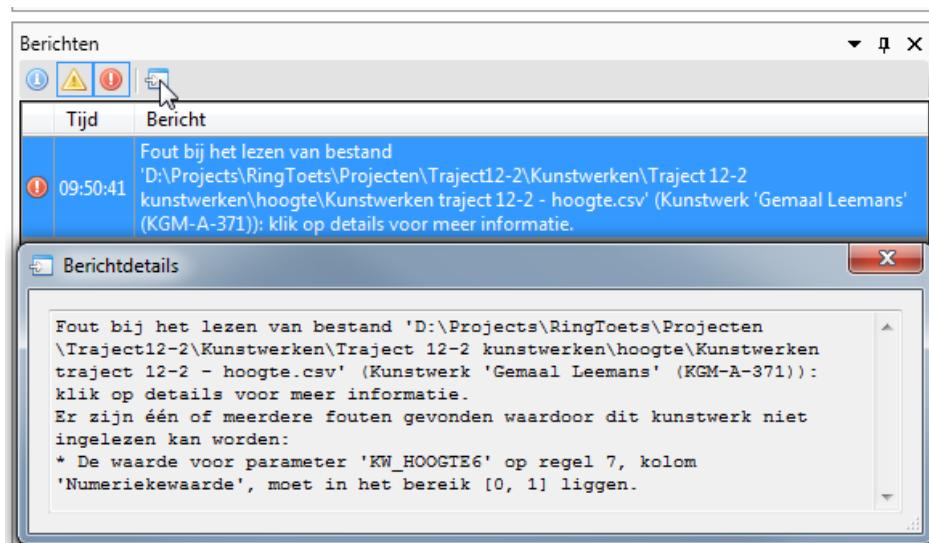
kolom geeft het de tijdstip weer waarop het bericht gegenereerd is. In de derde kolom wordt de tekst met de informatie van het bericht weergegeven.

Icoon	Omschrijving
ⓘ	Voorlichting
⚠	Waarschuwing
⚡	Fout

**Tabel 2.1:** Berichttentypes

Door de drie meest linkse icoontjes boven aan de berichtenlijst ⓘ ⚠ ⚡ aan of uit te zetten, kan er ingesteld worden welke types van berichten in het werkpaneel getoond worden. Deze icoontjes controleren de zichtbaarheid van de verschillende berichttypes en leiden er niet toe dat berichten worden gewist.

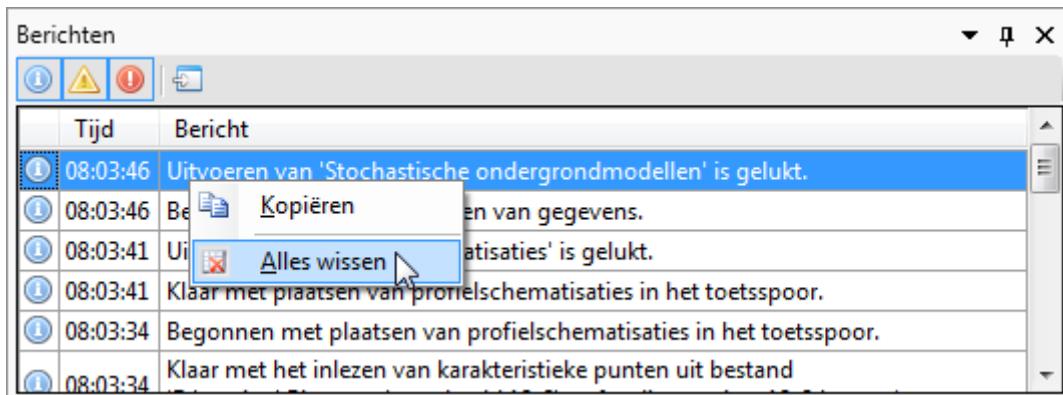
Wanneer de gebruiker op het bericht dubbelklikt of klikt op het meest rechtse icoontje ⌂ dan wordt het geselecteerde bericht weergegeven in een apart venster **Berichtdetails** [figuur 2.22]. Dit is handig als de tekst van het bericht lang is en slechts gedeeltelijk wordt weergegeven in het werkpaneel BERICHTEN, of wanneer het bericht dient te worden gekopieerd naar het klembord.



**Figuur 2.22:** Venster **Berichtdetails** met extra informatie over een melding

De meldingen worden in beginsel getoond in de volgorde waarop ze zijn gegenereerd. Deze volgorde kan echter worden gewijzigd door op de naam van een kolom te klikken. Wanneer op de eerste kolom wordt geklikt worden de berichten gesorteerd naar het type van de berichten, wanneer op de tweede kolom wordt geklikt worden de berichten gesorteerd naar de tijd waarop de berichten zijn gegenereerd en wanneer op de derde kolom wordt geklikt worden alle berichten alfabetisch gesorteerd. Door nogmaals te klikken op een gesorteerde kolom, wordt de volgorde omgedraaid.

Het is mogelijk om alle berichten te *wissen* of te *kopiëren*. Hiervoor wordt met de rechtermuisknop op de berichten geklikt. Er verschijnt dan een contextmenu met beide mogelijkheden [figuur 2.23].



**Figuur 2.23:** Mogelijkheid tot kopiëren of wissen van berichten BERICHTEN

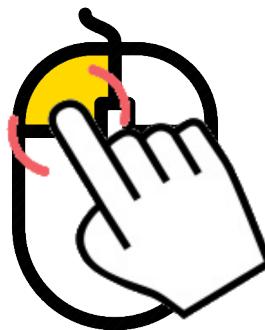
Alle berichten die tijdens het werken met Ringtoets sessie worden gegenereerd worden opgeslagen in een logbestand. Dit bestand kan worden opgevraagd door te klikken op **Bestand** → **Help** → **Log Tonen** [figuur 2.36]. De berichten in dit bestand worden niet gewist wanneer de berichten in het werkpaneel BERICHTEN verwijderd worden.

## 2.3 Bewerkingen Ringtoets

### 2.3.1 Werken met de muis

In Ringtoets kan op de gebruikelijke manier worden gewerkt met de muis of met een touchpad op een laptop. In deze paragraaf worden de verschillende handelingen nog eens beschreven.

- ◊ **Primaire muisklik** [figuur 2.24]: Bij rechtshandig geconfigureerde muizen, betekent dit dat er op de linker muisknop geklikt moet worden. Deze actie wordt vaak ook **linker muisklik**, **muisklik** of gewoon **klik** genoemd. Deze actie kan gebruikt worden om een element te selecteren, de focus op een venster of paneel te zetten, of om te beginnen een veld te wijzigen. Als er een element geselecteerd wordt, dan worden de bijbehorende eigenschappen automatisch weergegeven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN, indien dit zichtbaar is.



**Figuur 2.24:** Primaire muisklik bij een rechtshandig geconfigureerde muis. Bij een links-handig geconfigureerde muis is deze de rechter knop

- ◊ **Secondaire muisklik** [figuur 2.25]: Bij een rechtshandig geconfigureerde muis betekent dit dat er op de rechter muisknop geklikt moet worden. Deze actie geeft een contextmenu

weer met beschikbare acties voor de huidige selectie.



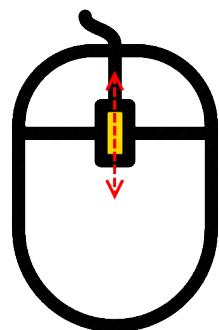
**Figuur 2.25:** Secundaire muisklik bij een rechtshandig geconfigureerde muis. Bij een linkshandig geconfigureerde muis is deze de linker knop

- ◊ **Dubbelklik** [figuur 2.26]: Deze actie betekent dat er twee keer met de primaire muisknop wordt geklikt. Wanneer in de PROJECTVERKENNER wordt dubbel wordt geklikt op een element dan verschijnt als gevolg hiervan een documentvenster in het hoofdscherm.



**Figuur 2.26:** Dubbelklik bij een rechtshandig geconfigureerde muis. Bij een linkshandig geconfigureerde muis is dit de rechter knop

- ◊ **Langzaam dubbelklik:** Deze actie wordt uitgevoerd door op een eerder geselecteerd element nogmaals te klikken. Indien mogelijk, wordt de naam van de selectie in bewerkingssmodus weergegeven. Dezelfde functionaliteit is beschikbaar door op **F2** te drukken.
- ◊ **Muiswiel draaien** [figuur 2.27]: Door het wiel van de muis te draaien (soms ook *scrollen* genoemd) wordt de inhoud van een venster of werkpaneel omhoog of omlaag verschoven. Dit kan in vensters of panelen waarvan de inhoud niet helemaal past in de huidige grootte en wordt aangegeven met een verticale schuifbalk aan de zijkant ervan. Als deze actie wordt uitgevoerd op een venster dat een grafiek of kaart bevat, dan wordt er in of uit gezoomd.



**Figuur 2.27:** Muiswiel draaien

- ◊ **Muiswiel klikken** [figuur 2.28]: Met het klikken op het wiel van de muis (ook wel de *middenste muisknop* genoemd) is het mogelijk om documentvensters in het HOOFDSCHERM te sluiten. Hiervoor moet de cursor op de tab van het betreffende documentvenster staan. Het is niet nodig dat dit documentvenster op dat moment actief is.

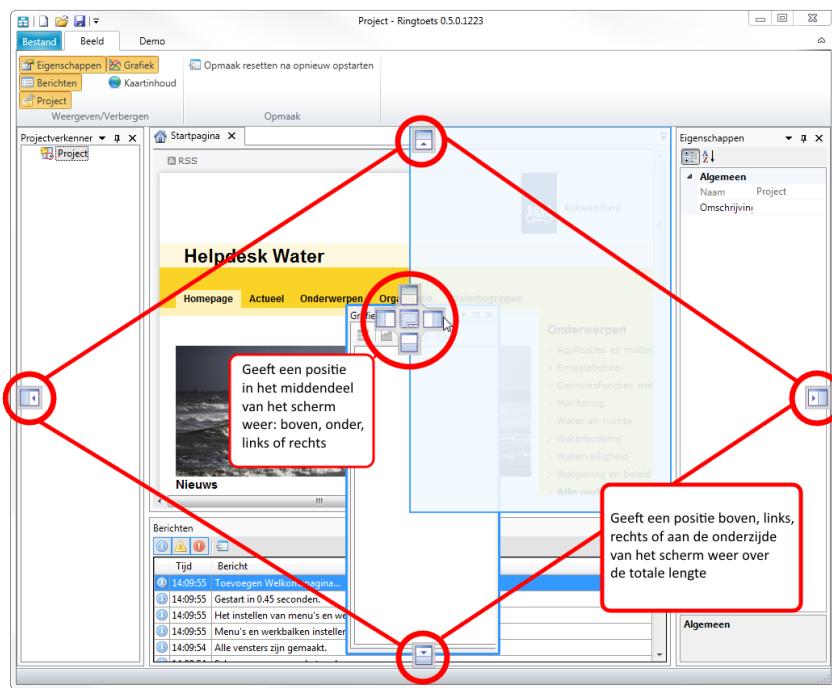


**Figuur 2.28:** Muiswiel klikken ergens op de tab (in figuur gekleurd streepje) van een documentvenster sluit het af.

### 2.3.2 Koppelen en aanpassen vensters

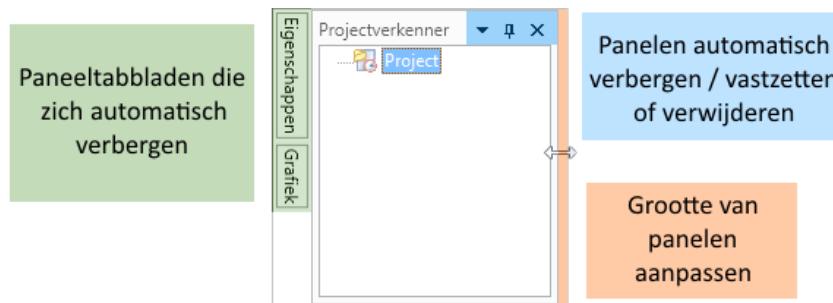
Het gebruikersscherm kan eenvoudig aangepast worden aan de persoonlijke voorkeuren van de gebruiker door de vensters en panelen op een gewenste manier te plaatsen. Dit is mogelijk door een venster of paneel met de linker muisknop te slepen en los te laten links, rechts, boven of onder door middel van een hulpwijzer (zie figuur 2.29). Er kan ook worden gekozen om een venster of paneel los van het hoofdscherm weer te geven (zweven). Wanneer een venster geopend is bevinden zich rechtsboven twee symbolen [figuur 2.30]:

- ◊ Met de punaise (¶) kan het venster op het scherm vastgezet worden of naar een tab verplaatst worden.
- ◊ Met het kruisje (x) kan het venster van het scherm worden verwijderd. Via het LINT met tabblad **Beeld** kan het venster weer worden opgeroepen [paragraaf 2.2.3.4].



**Figuur 2.29:** Voorbeeld van de hulpwijzer voor koppeling van een werkpaneel

De grootte van de vensters kan worden gewijzigd door met de muis op de lichtgekleurde grens tussen twee vensters te gaan staan en vervolgens met de linker muisknop ingedrukt de grootte van een venster aan te passen.



**Figuur 2.30:** Uitleg van de mogelijkheden voor het vastzetten, verbergen of vergroten/-verkleinen van een venster

### 2.3.3 Sneltoetsen Ringtoets

### 2.3.3.1 Gebruik sneltoetsen in Ringtoets

In Ringtoets zijn sneltoetsen ingebouwd om het gebruiksgemak bij veelvoorkomende handelingen te vergroten. Deze sneltoetsen kunnen worden onderverdeeld in de volgende categorieën:

- ◊ De algemene toetsenreeksen kunnen overal in Ringtoets worden toegepast [paragraaf [2.3.3.2](#)].
- ◊ In de PROJECTVERKENNER kan een aantal specifieke sneltoetsen worden toegepast [paragraaf [2.3.3.3](#)].
- ◊ Er is een categorie sneltoetsen die kan worden gebruikt in het WERKBALK SNELLE TOEGANG, het LINT en de onderliggende tabbladen [paragraaf [2.3.3.4](#)].
- ◊ Er zijn sneltoetsen die kunnen worden gebruikt in het documentvenster OPMERKINGEN [paragraaf [2.3.3.5](#)].

### 2.3.3.2 Algemene sneltoetsen

Tabel [2.2](#) bevat een aantal toetsen of toetsenreeksen waarmee snel gebruik kan worden gemaakt van bepaalde functionaliteit van Ringtoets.

Toetsencombinatie	Functie
<b>ALT + F4</b>	<i>Ringtoets afsluiten</i>
<b>CTRL + F4</b>	<i>Actief documentvenster in HOOFDSCHERM sluiten</i>
<b>CTRL + N</b>	<i>Huidig project sluiten en nieuw project aanmaken</i>
<b>CTRL + S</b>	<i>Huidig project opslaan</i>
<b>CTRL + SHIFT + S</b>	<i>Huidig project opslaan als...</i>
<b>CTRL + O</b>	<i>Opgeslagen project openen</i>
<b>SPATIE</b>	<i>Selectievakje in GRAFIK of KAART wijzigen</i>

**Tabel 2.2:** Algemene toetsenreeksen binnen Ringtoets

### 2.3.3.3 Sneltoetsen werkpaneel PROJECTVERKENNER

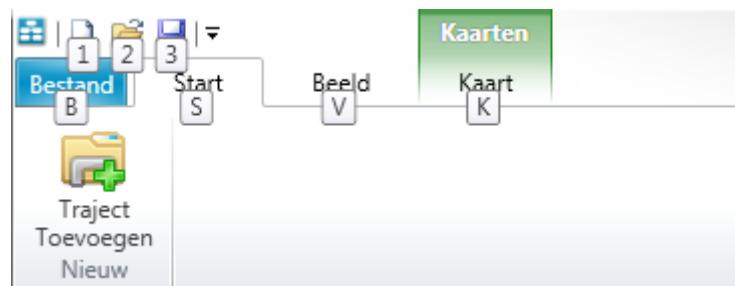
Een aantal toetsen of toetsenreeksen is gerelateerd aan het werken in het werkpaneel PROJECTVERKENNER. Een overzicht hiervan is weergegeven in tabel [2.3](#).

Toetsen of toetsenreeksen	Functie
<b>CTRL + SHIFT + →</b>	<i>Alles binnen geselecteerd element uitklappen</i>
<b>CTRL + SHIFT + ←</b>	<i>Alles binnen geselecteerd element inklaappen</i>
→	<i>Geselecteerd element uitklappen</i>
←	<i>Geselecteerd element inklaappen</i>
<b>ENTER</b>	<i>Documentvenster voor geselecteerd element openen</i>
<b>DEL</b>	<i>Geselecteerd element wissen</i>
<b>F2</b>	<i>Geselecteerd element hernoemen</i>

**Tabel 2.3:** Toetsenreeksen binnen PROJECTVERKENNER

### 2.3.3.4 Sneltoetsen SNELLE TOEGANG, LINT en Tabbladen

Bewerkingen met de WERKBALK SNELLE TOEGANG, het LINT en de onderliggende tabbladen is mogelijk met een toetsenreeks bestaande uit de **ALT**-toets en een letter- of cijfertoets. Door de toets **ALT** even te drukken worden alle beschikbare sneltoetsen zichtbaar [figuur 2.31]. De keuzemogelijkheden voor WERKBALK SNELLE TOEGANG en het LINT zijn weergegeven in tabel 2.4.

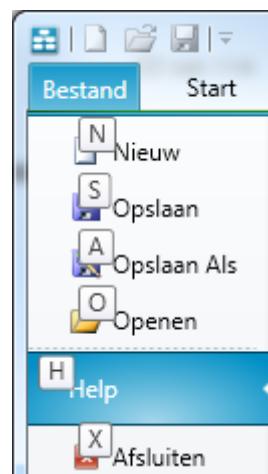


Figuur 2.31: Toetsenreeksen met **ALT** om het lint te navigeren

Toetsenreeks	Functie
<b>ALT + 1</b>	Nieuw project
<b>ALT + 2</b>	Open opgeslagen project...
<b>ALT + 3</b>	Huidig project opslaan
<b>ALT + B</b>	Maak het tabblad <b>Bestand</b> van het LINT zichtbaar
<b>ALT + V</b>	Maak het tabblad <b>Beeld</b> van het LINT zichtbaar
<b>ALT + G</b>	Maak het tabblad <b>Grafiek</b> van het LINT zichtbaar (indien aanwezig)
<b>ALT + K</b>	Maak het tabblad <b>Kaart</b> van het LINT zichtbaar (indien aanwezig)

Tabel 2.4: Toetsenreeksen voor WERKBALK SNELLE TOEGANG en het LINT

Wanneer het tabblad **Bestand** is uitgeklapt [paragraaf 2.2.3.2], levert het kort indrukken van de **ALT** toets nieuwe mogelijkheden op [figuur 2.32]. Tabel 2.5 geeft een overzicht van de mogelijkheden.

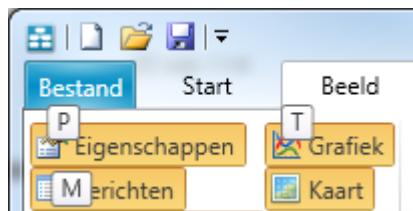


Figuur 2.32: Toetsenreeksen in het tabblad **Bestand** van het LINT

Toetsenreeks	Functie
<b>ALT + B + N</b>	Nieuw project
<b>ALT + B + S</b>	Huidig project opslaan
<b>ALT + B + A</b>	Huidig project opslaan als...
<b>ALT + B + O</b>	Open opgeslagen project
<b>ALT + B + R</b>	Recente projecten zien
<b>ALT + B + H</b>	Help
<b>ALT + B + T</b>	Opties
<b>ALT + B + X</b>	Ringtoets afsluiten

**Tabel 2.5:** Toetsenreeksen voor Tabblad **Bestand** te openen met **ALT - B**

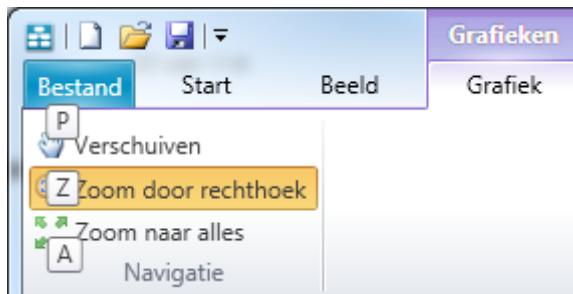
Wanneer het tabblad **Beeld** is uitgeklapt [paragraaf 2.2.3.4], levert het kort indrukken van de **ALT + V** toets nieuwe mogelijkheden op [figuur 2.33]. Tabel 2.6 geeft een overzicht van de mogelijkheden.

**Figuur 2.33:** Toetsenreeksen in het tabblad **Beeld** van het LINT

Toetsenreeks	Functie
<b>ALT + V + P</b>	Eigenschappen
<b>ALT + V + M</b>	Berichten
<b>ALT + V + T</b>	Grafiek

**Tabel 2.6:** Toetsenreeksen voor Tabblad **Beeld**

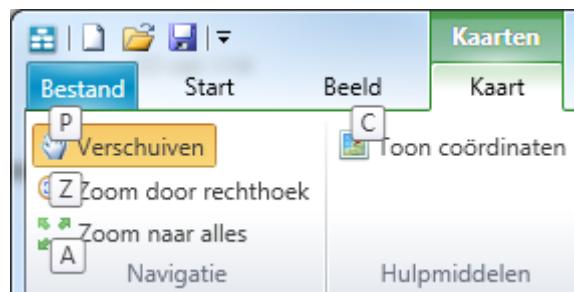
Wanneer het tabblad **Grafiek** is uitgeklapt [paragraaf 2.2.3.5], levert het kort indrukken van de **ALT + G** toets nieuwe mogelijkheden op [figuur 2.34]. Tabel 2.7 geeft een overzicht van de mogelijkheden.

**Figuur 2.34:** Toetsenreeksen in het tabblad **Grafiek** van het LINT

Toetsenreeks	Functie
ALT + G + P	Verschuiven
ALT + G + Z	Zoom door rechthoek
ALT + G + A	Zoom naar alles

**Tabel 2.7:** Toetsenreeksen voor Tabblad **Grafiek**

Wanneer het tabblad **Kaart** is uitgeklapt [paragraaf 2.2.3.6], levert het kort indrukken van de **ALT + K** toets nieuwe mogelijkheden op [figuur 2.35]. Tabel 2.8 geeft een overzicht van de mogelijkheden.

**Figuur 2.35:** Toetsenreeksen in het tabblad **Kaart** van het LINT

Toetsenreeks	Functie
ALT + K + P	Verschuiven
ALT + K + Z	Zoom door rechthoek
ALT + K + A	Zoom naar alles
ALT + K + C	Toon coördinaten

**Tabel 2.8:** Toetsenreeksen voor Tabblad **Kaart**

### 2.3.3.5 Sneltoetsen in documentvenster OPMERKINGEN

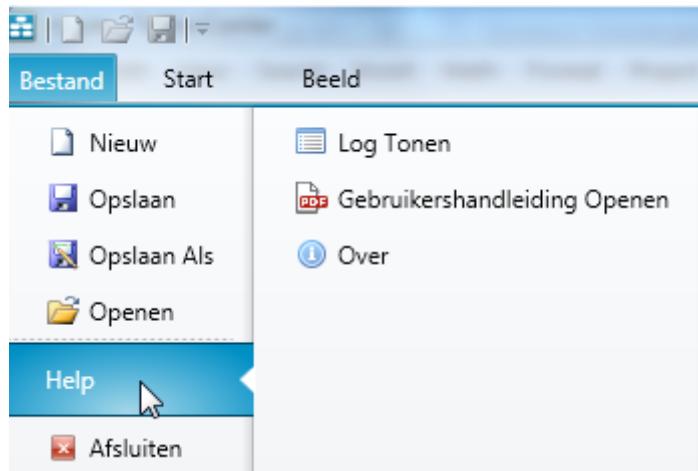
Bij het vullen van het documentvenster OPMERKINGEN [paragraaf 2.2.4.2] kan gebruik worden gemaakt van toetsenreeksen die zijn weergegeven in tabel 2.9.

Toetsencombinatie	Functie
<b>CTRL + E</b>	<i>Centreren</i>
<b>CTRL + L</b>	<i>Links uitlijnen</i>
<b>CTRL + R</b>	<i>Rechts uitlijnen</i>
<b>CTRL + J</b>	<i>Uitvullen</i>
<b>CTRL + A</b>	<i>Alles selecteren</i>
<b>CTRL + C</b>	<i>Kopiëren</i>
<b>CTRL + X</b>	<i>Knippen</i>
<b>CTRL + V</b>	<i>Plakken</i>
<b>CTRL + Z</b>	<i>Ongedaan maken</i>
<b>CTRL + Y</b>	<i>Herhalen</i>
<b>CTRL + B</b>	<i>Vet</i>
<b>CTRL + I</b>	<i>Cursief</i>
<b>CTRL + U</b>	<i>Onderstrepen</i>
<b>CTRL + SHIFT + +</b>	<i>Superscript</i>
<b>CTRL + =</b>	<i>Subscript</i>
<b>CTRL + SHIFT + A</b>	<i>Hoofdletters</i>
<b>CTRL + SHIFT + L</b>	<i>Opsomming toepassen (Lijst)</i>
<b>CTRL + 1</b>	<i>Regelaafstand 1</i>
<b>CTRL + 2</b>	<i>Regelaafstand 2</i>
<b>CTRL + 5</b>	<i>Regelaafstand 1.5</i>
<b>CTRL + SHIFT + &gt;</b>	<i>Letters groter</i>
<b>CTRL + SHIFT + &lt;</b>	<i>Letters kleiner</i>

**Tabel 2.9:** Toetsenreeks in schrijfblokken OPMERKINGEN

## 2.4 Ondersteuning Ringtoets

Binnen het tabblad **Bestand** van het lint, biedt de optie *Help* een aantal handige functionaliteiten [figuur 2.36]:

**Figuur 2.36:** Help functionaliteit van Ringtoets

- ◊ **Log Tonen:** opent het logbestand waarin alle berichten [paragraaf 2.2.5.5] van Ringtoets die zich tijdens een sessie voordoen, van opstarten tot afsluiten, bewaard worden.
- ◊ **Gebruikershandleiding Openen:** de handleiding van Ringtoets (dit pdf document) wordt geopend door op deze optie te klikken.
- ◊ **Over:** opent een scherm [figuur 2.37] met informatie over de versie van Ringtoets die in gebruik is en contactgegevens mocht dat nodig zijn:



*Figuur 2.37: Ringtoets informatievenster met versienummer*



### 3 Werken met Ringtoets



#### 3.1 Introductie werken met Ringtoets

In dit hoofdstuk komen de basisbeginselen van de manier van werken in Ringtoets aan bod:

- ◊ Paragraaf 3.2 beschrijft hoe er in Ringtoets kan worden gewerkt met projecten:
  - Toelichting op projecten in Ringtoets
  - Nieuw project
  - Openen en opslaan bestaand project
  - Backwards compatibility
- ◊ Paragraaf 3.3 beschrijft hoe er binnen een project een traject kan worden beoordeeld:
  - Overzicht trajectstructuur
  - Algemene trajectinformatie
  - Beoordeling afzonderlijke toetssporen
  - Importeren invoergegevens toetssporen
  - Berekeningen toetssporen
- ◊ Paragraaf 3.4 beschrijft hoe de gebruiker in Ringtoets kan werken met kaarten:
  - De beschikbare kaarttypen
  - Mogelijkheden om kaarten te bewerken
- ◊ Paragraaf 3.5 beschrijft met welk soort bestanden de gebruiker te maken kan krijgen:
  - Gegevensbestanden van WTI software
  - Algemene gegevensbestanden
  - Profielbestanden uit eerdere Hydra-modellen

#### 3.2 Werken met projecten

##### 3.2.1 Projecten in Ringtoets

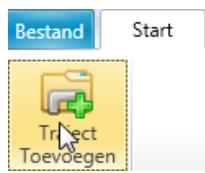
Ringtoets biedt de mogelijkheid om te werken met projecten. Hierdoor is het mogelijk om resultaten tussentijds op te slaan, het programma op elk gewenst moment te beëindigen zonder verlies van resultaten, en op een later moment verder te werken. Wanneer een gebruiker Ringtoets opstart kan worden besloten om een nieuw project te beginnen of een opgeslagen project te openen. Na afloop van de werkzaamheden kunnen de resultaten worden opgeslagen in het project en kan Ringtoets worden afgesloten. Voor het beheer van projecten kan gebruik worden gemaakt van het tabblad **Bestand** [paragraaf 2.2.3.2].

##### 3.2.2 Nieuw project

Wanneer Ringtoets geen bestaand project bevat kan de gebruiker direct aan de slag. Wanneer Ringtoets wel een project bevat kan de gebruiker een nieuw project starten door te klikken op het icoon  in de WERKBALK SNELLE TOEGANG [paragraaf 2.2.2] of via **Bestand** → **Nieuw** [paragraaf 2.2.3.2]. Het bestaande project kan eventueel worden opgeslagen waarna het wordt verwijderd.

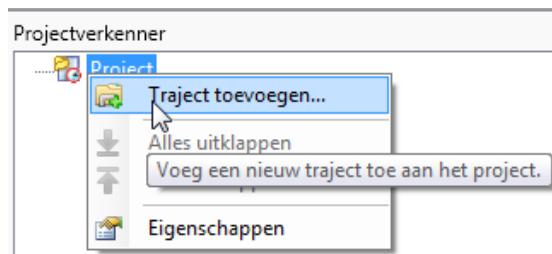
De gebruiker heeft nu een leeg project voor zich in Ringtoets. Voor het vullen van inhoud aan het project begint de gebruiker met het toevoegen van een traject in de PROJECTVERKENNER. Hiervoor bestaan er twee mogelijkheden:

- ◊ Er kan een traject worden toegevoegd door te klikken op de optie *Traject toevoegen* in het tabblad **Start** [paragraaf 2.2.3.3]. Dit is weergegeven in figuur 3.1.



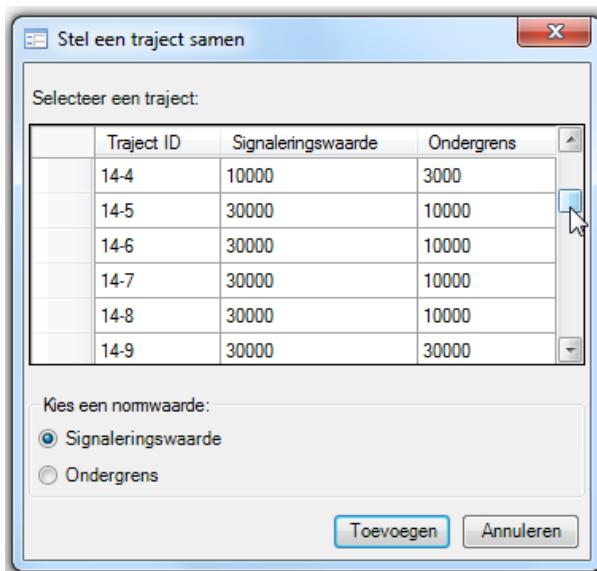
**Figuur 3.1:** Traject toevoegen vanuit het tabblad **Start**

- ◊ Er kan een traject worden toegevoegd door met de secundaire muisknop te klikken op "Project", en vervolgens te kiezen voor de optie *Traject toevoegen* [figuur 3.2].



**Figuur 3.2:** Traject toevoegen met behulp van de muis

Er verschijnt nu een dialoogvenster **Stel een traject samen** waarmee de gebruiker een traject selecteert en bepaalt of er gerekend wordt met signaleringswaarde of ondergrens. [figuur 3.3].



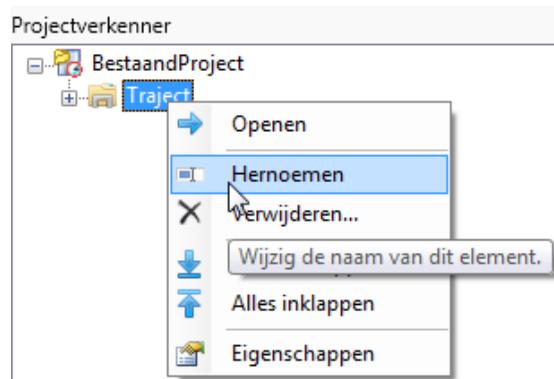
**Figuur 3.3:** Dialoogvenster **Stel een traject samen**

Ringtoets maakt het mogelijk om op deze manier onder een project meerdere trajecten aan te maken [figuur 3.4].



**Figuur 3.4:** Meerdere trajecten in een Ringtoets project

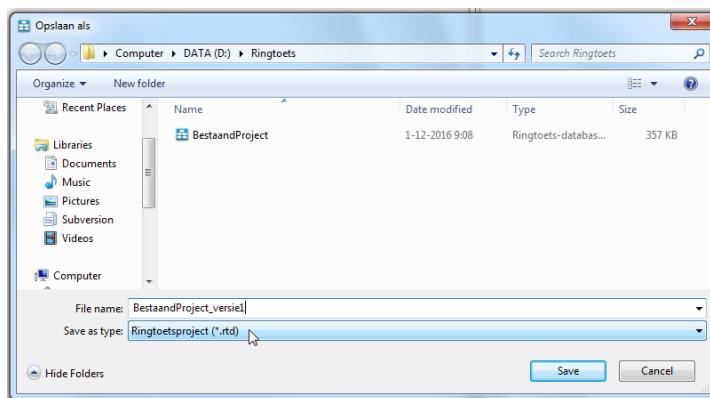
Indien gewenst kan de gebruiker de naam van een traject wijzigen met **F2** [paragraaf 2.3.3.3]. Een andere manier om de naam van een traject te wijzigen is door met de secundaire muisknop te klikken op het trajecten en vervolgens de optie *Hernoemen* te selecteren [figuur 3.5].



**Figuur 3.5:** Hernoemen van een traject

### 3.2.3 Openen en opslaan bestaand project

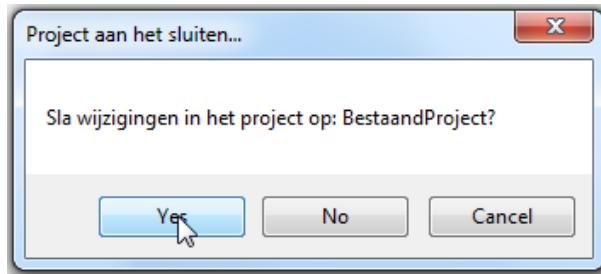
Een eerder opgeslagen project kan worden geopend door op het pictogram in de werkbalk snelle toegang te klikken [paragraaf 2.2.2], of via **Bestand** → *Openen* [paragraaf 2.2.3.2]. Ringtoetsprojecten worden opgeslagen in bestanden met een <.rtd> extensie. Met behulp van het dialoogvenster **Save As** dat naar voren komt na het klikken op het juiste icoon kan het gewenste opgeslagen project gevonden worden [figuur 3.6].



**Figuur 3.6:** Opslaan van een project

Als een opgeslagen project nogmaals wordt opgeslagen (bijvoorbeeld, door **CTRL + S** te drukken), worden alle gegevens die eerder in het bestand bewaard waren overschreven. Het

is ook mogelijk om een project onder een andere naam op te slaan, bijvoorbeeld door de sneltoetscombinatie **CTRL + SHIFT + S**.



*Figuur 3.7: Bevestigingsdialoog om wijzigingen op te slaan bij het sluiten van een project*

Wanneer er de gebruiker bewerkingen heeft uitgevoerd in Ringtoets die nog niet zijn opgeslagen in een projectbestand, en deze bewerkingen dreigen verloren te gaan dan verschijnt het dialoogvenster **Project aan het sluiten...** [figuur 3.7].

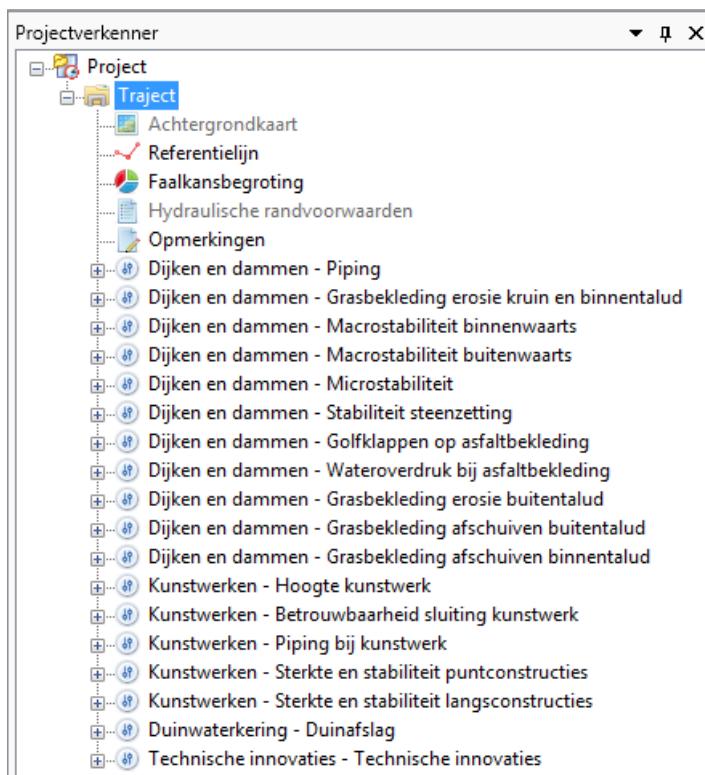
### 3.2.4 Backwards compatibility Ringtoets

Ringtoets kan opgeslagen projecten uit eerdere versies openen vanaf Ringtoets versie 16.4.3. Het projectbestand wordt dan geconverteerd zodat het bruikbaar is voor de huidige versie van Ringtoets. Nadat het geconverteerde bestand is opgeslagen kan dit niet meer worden ingelezen in de eerdere Ringtoets versies.

## 3.3 Werken met trajecten

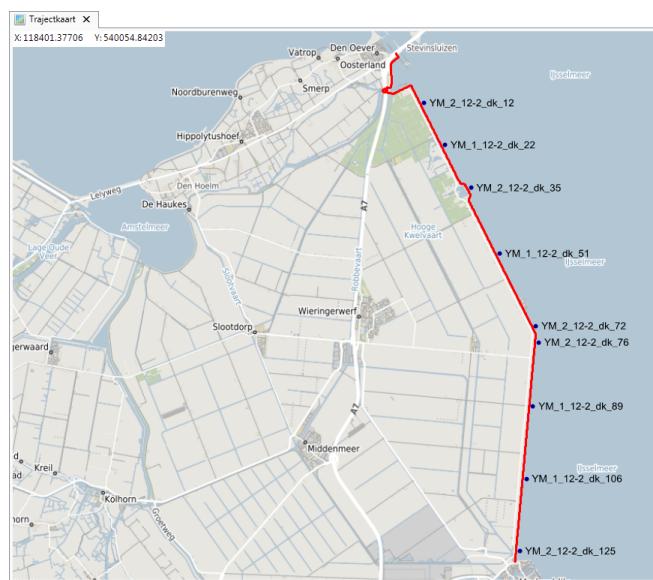
### 3.3.1 Overzicht trajectstructuur

Wanneer aan een project één of meerdere trajecten zijn toegevoegd wordt direct de structuur van het traject zichtbaar [figuur 3.8]. De gebruiker kan deze structuur inklappen of uitklappen.



**Figuur 3.8:** Structuur van een traject in een Ringtoets project

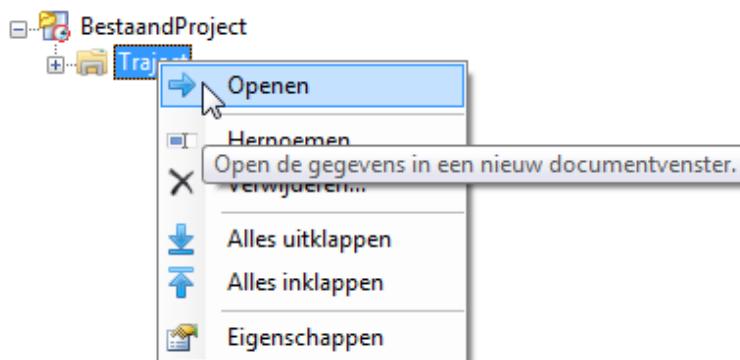
Wanneer er een traject wordt aangemaakt [paragraaf 3.2.2] dan opent zich in het HOOFDVENSTER een TRAJECTKAART. Deze trajectkaart bevat de referentielijn van het te beoordelen traject. Wanneer er achtergrondkaart is aangemaakt [paragraaf 3.4.4] en een koppeling is gemaakt met de hydraulische randvoorwaarden [paragraaf 5.3.1], dan worden deze ook weergegeven in de TRAJECTKAART [figuur 3.9].



**Figuur 3.9:** TRAJECTKAART in het hoofdschermscherm

Wanneer de TRAJECTKAART in het HOOFDVENSTER is afgesloten, kan de kaart opnieuw wor-

den gemaakt door in de PROJECTVERKENNER het element “Traject” met de secundaire muisknop aan te klikken en vervolgens te kiezen voor de optie *Openen* [figuur 3.48].



*Figuur 3.10: Openen van een trajectkaart*

### 3.3.2 Algemene trajectinformatie

Wanneer er één of meerdere trajecten in een project zijn aangemaakt zal de gebruiker eerst algemene informatie over het traject dienen te importeren en specificeren voordat begonnen kan worden met het beoordelen van de relevante toetssporen. Dit gebeurt met behulp van de bovenste subelementen van het traject [figuur 3.11]:

- ◊ Het element “Achtergrondkaart” biedt de mogelijkheid om een achtergrondkaart samen te stellen die zichtbaar kan worden gemaakt in alle kaarten van het te beoordelen traject 3.4.4.
- ◊ Het element “Referentielijn” betreft een geografische lijn die kenmerkend is voor het te beoordelen dijkringtraject. Eventueel kan de gebruiker deze referentielijn wijzigen. Dit onderwerp wordt beschreven in paragraaf 4.2.
- ◊ Het element “Faalkansbegroting” heeft betrekking op de faalkans die aan de afzonderlijke toetssporen wordt toegekend. De gebruiker heeft de mogelijkheid om aan te geven welke toetssporen relevant zijn, het type waterkering te specificeren of de norm waarmee wordt gerekend te wijzigen. Dit onderwerp wordt beschreven in paragraaf 5.2.
- ◊ Het element “Hydraulische Randvoorwaarden” heeft betrekking op de invoer van de Hydraulische Randvoorwaarden Database [paragraaf 5.3].
- ◊ Het element “Opmerkingen” biedt de gebruiker de mogelijkheden om aantekeningen te maken bij de keuze voor de referentielijn, de faalkansbegroting en de hydraulische randvoorwaarden [paragraaf 2.2.4.2].



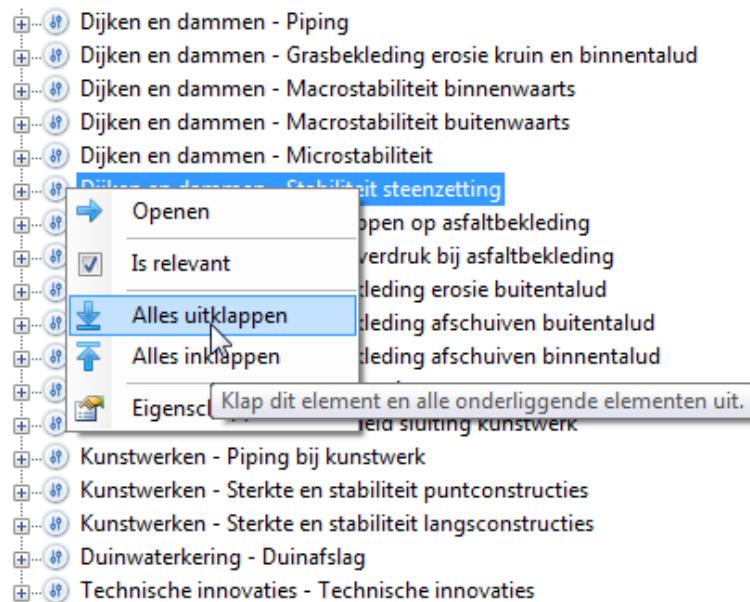
*Figuur 3.11: Algemene trajectinformatie*

### 3.3.3 Beoordeling afzonderlijke toetssporen

#### 3.3.3.1 Selectie te beoordelen toetssporen in Ringtoets

Onder de elementen met algemene informatie over het dijktraject bevindt zich een lijst met elementen die de afzonderlijke toetssporen representeren [tabel 1.1]. Voor “Dijken en dammen” zijn elf toetssporen aanwezig, voor “Kunstwerken” zijn vijf toetssporen aanwezig en voor

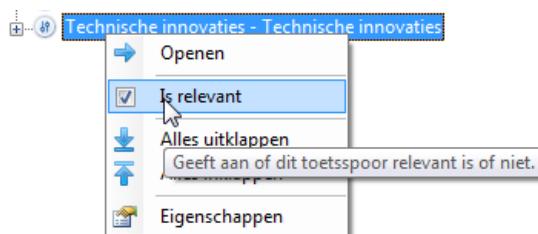
“Duinwaterkeringen” en “Technische innovaties” is elk één toetsspoor aanwezig. Elk van deze toetssporen kan in de PROJECTVERKENNER worden uitgeklapt [figuur 3.12].



Figuur 3.12: Overzicht aanwezige toetssporen

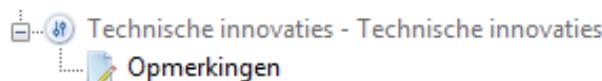
De gebruiker bepaalt voor welke toetssporen het noodzakelijk is om een beoordeling uit te voeren. Ringtoets biedt de mogelijkheid om voor een geheel traject de toetssporen die niet relevant zijn voor de beoordeling te (de-)activeren. Dit kan op de volgende twee manieren:

- ◊ Wanneer er met de secundaire muisknop op een toetsspoor wordt geklikt verschijnt er een contextmenu. Hierin kan het toetsspoor met behulp van vinkjes worden geactiveerd of gedeactiveerd [figuur 3.13].
- ◊ Het aanvinken of uitvinken is ook mogelijk in de weergave van de FAALKANSBEGROTING [paragraaf 5.2.3].



Figuur 3.13: Mogelijkheid om aan te geven of toetsspoor relevant is

Wanneer er een toetsspoor is gedeactiveerd, dan verdwijnt het normale uitklapmenu onder dit toetsspoor, en wordt het toetsspoor grijs weergegeven in Ringtoets. Alleen het veld “Opmerkingen” kan worden bewerkt [figuur 3.14].



Figuur 3.14: Een toetsspoor dat niet relevant is voor het te beoordelen traject

Wanneer een toetsspoor actief is kan de gebruiker aan de slag met de beoordeling door het betreffende toetsspoor te openen. Dit kan op de volgende twee manieren:

- ◊ De gebruiker kan dubbelklikken op het toetsspoor.
- ◊ De gebruiker kan met de secundaire muisknop klikken op het toetsspoor en vervolgens in het contextmenu kiezen voor de optie *Openen* [figuur 3.15].



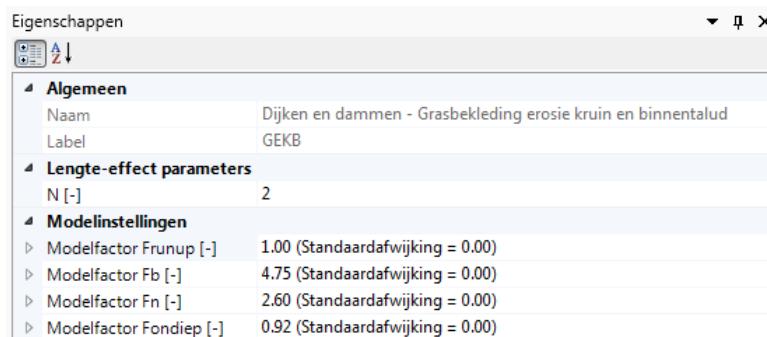
*Figuur 3.15: Overzicht aanwezige toetssporen*

Het openen van een toetsspoor heeft het volgende effect:

- ◊ In het hoofdscherm wordt er een documentvenster geopend met de naam van het betreffende toetsspoor. In dit documentvenster bevindt zich een kaart met relevante informatie [paragraaf 3.4.3].
- ◊ in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN worden kenmerkende eigenschappen van het toets-spoor weergegeven.

De informatie in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN verschilt per toetsspoor [figuur 3.16]:

- ◊ Voor alle toetssporen wordt de algemene informatie in de vorm van de naam en het label weergegeven.
- ◊ Voor een aantal toetssporen worden lengte-effect parameters weergegeven. Soms kunnen deze gegevens door de gebruiker worden aangepast [paragraaf 5.2.5].
- ◊ Voor een aantal toetssporen worden modelinstellingen weergegeven. Soms kunnen deze modelinstellingen door de gebruiker worden aangepast.



*Figuur 3.16: Weergave van relevante informatie over een toetsspoor in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN*

- ◊ Wanneer de gebruiker heeft aangegeven dat het betreffende toetsspoor niet relevant is [figuur 3.14], dan worden alleen de naam en het label weergegeven [figuur 3.17].



**Figuur 3.17:** Weergave van informatie over een toetsspoor in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN wanneer het toetsspoor niet relevant is

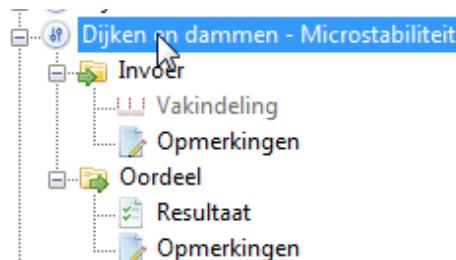
Afhankelijk van het toetsspoor [figuur 1.1] heeft de gebruiker de volgende drie mogelijkheden:

- ◊ Er zijn toetssporen waarbij het niet mogelijk is om in Ringtoets de hydraulische randvoorwaarden te bepalen of een sterkteberekening uit te voeren [paragraaf 3.3.3.2].
- ◊ Er zijn toetssporen waarbij het mogelijk is om de hydraulische randvoorwaarden te bepalen, zonder dat er een sterkteberekening kan worden uitgevoerd [paragraaf 3.3.3.3].
- ◊ Er zijn toetssporen waarbij het mogelijk is om de hydraulische randvoorwaarden te bepalen en een sterkteberekening uit te voeren [paragraaf 3.3.3.4].

Voor alle toetssporen geldt dat met behulp van het element “Opmerkingen” de gebruiker mogelijkheden heeft om aantekeningen [paragraaf 2.2.4.2]. De werking ervan is identiek aan het opmerkingen element op trajectniveau [paragraaf 3.3.3.1].

### 3.3.3.2 Toetssporen: geen HR - geen sterkte

Voor een aantal toetssporen biedt Ringtoets geen mogelijkheid om een berekening uit te voeren en ook geen Hydraulische Randvoorwaarden te berekenen [paragraaf 1.1]. Wanneer deze toetssporen volledig worden uitgeklapt dan verschijnt er in de PROJECTVERKENNER een menu zoals weergegeven in figuur 3.18.



**Figuur 3.18:** Mogelijkheden van een toetsspoor: geen HR - geen sterkte

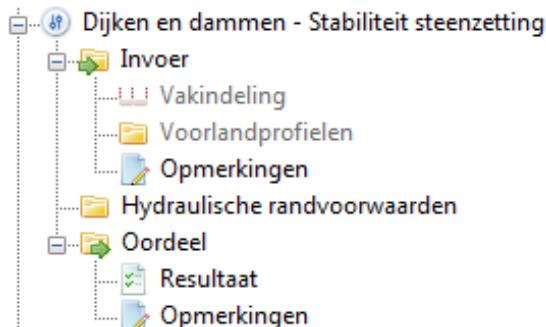
Met dit menu heeft de gebruiker de volgende mogelijkheden:

- ◊ Het element “Vakindeling” onder “Invoer” biedt de mogelijkheid om een vooraf in GIS samengestelde vakindeling te importeren. De vakindeling wordt verder beschreven in paragraaf 4.3.
- ◊ Het element “Resultaat” onder “Oordeel” biedt de gebruiker de mogelijkheid om toetsresultaten voor het betreffende toetsspoor in te voeren. Dit onderwerp wordt beschreven in paragraaf 4.4.

Deze mogelijkheden zijn ook aanwezig in de toetssporen waarvoor Hydraulische Randvoorwaarden en/of sterkteberekeningen kunnen worden uitgevoerd.

### 3.3.3.3 Toetssporren: wel HR - geen sterkte

Voor een aantal toetssporren biedt Ringtoets de mogelijkheid om Hydraulische Randvoorwaarden te genereren die vervolgens buiten Ringtoets kunnen worden toegepast voor een sterkteberekening met een ander programma. Wanneer een dergelijk toetsspoor wordt uitgeklapt dan verschijnt er in de PROJECTVERKENNER een menu zoals weergegeven in figuur 3.19.



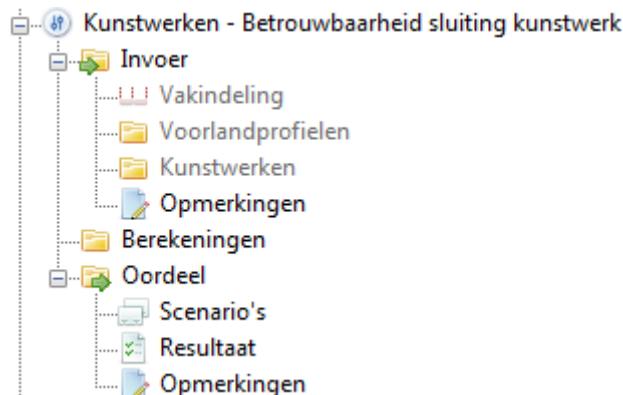
*Figuur 3.19: Mogelijkheden van een toetsspoor: wel HR - geen sterkte*

In aanvulling op de mogelijkheden benoemd in paragraaf 3.3.3.2 heeft de gebruiker de volgende mogelijkheden:

- ◊ Voor een aantal toetssporren is hem mogelijk om onder de map “Invoer” bij het element “Voorlandprofielen” bestanden te importeren waarmee de golfdempende werking van voorlandprofielen en dammen kunnen worden meegenomen in de berekening van de Hydraulische Randvoorwaarden [paragraaf 5.3.5].
- ◊ Er bevindt zich een map “Hydraulische randvoorwaarden” waarin de HR voor het betreffende toetsspoor kunnen worden berekend [paragraaf 3.3.5].

### 3.3.3.4 Toetssporren: wel HR - wel sterkte

Voor de toetssporren waar Ringtoets de mogelijkheid biedt om HR te bepalen en sterkteberekeningen uit te voeren levert het uitklappen van het toetsspoor een uitgebreider menu op [figuur 3.20].



*Figuur 3.20: Mogelijkheden van een toetsspoor: wel HR - wel sterkte*

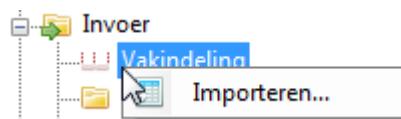
In aanvulling op de mogelijkheden benoemd in paragraaf 3.3.3.3 heeft de gebruiker de volgende mogelijkheden:

- ◊ Onder de map “Invoer” is het mogelijk om, in aanvulling op voorlandprofielen, invoerbestanden die specifiek zijn voor het betreffende toetsspoor te importeren of bij te werken. Deze invoerbestanden bevatten de gegevens die de gebruiker tijdens de voorafgaande schematisatie heeft bijeengebracht [paragraaf 3.3.4].
- ◊ Er is een map “Berekeningen” waarmee het mogelijk is om sterkteberekeningen uit te voeren [paragraaf 3.3.5].
- ◊ Onder de map “Oordeel” bevindt zich het element “Scenario’s” waarin de gebruiker kan aangeven welke berekeningsresultaten worden meegenomen in de beoordeling van het traject voor het betreffende toetsspoor.

### 3.3.4 Importeren invoergegevens toetssporen

#### 3.3.4.1 Importeren gegevens vakindeling

Voor het registreren van het toetsoordeel per toetsspoor dient de gebruiker onder de map “Invoer” een vakindeling voor het te beoordelen traject te importeren. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op het element “Vakindeling” en kiest vervolgens voor de optie *Importeren* [figuur 3.21].



**Figuur 3.21:** Importeren van een vakindeling

De volgende onderwerpen zijn van belang bij het importeren van de vakindeling:

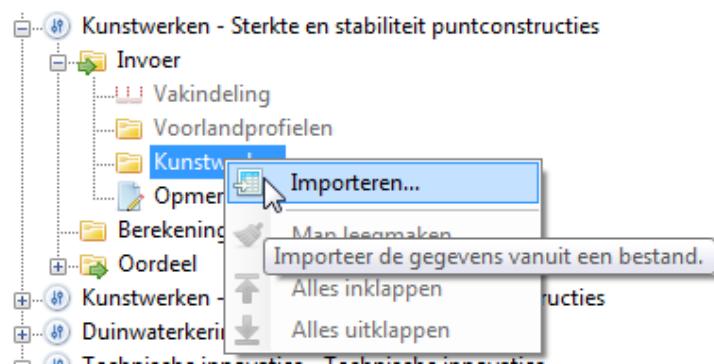
- ◊ De eisen die gesteld worden aan de bestanden met de vakindeling worden beschreven in paragraaf 4.3].
- ◊ Voor het uitvoeren van berekeningen van HR en/of sterkte is het niet nodig om een vakindeling te importeren.
- ◊ Als de vakindeling succesvol is uitgevoerd verandert de kleur van het element “Vakindeling” van grijs naar zwart. Wanneer een vakindeling eenmaal is geïmporteerd kan deze worden overschreven door een andere vakindeling. Eventuele rekenresultaten blijven in dat geval behouden.

#### 3.3.4.2 Importeren gegevens berekeningen

Voordat er met Ringtoets berekeningen kunnen worden uitgevoerd voor een bepaald toetsspoor dient de gebruiker binnen dat toetsspoor een aantal invoergegevens te importeren:

- ◊ De hydraulische randvoorwaarden worden centraal ingelezen [paragraaf 3.3.2].
- ◊ Voor een aantal toetssporen kan optioneel een bestand met voorlandprofielen en dammen worden ingelezen [paragraaf 5.3.5]
- ◊ Afhankelijk van het toetsspoor kan of moet de gebruiker één of meerdere specifieke invoerbestanden importeren om een berekening mogelijk te maken. Deze invoerbestanden voor de toetssporen worden apart beschreven in de afzonderlijke hoofdstukken.

Het importeren van de specifieke gegevens (elementen) per toetsspoor vindt plaats door met de secundaire muisknop te klikken op het specifieke element onder de map “Invoer”. Er opent zich een contextmenu waarbij er dient te worden gekozen voor de optie *Importeren* [figuur 3.22]. Vervolgens selecteert de gebruiker in de verkenner het gewenste invoerbestand.



**Figuur 3.22:** Importeren van specifieke gegevens (elementen)

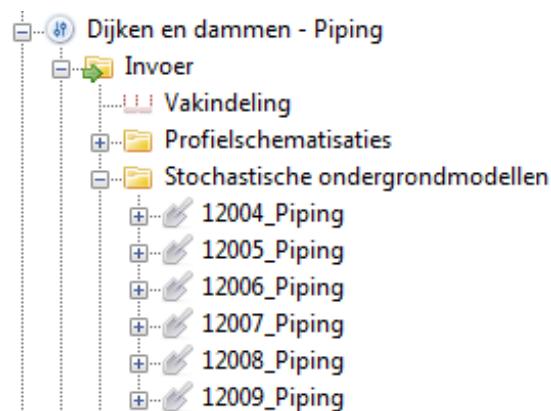
De volgende onderwerpen zijn van belang bij het importeren van de specifieke invoergegevens voor berekeningen:

- ◊ Voordat de berekeningen kunnen worden uitgevoerd dienen de per toetsspoor specifieke invoerbestanden te zijn geïmporteerd.
- ◊ Ringtoets bepaalt op grond van de geografische informatie in welk vak de specifieke elementen zich bevinden. Deze informatie wordt gebruikt bij het voorbereiden van een berekening [paragraaf 3.3.4.1] en het registreren van een beoordeling per vak.
- ◊ Tijdens het laden van de specifieke gegevens wordt de voortgang weergegeven in het dialoogvenster **Voortgang** [figuur 3.23]. Wanneer de specifieke gegevens succesvol zijn geïmporteerd verandert de kleur van grijs naar zwart.



**Figuur 3.23:** Voortgang importeren specifieke gegevens

- ◊ Alle geïmporteerde elementen zijn zichtbaar door de map met benodigde invoergegevens uit te klappen [figuur 3.24].



**Figuur 3.24:** Overzicht geïmporteerde elementen

Voor de toetssporen Piping (STPH) en Grasbekleding Erosie Kruin en Binnentalud (GEKB) gelden de volgende bijzonderheden:

- ◊ Het is mogelijk om slechts één invoerbestand per element te importeren.
- ◊ Eenmaal geïmporteerde gegevens kunnen niet direct worden verwijderd. Het is wel mogelijk om deze gegevens te overschrijven met behulp van een ander invoerbestand.
- ◊ Wanneer een invoerbestand is aangepast, bijvoorbeeld met behulp van het D-Soil Model, dan kunnen de invoergegevens worden aangepast door in het contextmenu te klikken op de optie *Bijwerken* [figuur 3.25].

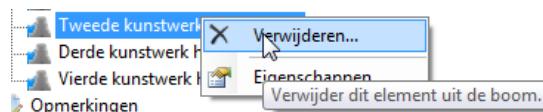


*Figuur 3.25: Bijwerken invoergegevens*

- ◊ Het bijwerken van invoergegevens nadat een berekening met deze gegevens is uitgevoerd zal ertoe leiden dat de resultaten van de berekening worden verwijderd.

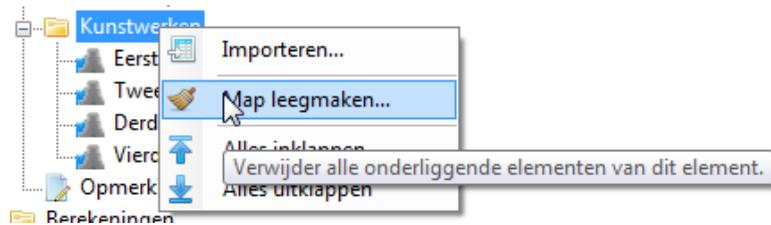
Voor de overige toetssporen zijn deze bijzonderheden (nog) niet van kracht. Hiervoor gelden de volgende mogelijkheden:

- ◊ Per element kunnen meerdere invoerbestanden worden ingelezen. Het importeren van extra invoergegevens kan ook op een later moment wanneer er al berekeningen zijn uitgevoerd.
- ◊ Het is niet mogelijk om eenmaal geïmporteerde invoerbestanden aan te passen.
- ◊ Geïmporteerde elementen kunnen op twee manieren worden verwijderd:
  - Allereerst is het mogelijk om een individuele schematisatie te verwijderen door hier met de secundaire muisknop op te klikken en vervolgens te kiezen voor de optie *Verwijderen* [figuur 3.26].



*Figuur 3.26: Het verwijderen van een afzonderlijk element*

- Het is ook mogelijk om alle geïmporteerde elementen in één keer te verwijderen. Dit kan door met de secundaire muisknop op de map te klikken en vervolgens de optie *Map leegmaken...* te selecteren [figuur 3.27].



*Figuur 3.27: Het verwijderen van alle elementen uit een map*

- ◊ Het verwijderen van invoergegevens nadat een berekening met deze gegevens is uitgevoerd zal ertoe leiden dat de betreffende invoergegevens eveneens uit de berekening worden verwijderd.

### 3.3.5 Berekeningen toetssporen

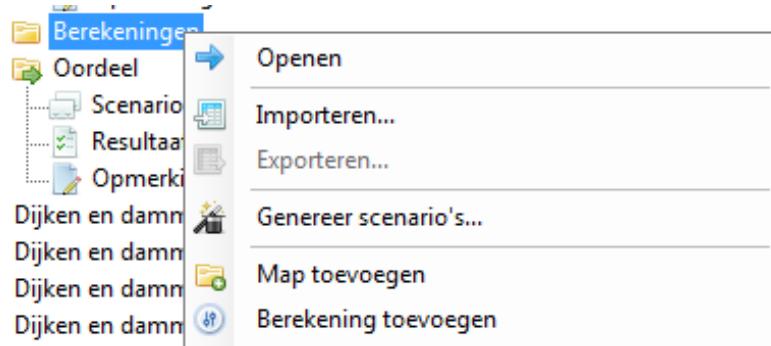
#### 3.3.5.1 Initialiseren berekeningen toetssporen

In Ringtoets kan de gebruiker één of meerdere berekeningen (ook wel rekenscenario's genoemd) initialiseren. Dit houdt in dat er voor elke uit te voeren berekening een rekenmap wordt aangemaakt onder de volgende elementen:

- ◊ Voor de toetssporen waarvoor sterkteberekeningen kunnen worden uitgevoerd betreft dit het element "Berekeningen"
- ◊ Voor het toetsspoor Grasbekleding Erosie Buitentalud (GEBU) waarvoor Hydraulische Randvoorwaarden kunnen worden berekend betreft dit het element "Berekeningen" onder de map "Hydraulische randvoorwaarden"
- ◊ Voor de overige toetssporen waarvoor Hydraulische Randvoorwaarden kunnen worden berekend betreft dit het element "Hydraulische randvoorwaarden".

Ringtoets biedt drie opties onder de map "Berekeningen" / "Hydraulische randvoorwaarden" [figuur 3.28]:

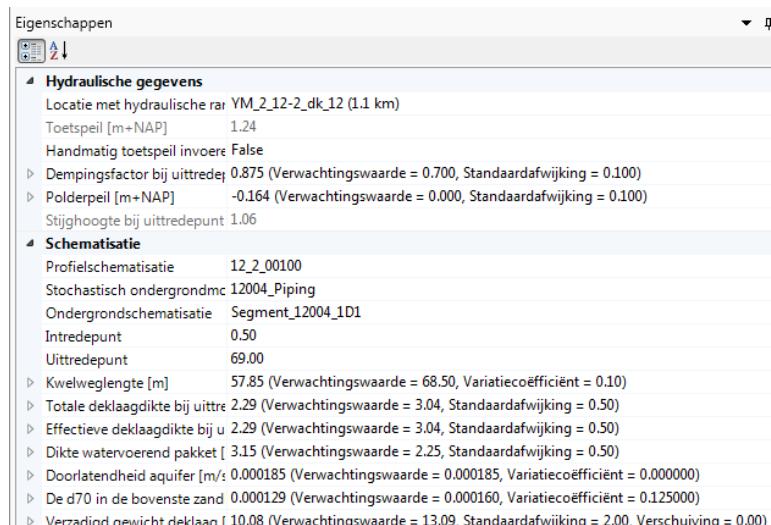
- ◊ De optie *Importeren*
- ◊ De optie *Genereer berekeningen*
- ◊ De optie *Berekening toevoegen*



*Figuur 3.28: Context menu voor het initialiseren van berekeningen*

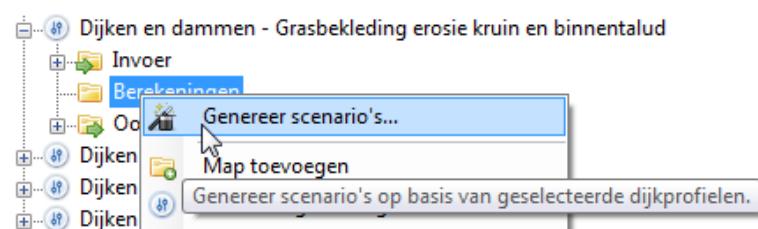
In Ringtoets bestaat de mogelijkheid om een <.xml> bestand te importeren waarmee de instellingen voor één of meerdere berekeningen zijn gedefinieerd. Onderstaand voorbeeld van een dergelijk bestand correspondeert met de invoer die is weergegeven in figuur 3.29.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<configuratie>
    <berekening naam="Nieuwe berekening">
        <hrlocatie>YM_2_12-2_dk_12</hrlocatie>
        <profielschematisatie>12_2_00100</profielschematisatie>
        <intreddepunt>0.5</intreddepunt>
        <uittreddepunt>69</uittreddepunt>
        <ondergrondmodel>12004_Piping</ondergrondmodel>
        <ondergrondschematisatie>Segment_12004_1D1</ondergrondschematisatie>
        <stochasten>
            <stochast naam="polderpeil">
                <verwachtingswaarde>0</verwachtingswaarde>
                <standaardafwijking>0.1</standaardafwijking>
            </stochast>
            <stochast naam="dempingsfactor">
                <verwachtingswaarde>0.7</verwachtingswaarde>
                <standaardafwijking>0.1</standaardafwijking>
            </stochast>
        </stochasten>
    </berekening>
</configuratie>
```



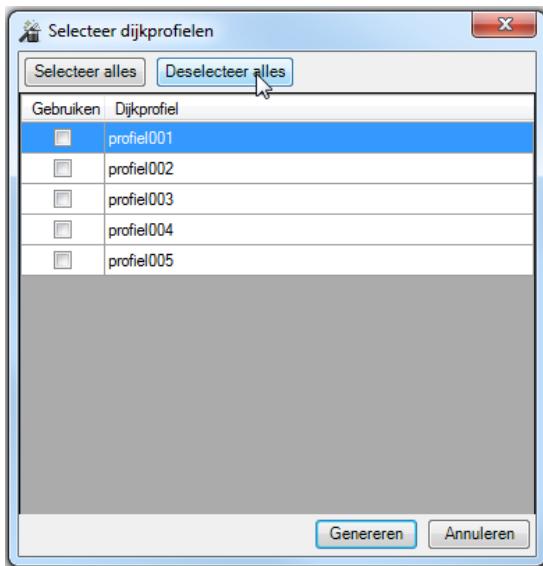
**Figuur 3.29:** Rekeninvoer dat correspondeert met XML bestand

De optie *Genereer berekeningen* wordt opgeroepen door met de secundaire muisknop te klikken op het element “Berekeningen” / “Hydraulische randvoorwaarden” [figuur 3.30]. Deze optie kan alleen worden toegepast wanneer de benodigde invoergegevens zoals dijkprofielen, kunstwerken of hydraulische randvoorwaardenlocaties voor de betreffende elementen zijn geïmporteerd [paragraaf 3.3.4].



**Figuur 3.30:** Keuze voor het maken van rekenscenario's voor grasbekleding (GEKB)

Er verschijnt een dialoogvenster met daarin een overzicht van geïmporteerde invoergegevens [figuur 3.31]. Vervolgens maakt de gebruiker een selectie van de invoergegevens waarvoor een berekening wordt geïnitialiseerd. Het is hierbij mogelijk om alle invoergegevens te selecteren of om een selectie te maken van individuele invoergegevens. Wanneer gewenst is het ook mogelijk om een selectie ongedaan te maken. Na het klikken op de optie *Genereren* initialiseert Ringtoets de gewenste berekeningen.



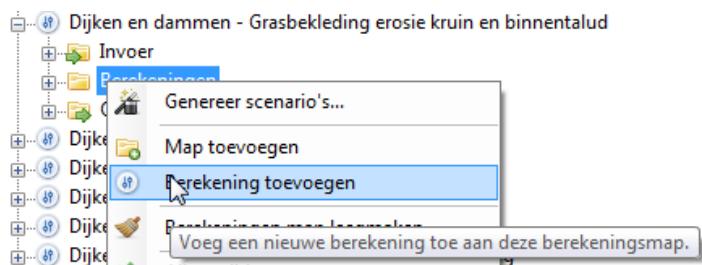
**Figuur 3.31:** Lijst met profielen voor het genereren van rekenscenario's

Na het klikken op de knop *Genereren* wordt er voor elk geselecteerd ingevoerd element een uit te voeren berekening onder de map “Berekeningen” / “Hydraulische randvoorwaarden” geplaatst [figuur 3.32]. De naam van de berekening is identiek aan de naam van het geselecteerde element, zolang er nog geen berekening is geplaatst met een dergelijke naam. Als dat wel het geval is dan wordt er een oplopend nummer tussen haken aan de naam toegevoegd.



**Figuur 3.32:** Lijst met toegevoegde berekeningen na keuze optie Genereren

De optie *Berekening toevoegen* bevindt zich als derde optie in het contextmenu die wordt opgeroepen door met de secundaire muisknop te klikken op het element “Berekeningen” / “Hydraulische randvoorwaarden” [figuur 3.33]. Voor deze optie hoeft de gebruiker nog geen invoerwaarden voor de elementen te hebben geïmporteerd.



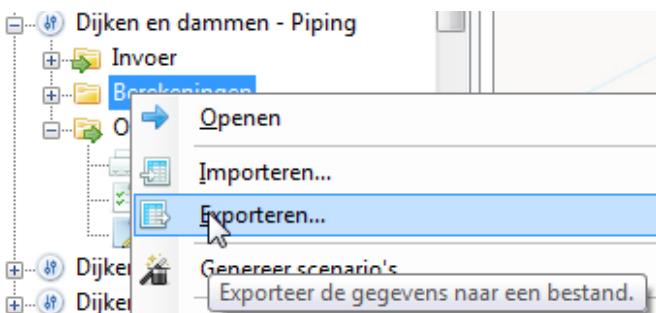
*Figuur 3.33: Het toevoegen van een nieuw rekenscenario*

Wanneer op deze optie is geklikt wordt er gelijk een nieuwe berekening aan de rekenscenario's toegevoegd. De naam hiervan is "Nieuwe berekening" eventueel met een oplopend nummer tussen haken [figuur 3.34].



*Figuur 3.34: Lijst met toegevoegde berekening na keuze optie "Genereren"*

Wanneer de instellingen voor de berekeningen op orde zijn kunnen deze instellingen worden geëxporteerd naar een <.xml> bestand. Dit gebeurt door met de secundaire muisknop te klikken op de map "Berekeningen" en vervolgens de optie *Exporteren* te selecteren [figuur 3.35].



*Figuur 3.35: Exporteren van rekeninstellingen naar een <.xml> bestand*

### 3.3.5.2 Bewerken invoergegevens berekeningen

De gebruiker kan in Ringtoets de invoergegevens wijzigen op trajectniveau en op vakniveau. Op trajectniveau is het mogelijk door het betreffende toetsspoor te openen en in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN wijzigingen aan te brengen op het gebied van (sommige) lengte-effect parameters en modelinstellingen [paragraaf 5.2.5].

Daarnaast kan de gebruiker invoergegevens bewerken op per berekening. Voordat er een berekening kan worden uitgevoerd, dienen de invoergegevens voor de berekening op orde te zijn gebracht. Dit gebeurt voor elke aangemaakte berekening onder het element "Berekeningen". De gebruiker kan de gegevens bewerken door betreffende berekening uit te klappen, vervolgens met de secundaire muisknop te klikken op "Invoer" en dan te klikken op *Openen* [figuur 3.36].



**Figuur 3.36:** Openen scherm bewerken invoergegevens

Er opent zich nu in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN een scherm met daarin de mogelijkheid om de invoergegevens voor de berekening te bewerken [figuur 3.37].

Klasse	Waarde	Opmerking
Hydraulische gegevens		
Locatie met hydraulische randvoorwaarden	YM_2_12-2_dk_35 (1.2 km)	
Stormduur [uur]	6.00 (Variatiecoëfficiënt = 0.25)	
Modelinstellingen		
Modelfactor overloopdebiet volkommen overlaat [-]	1.10 (Standaardafwijking = 0.03)	
Schematisatie		
Kunstwerk	Derde kunstwerk hoogte 12-2	
Locatie (RD) [m]	(134604, 543827)	
Oriëntatie [°]	33.63	
Stroomvoerende breedte bodembescherming [m]	18.33 (Standaardafwijking = 0.02)	
Type verdeling	Lognormaal	
Verwachtingswaarde	18.33	
Standaardafwijking	0.02	
Breedte van doorstroomopening [m]	4.33 (Standaardafwijking = 0.13)	
Kombergend oppervlak [m <sup>2</sup> ]	533000.00 (Variatiecoëfficiënt = 0.00)	
Toegestane peilverhoging komberging [m]	6.33 (Standaardafwijking = 0.32)	
Kerende hoogte [m+NAP]	5.33 (Standaardafwijking = 0.06)	
Kritiek instromend debiet [m <sup>3</sup> /s/m]	0.33 (Variatiecoëfficiënt = 0.07)	
Faalkans gegeven erosie bodem [1/jaar]	1/30	
Voorlandprofiel		
Dam		
Voorlandgeometrie		

**Figuur 3.37:** Werkpaneel EIGENSCHAPPEN VOOR HET AANPASSEN VAN INVOERGEGEVENS

Het op orde brengen van de invoergegevens heeft betrekking op de volgende drie categorieën:

- ◊ Wanneer er een berekening is aangemaakt, is nog niet bekend met welke hydraulische randvoorwaarden de berekening zal worden uitgevoerd. De gebruiker dient daarom in het bewerkingsscherm aan te geven welke Hydraulische Randvoorwaarden dienen te worden gebruikt.
- ◊ Voor een berekening is het ook noodzakelijk dat er een koppeling is aangebracht met een geïmporteerd element. Wanneer bij het genereren van de berekeningen gekozen is voor de optie *Genereer scenario's* [figuur 3.30] dan betekent dit dat er al een element voor de betreffende berekening is geselecteerd. Wanneer is gekozen voor de optie *Nieuwe*

berekening [figuur 3.34] dan is er nog geen element geselecteerd. Dit is noodzakelijk om een berekening uit te kunnen voeren.

- ◊ De gebruiker heeft de mogelijkheid om een aantal rekeninstellingen te bewerken. Deze verschillen per toetsspoor.

### 3.3.5.3 Administratie berekeningen

Ringtoets biedt een aantal mogelijkheden om de berekeningen per toetsspoor te administreren zodat de gebruiker een beter overzicht krijgt:

- ◊ Het is mogelijk om onder “Berekeningen” mappen toe te voegen om vergelijkbare berekeningen te groeperen.
- ◊ Onder deze map kunnen nieuwe berekeningen worden aangemaakt. Ook is het mogelijk om berekeningen die eerder zijn gegenereerd hiernaar toe te slepen.
- ◊ Zowel de naam van de berekeningen als de naam van de mappen kan worden gewijzigd met de knop **F2**. Het is ook mogelijk om de naam van een berekening te wijzigen door met de secundaire muisknop te klikken op de berekening en vervolgens in het contextmenu te klikken op *Hernoemen*.
- ◊ Indien gewenst kunnen mappen en berekeningen worden verwijderd. Het is mogelijk om een individuele berekening te verwijderen door met de secundaire muisknop te klikken op de berekening en vervolgens in het contextmenu te klikken op de optie *Verwijderen*. Het is ook mogelijk om alle berekeningen te verwijderen door met de secundaire muisknop te klikken op berekenen en vervolgens in het contextmenu te klikken op de optie *map leegmaken*.

Figuur 3.38 geeft als voorbeeld een geordende structuur van twee rekenscenario's met elk vijf berekeningen.

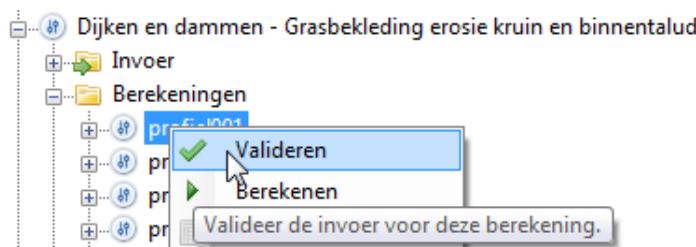


**Figuur 3.38:** Mogelijkheden om berekeningen te administreren

### 3.3.5.4 Valideren en uitvoeren van berekeningen

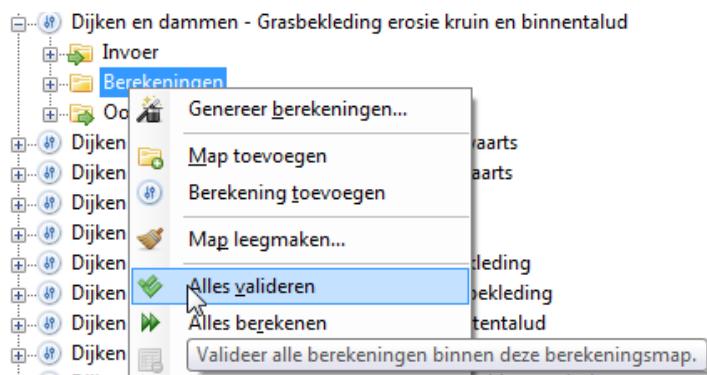
Nadat Ringtoets de berekeningen heeft geïnitialiseerd kunnen de berekeningen worden uitgevoerd. Dit gebeurt in twee stappen:

- ◊ Er wordt voor de uit te voeren berekening gevalideerd of het met de gekozen rekeninstellingen mogelijk is om een berekening uit te voeren. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op de te valideren berekening en kiest de optie *Valideren* [figuur 3.39].



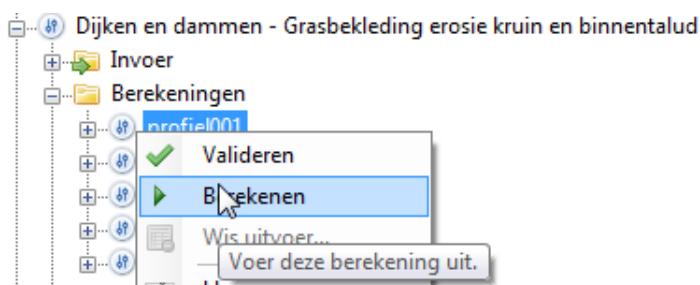
*Figuur 3.39: Het valideren van een berekening*

Het is ook mogelijk om in één keer alle berekeningen te valideren. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op de map ‘‘Berekeningen’’ en klikt in het contextmenu op de optie *Alles valideren* [figuur 3.40].



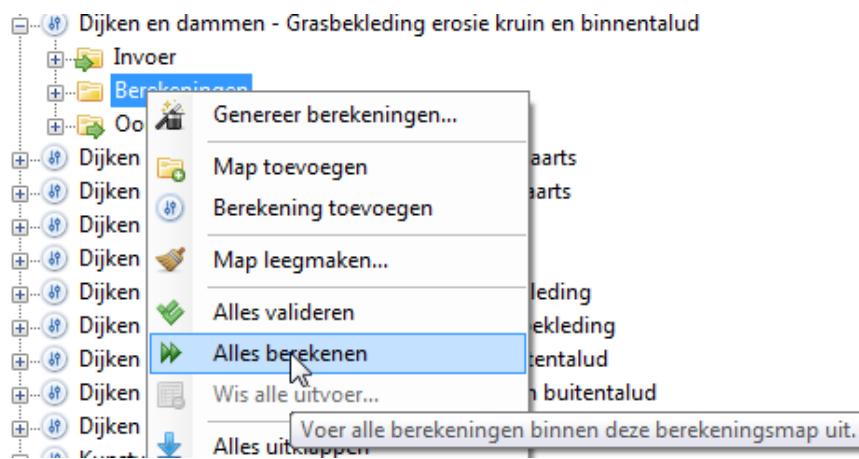
*Figuur 3.40: Het valideren van alle berekeningen*

- ◊ Na het valideren kan de berekening worden uitgevoerd. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op de uit te voeren berekening en kiest de optie *Berekenen* [figuur 3.41].



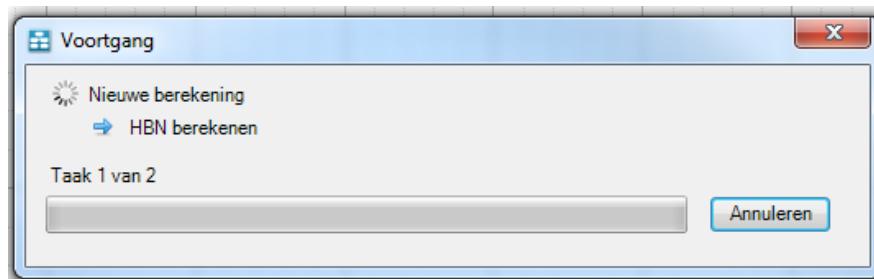
*Figuur 3.41: Het uitvoeren van een berekening*

Het is ook mogelijk om in één keer alle berekeningen uit te voeren. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op de map ‘‘Berekeningen’’ en klikt in het contextmenu op de optie *Alles berekenen* [figuur 3.42].



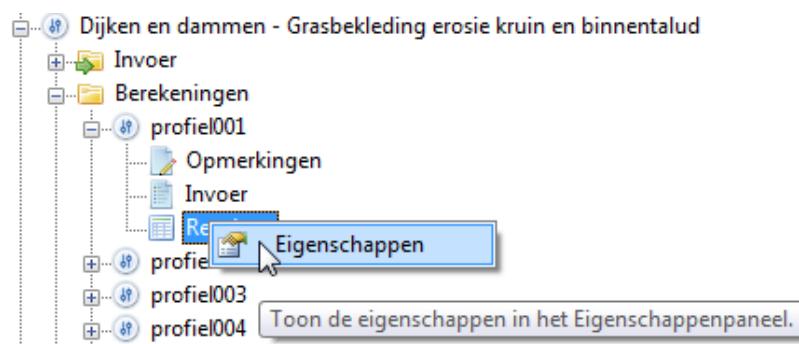
**Figuur 3.42:** Het uitvoeren van alle berekeningen

De gebruiker kan ervoor kiezen om het berekeningsproces stapsgewijs te doorlopen door eerst te klikken op de optie *Valideren* en vervolgens op de optie *Berekenen*. De gebruiker kan ook direct klikken op de optie *Berekenen*. In dat geval wordt het hele proces in één keer doorlopen. Wanneer de berekeningen zijn gestart, verschijnt het dialoogvenster **Voortgang** [figuur 3.43].



**Figuur 3.43:** Scherm met voortgang berekeningen

Na uitvoering van de berekeningen wordt het element “Resultaat” zwart weergegeven. Door hierop dubbel te klikken of door met de secundaire muisknop de optie *Openen* te kiezen worden de resultaten zichtbaar in het werkpaneel **EIGENSCHAPPEN** [figuur 3.44].



**Figuur 3.44:** Openen van het resultaat van een berekening

### 3.3.5.5 Toelichting resultaten berekeningen

Deze paragraaf geeft een overzicht van de mogelijke resultaten uit de statistische resultaten met Ringtoets:

Wanneer er een faalkans wordt berekend in een specifiek toetsspoor, dan worden de volgende statistische resultaten gepresenteerd in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN:

Faalkanseis [1/jaar]	1/25,000
Betrouwbaarheidsindex faalkanseis [-]	3.94440
Faalkans [1/jaar]	1/148,475,215
Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]	5.67999
Veiligheidsfactor [-]	1.440

**Figuur 3.45:** Statistische resultaten na het berekenen van een faalkans

- ◊ Faalkanseis [1/jaar]: Dit betreft de norm of de faalkansruimte / doorsnede-eis van een toetsspoor  $P_{eis}$ .
- ◊ Betrouwbaarheidsindex faalkanseis [-]: De Betrouwbaarheidsindex van de faalkans wordt berekend met de inverse functie van de standaardnormale verdeling  $\Phi^{-1}$ :  

$$\beta_{eis} = \Phi^{-1}(P_{eis})$$
- ◊ Faalkans [1/jaar]: Dit betreft de door Ringtoets berekende faalkans  $P$ . Voor het toetsspoor Piping (STPH) wordt er gesproken van een benaderde faalkans [1/jaar].
- ◊ Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]:  

$$\beta = \Phi^{-1}(P)$$
- ◊ Veiligheidsfactor [-]: Wanneer de veiligheidsfactor  $\gamma$  kleiner is dan 1 betekent dit dat er een grotere faalkans is berekend dan de faalkanseis:  

$$\gamma = \frac{\beta}{\beta_{eis}}$$

In een aantal gevallen wordt er door Ringtoets een parameter berekend als functie van de kans. Hierbij kan worden gedacht aan een waterstand, golfhoogte, golfperiode, HBN of overslagdebit. In dat geval geeft Ringtoets de volgende statistische informatie [figuur 3.46]:

Doelkans [1/jaar]	1/3,000
Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]	3.40293
Berekende kans [1/jaar]	1/3,073
Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]	3.40946

**Figuur 3.46:** Statistische resultaten na het berekenen van een specifieke parameter

- ◊ Doelkans [1/jaar]: Dit is de kans waarvoor de specifieke parameter wordt berekend. Dit kan zowel de norm als de faalkansruimte / doorsnede-eis zijn  $P_{doel}$ .
- ◊ Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]:  $\beta_{doel} = \Phi^{-1}(P_{doel})$
- ◊ Berekende kans [1/jaar]: Dit betreft de uiteindelijke kans waarvoor de specifieke parameter is berekend  $P_{berekend}$ . Deze kans dient vrijwel gelijk te zijn aan de doelkans
- ◊ Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]:  $\beta_{berekend} = \Phi^{-1}(P_{berekend})$

Convergentie	Ja
--------------	----

**Figuur 3.47:** Indicator of statistische berekening is geconvergeerd

Het resultaat met betrekking tot de convergentie geeft aan of de statistische berekeningen in Ringtoets zijn geconvergeerd naar de daarvoor geldende criteria [figuur 3.47]. Wanneer de convergentie als resultaat een “nee” krijgt, dan is het rekenresultaat mogelijk niet nauwkeurig.

### 3.4 Werken met kaarten

#### 3.4.1 Overzicht kaarttypen

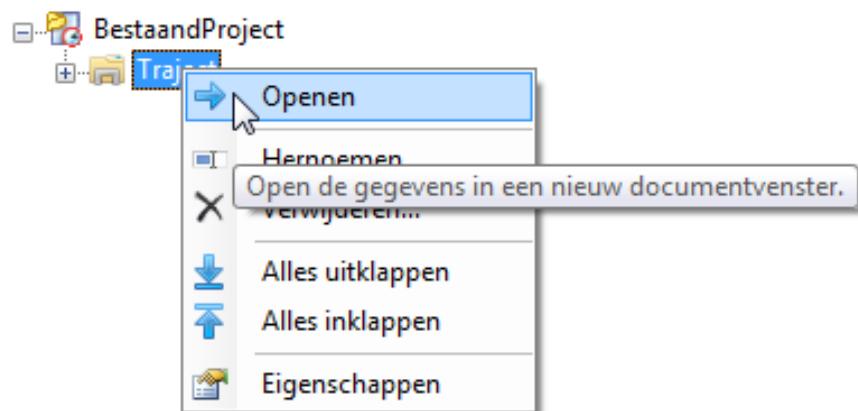
Binnen het programma Ringtoets is het mogelijk om een aantal kaarten weer te geven in het hoofdscherm. Het betreft de volgende typen kaarten:

- ◊ Trajectkaart: Deze kaart bevat algemene informatie over het te beoordelen traject
- ◊ Kaarten per toetsspoor: Deze kaarten bevatten behalve generieke informatie ook specifieke informatie met betrekking tot het te beoordelen toetsspoor.

Het bewerken van de weergave van de kaarten wordt beschreven in paragraaf 2.2.5.3.

#### 3.4.2 Trajectkaart

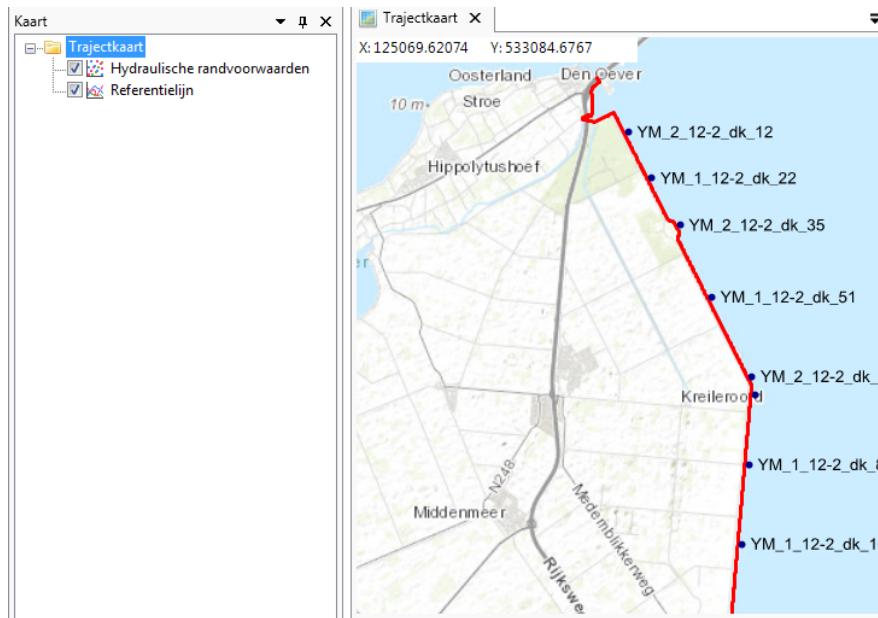
De trajectkaart opent zich automatisch in het hoofdscherm bij het aanmaken van een nieuw traject [paragraaf 3.2.2]. Wanneer een trajectkaart is gesloten, dan kan deze opnieuw worden geopend door met de secundaire muisknop te klikken op “Traject” en in de contextmenu de optie *Openen* te kiezen [figuur 3.48].



*Figuur 3.48: Openen trajectkaart*

In de trajectkaart kunnen de volgende gegevens worden getoond:

- ◊ De achtergrondkaart [paragraaf 3.4.4]
- ◊ De referentielijn [paragraaf 4.2]
- ◊ Hydraulische randvoorwaarden, mits deze zijn gekoppeld aan het Ringtoets project [paragraaf 5.3.1].



Figuur 3.49: Weergave trajectkaart

### 3.4.3 Kaarten per toetsspoor

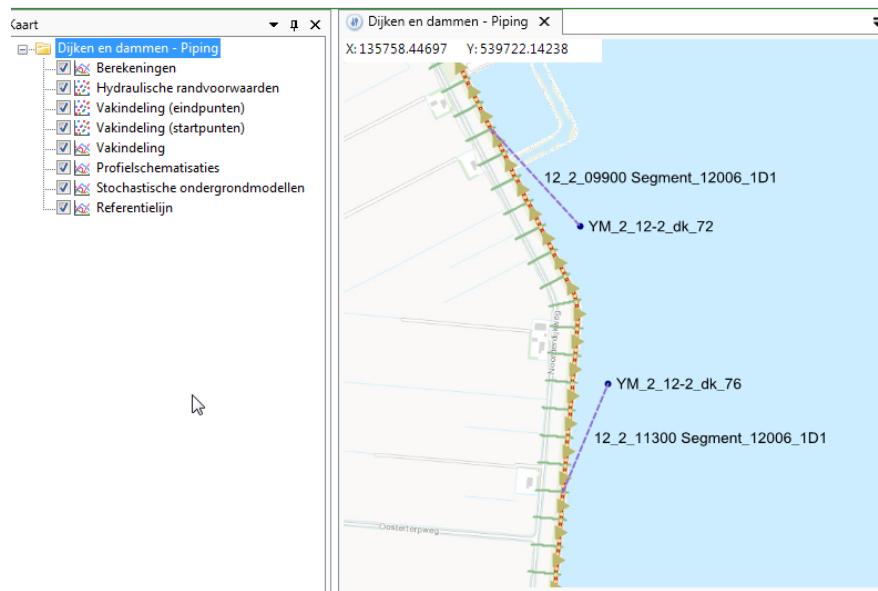
Voor elk toetsspoor kan er in het hoofdscherm een aparte kaart worden getoond door met de secundaire muisknop te klikken op het betreffende toetsspoor en in de contextmenu de optie *Openen* te kiezen [figuur 3.50].



Figuur 3.50: Openen trajectkaart

Dergelijke kaarten bevatten minimaal dezelfde gegevens als de trajectkaart. Daarnaast wordt de volgende informatie weergegeven indien dit in Ringtoets beschikbaar is [figuur 3.51]:

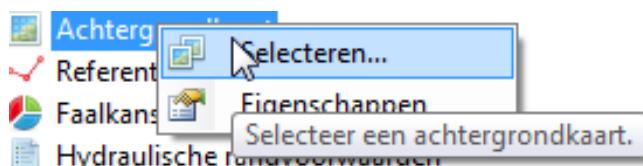
- ◊ Vakindeling
- ◊ Voorlandprofielen
- ◊ Te beoordelen elementen zoals dijkprofielen, profielschematisaties en kunstwerken
- ◊ Stochastische ondergrondmodellen
- ◊ Berekeningen: Deze worden getoond met een lijnelement tussen het beoordelen element en de gekoppelde HR Locatie



**Figuur 3.51:** Weergave trajectkaart

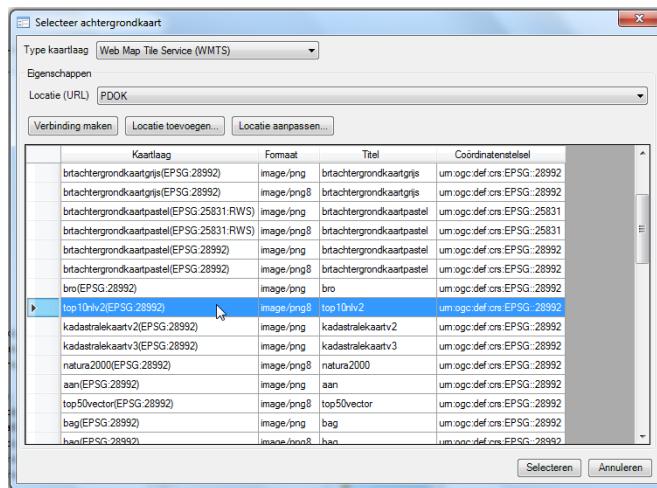
#### 3.4.4 Instellingen achtergrondkaart

Ringtoets geeft standaard een achtergrondkaart weer bij het openen van een trajectkaart. Het is echter mogelijk om een andere achtergrondkaart te selecteren. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op het element “Achtergrondkaart” en kiest de optie *Selecteren* [figuur 3.52].



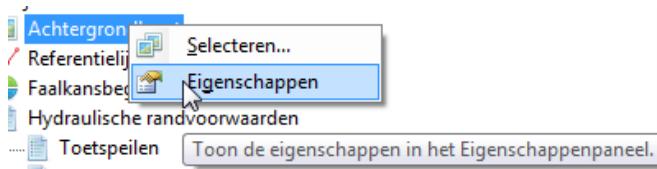
**Figuur 3.52:** Openen selectie kaartlaag

Er opent zich nu een contextmenu waarin de gebruiker de keuze heeft om te kiezen welke kaartlaag er wordt weergegeven in de achtergrondkaart. Dit documentvenster bevat al een aantal voorgeselecteerde kaarten. Daarnaast heeft de gebruiker de mogelijkheid om eigen kaartlagen toe te voegen. Voorwaarde hierbij is dat deze kaart van het zogenaamde “Web Map Tile Service (WMTS)” is [figuur 3.53].



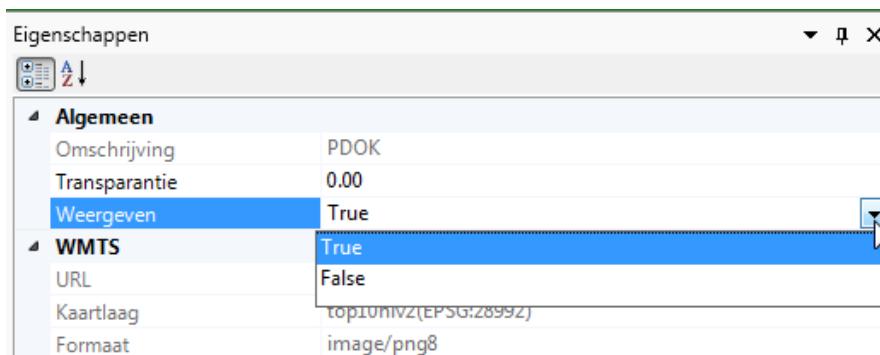
Figuur 3.53: Contextmenu om een kaartlaag (WMTS) te selecteren als achtergrondkaart

Het is ook mogelijk om de eigenschappen van de achtergrondkaart aan te passen. Hier voor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op het element "Achtergrondkaart" en selecteer vervolgens de optie *Eigenschappen* [figuur 3.54].



Figuur 3.54: Openen eigenschappen achtergrondkaart

In het werkpaneel EIGENSCHAPPEN heeft de gebruiker nu de mogelijkheid om de transparantie van de achtergrondkaart aan te passen, of de achtergrondkaart uit of aan te zetten [figuur 3.55].



Figuur 3.55: Bewerken eigenschappen achtergrondkaart

#### 3.4.4.1 Mogelijkheden werkpaneel KAART

### 3.5 Werken met bestanden

### 3.5.1 Overzicht bestandstypen

Voordat de gebruiker daadwerkelijk aan de slag kan gaan met Ringtoets dient eerst een schematisatie van de waterkering te zijn uitgevoerd. Deze schematisatie levert de benodigde gegevens op die door middel van gegevensbestanden in Ringtoets kunnen worden geïmporteerd.

Er is een grote verscheidenheid aan bestandsformaten waaraan de gegevensbestanden dienen te voldoen. In deze paragraaf wordt een beknopt overzicht gegeven. In de volgende paragrafen worden de gegevensbestanden meer in detail beschreven.

De bestandsformaten kunnen worden ingedeeld in de drie volgende categorieën:

- ◊ Een aantal gegevensbestanden is specifiek gerelateerd aan WTI en kan worden gegenereerd door andere WTI - software. Dit zijn de zogenaamde <.sqlite> en <.soil> bestanden. [paragraaf 3.5.2].
- ◊ Een aantal gegevensbestanden heeft een algemeen bekend bestandsformaat en kan worden gegenereerd door software die op de markt beschikbaar is. Dit zijn de zogenaamde <.shp> en <.csv> bestanden [paragraaf 3.5.3]
- ◊ In één geval is er sprake van een specifiek bestandsformaat dat met behulp van een tekst editor kan worden aangemaakt. Dit betreft het <.prfl> bestand afkomstig van de vroegere Hydra-modellen.

### 3.5.2 Gegevensbestanden van WTI Software

#### 3.5.2.1 HydraRing software <.sqlite>

De invoer van de hydraulische randvoorwaarden vindt plaats met behulp van de volgende drie typen invoerbestanden [paragraaf 5.3.1]:

- ◊ Het HRD-bestand <*Bestandsnaam.sqlite*>. Dit bestand bevat statistische informatie met betrekking tot de hydraulische condities waarmee waterkeringen kunnen worden geconfronteerd. Deze informatie kan door Hydra-Ring (rekenhart van Ringtoets) worden gebruikt tijdens een berekening. Omdat het om veel informatie gaat, is een HRD-bestand niet landsdekkend. Per gebied is er een apart HRD-bestand beschikbaar waarin informatie is opgenomen die relevant is voor de berekeningen in dat gebied.
- ◊ Instellingenbestand <*Bestandsnaam.config.sqlite*>. Het instellingenbestand beschrijft met welke rekeninstellingen Ringtoets de berekeningen moet uitvoeren gegeven een geselecteerde locatie en berekeningstype (voor een waterstandsberekening zijn vaak andere instellingen nodig dan voor het bepalen van belastingen bij bekledingen). De bestandsnaam van dit instellingenbestand dient te corresponderen met het HRD-bestand.
- ◊ Het LCD-bestand <*LCD.sqlite*>. Dit bestand bevat de geografische metainformatie van de uitvoerpunten voor hydraulische randvoorwaarden in Nederland. In dit bestand worden onder andere de geografische ligging van locaties en koppeling met de verschillende HRD-bestanden beschreven. Dit zorgt er voor dat een HRD-bestandsnaam niet zomaar kan worden aangepast. Hydra-Ring (het rekenhart van Ringtoets) start een berekening met uitsluitend de volgende informatie:
  - Folder (locatie) van de verschillende hier beschreven bestanden
  - ID van de locatie waarvoor een berekening moet worden gemaakt

Vervolgens wordt er vanuit gegaan dat op de opgegeven locatie altijd een LCD-bestand aanwezig is. Aan de hand van het opgegeven ID wordt bepaald hoe het HRD-bestand heet dat tijdens de berekeningen moet worden gebruikt.

### 3.5.2.2 D-Soil Model <.soil>

Voor een aantal toetssporen is een invoerbestand nodig met de schematisatie van de ondergrond. Hiervoor stelt het WTI het D-Soil Model ter beschikking. De resultaten van deze schematisatie worden opgeslagen in een bestand met de extensie <.soil>. Deze bestanden kunnen worden ingelezen in Ringtoets als invoerbestand. Voor meer informatie wordt verwezen naar paragraaf 6.2.2].

### 3.5.2.3 MorphAn <.bnd>

Voor het gebruik van de WTI software MorphAn waarmee duinafslagberekeningen kunnen worden uitgevoerd levert Ringtoets de HR Duinen [paragraaf 10.3.2]. Deze worden geëxporteerd in de vorm van specifieke <.bnd> files die door MorphAn kunnen worden ingelezen.

## 3.5.3 Algemene gegevensbestanden

### 3.5.3.1 SHP-bestand <.shp>

Het SHP-bestand <.shp> (shapefile) wordt gebruikt voor het importeren van de volgende invoergegevens:

- ◊ referentielijn [paragraaf 4.2]
- ◊ vakindeling [paragraaf 4.3]
- ◊ locaties dijk- en voorlandprofielen [paragraaf 7.2.1]
- ◊ locaties kunstwerken [paragraaf 8.2.1]

Een uitgebreide uitleg over dit formaat kan worden gevonden op:

- ◊ <https://nl.wikipedia.org/wiki/Shapefile> (Wikipedia) <https://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf> (ESRI)

### 3.5.3.2 CSV-bestand <.csv>

In een aantal situaties wordt gebruik gemaakt van een CSV-bestanden (Comma Separated Value .csv). Hiervoor geldt dat velden worden gescheiden door een puntkomma (;). Voor de decimale breuken wordt gebruik gemaakt van de punt (.). Daarnaast zijn er nog specifieke opmaakregels voor de verschillende invoerbestanden. Deze worden elders in de gebruikershandleiding beschreven:

- ◊ De invoerbestanden voor de profilschematisaties het toetsspoor piping [paragraaf 6.2.1].
- ◊ De invoerbestanden voor de schematisaties van kunstwerken [paragraaf 8.2.2]
- ◊ De uitvoerbestanden van de Hydraulische Randvoorwaarden voor bekleding buitentalud [paragraaf 9.3.2].

CSV-bestanden kunnen bijvoorbeeld worden ingelezen in spreadsheetprogramma's zoals Microsoft Excel of OpenOffice Spreadsheet.

## 3.5.4 Profielbestanden uit eerdere Hydramodellen

Voor de profielbestanden van het toetsspoor grasbekleding is een specifiek PRFL-invoerbestand <.prfl> nodig dat kan worden aangemaakt met bijvoorbeeld een tekst editor. De conventies voor dit type bestand zijn ontwikkeld voor eerdere Hydra-modellen. Deze conventies worden verder beschreven in paragraaf 7.2.

## 4 Dijktrajecten, vakindeling en registratie

### 4.1 Introductie Dijktrajecten, vakindeling en registratie

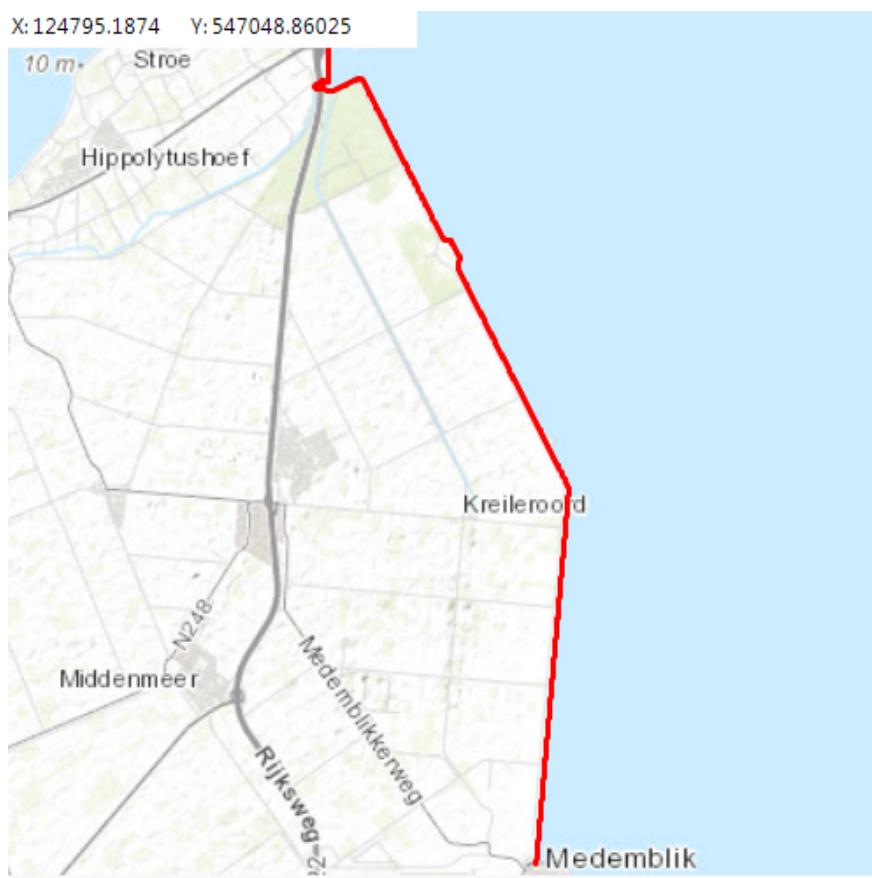
In dit hoofdstuk worden de volgende drie onderwerpen beschreven:

- ◊ De referentielijn in Ringtoets wordt beschreven in paragraaf 4.2.
- ◊ Bij het beoordelen van een traject kan de gebruiker het traject opdelen in verschillende vakken die afzonderlijk worden getoetst. Deze vakindeling wordt per toetsspoor ingevoerd in het Ringtoetsproject. Het werken met de vakindeling in Ringtoets wordt beschreven in paragraaf 4.3. Hierbij komen de volgende onderwerpen aan bod:
  - Beschrijving van de vakindeling
  - Bestandsformaat van de vakindeling
- ◊ Registratie van de toetsresultaten komt aan bod in paragraaf 4.4:
  - Mogelijkheden voor registratie
  - Registratie door een Ringtoetsberekening
  - Registratie door de gebruiker zelf

### 4.2 Referentielijn

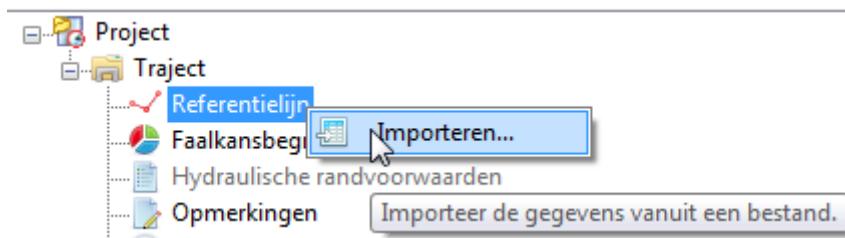
Een traject dat wordt getoetst met Ringtoets wordt geografisch weergegeven met een referentielijn. In beginsel wordt hiervoor gebruik gemaakt van het Nationaal Basisbestand Primaire Waterkeringen (NBPW) dat kan worden gedownload op [www.waterveiligheidspotaal.nl](http://www.waterveiligheidspotaal.nl). Een voorbeeldreferentielijn is reeds aanwezig in Ringtoets en wordt op een kaart getoond bij het aanmaken van een traject in een Ringtoetsproject [paragraaf 3.2.2]. Er wordt echter opgemerkt dat dit een voorbeeldreferentielijn is en niet noodzakelijkerwijs de referentielijn uit het NBPW. Referentielijnen worden namelijk met regelmaat geactualiseerd.





**Figuur 4.1:** Referentielijn weergegeven in de trajectkaart

De gebruiker heeft de mogelijkheid om een eigen referentielijn te importeren in plaats van de voorbeeldreferentielijn zoals die middels Ringtoets ter beschikking wordt gesteld. Dit is mogelijk door met de secundaire muisknop te klikken op het element “referentielijn” en vervolgens te klikken op importeren [figuur 4.2].



**Figuur 4.2:** Een referentielijn openen in een Ringtoets project

Bij het gebruik van een alternatieve referentielijn worden de volgende kanttekeningen geplaatst:

- ◊ Wanneer er een alternatieve referentielijn wordt geïmporteerd zullen eerder ingevoerde gegevens en uitgevoerde bewerkingen voor dit traject verloren gaan. Ringtoets vraagt om een bevestiging hiervan door de gebruiker met het dialoogvenster **Bevestigen** [figuur 4.3].
- ◊ Bij de formele oplevering van de toetsresultaten die door de beheerder zijn uitgevoerd met Ringtoets zal een controle plaatsvinden of de opgegeven referentielijn, en dus de ligging van het traject, overeenkomt met de ligging zoals opgenomen in het basisbestand.

- Wanneer er gebruik gemaakt is van een alternatieve referentielijn kan dit tot problemen leiden.
- ◊ Ringtoets gaat ervan uit dat de geometrie is gebaseerd op het RD-coördinatenstelsel, ook als dit anders in het shapebestand (het bijgevoegde .prj-bestand bevat de projectie) is vastgelegd.



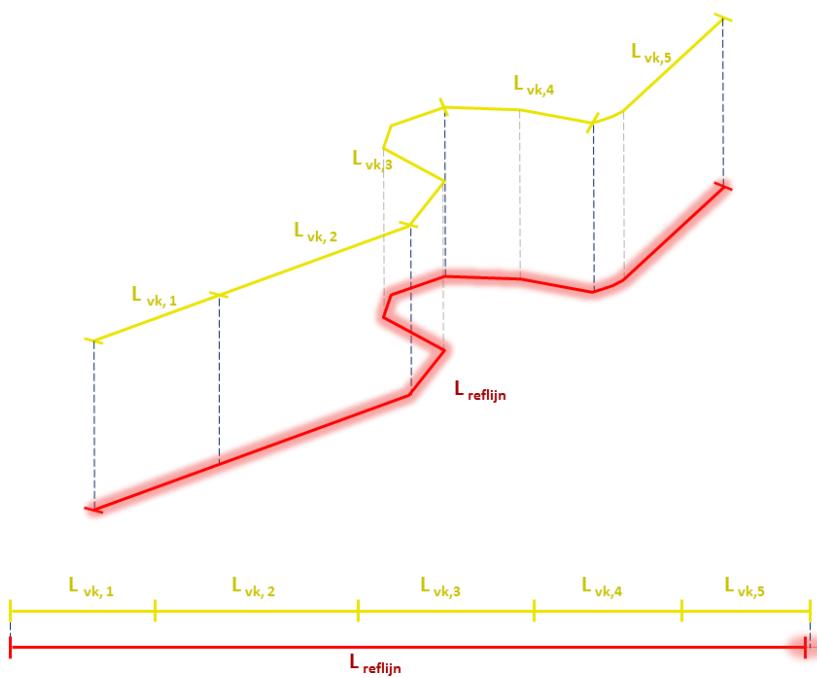
**Figuur 4.3:** De gebruiker dient te bevestigen dat eerder geïmporteerde gegevens verloren zullen gaan

Wanneer het niet lukt om een alternatieve referentielijn te importeren kan aan de hand van foutmeldingen in het werkpaneel berichten [paragraaf 2.2.5.5] worden nagegaan waar het probleem ligt.

## 4.3 Vakindeling per toetsspoor

### 4.3.1 Beschrijving vakindeling

De vakindeling definieert hoe een traject voor een zeker toetsspoor in verschillende vakken is ingedeeld. Binnen een vak worden de eigenschappen voor het betreffende toetsspoor als uniform verondersteld. Elk vak wordt gerepresenteerd als een lijnsegment van de referentielijn [figuur 4.4].



**Figuur 4.4:** Lijnsegmenten die de vakindeling weergeven op de referentielijn

Aan de vakindeling worden de volgende eisen gesteld:

- ◊ Alle hoekpunten van de vakken moeten zich bevinden op de referentielijn, op één meter nauwkeurig.
- ◊ De som van de lengte van alle vakken moet gelijk zijn aan de lengte van de referentielijn, op één meter nauwkeurig:

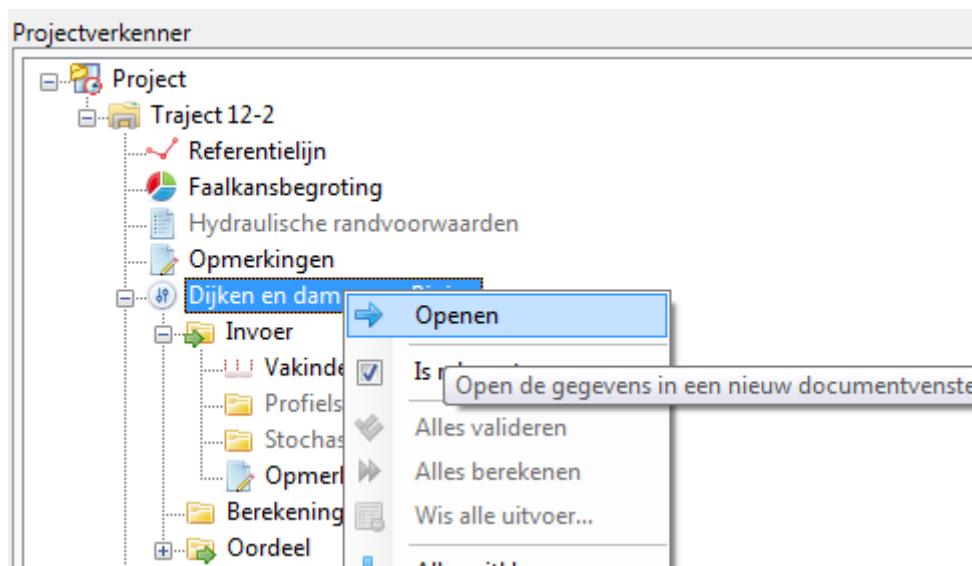
$$\sum_{i=1}^{N_{vakken}} L_{vak,i} = L_{reflijn} + \epsilon$$

waarbij  $|\epsilon| \leq 1m$ .

Een foutmelding wordt gestuurd naar het paneel BERICHTEN als er niet voldaan wordt aan een van de bovenstaande eisen, of als er een andere fout optreedt.

Het importeren van een vakindeling vindt plaats per toetsspoor en wordt beschreven in paragraaf 3.3.3.2. Deze actie is alleen mogelijk indien er een referentielijn voor het traject aanwezig is.

Het zichtbaar maken van de vakindeling voor een toetsspoor op de kaart nadat deze is geïmporteerd is mogelijk door te dubbelklikken op het betreffende toetsspoor, of door met de secundaire muisknop te klikken op het toetsspoor en vervolgens te klikken op openen (PROJECTVERKENNER → “<Toetsspoor>” → Openen). Deze actie is voor de Ringtoets 17.1.1 alleen nog mogelijk voor het toetsspoor “Dijken en dammen - Piping” [figuur 4.5]. Overigens worden in dat geval ook andere gegevens zichtbaar die voor het betreffende toetsspoor relevant zijn.



Figuur 4.5: Weergeven vakindeling in een kaart

Wanneer de kaart is geopend worden de volgende drie lagen weergegeven. Deze lagen zijn in figuur 4.6 aangevinkt:

- ◊ Vakindeling (eindpunten): eindpunten van elk vaksegment.
- ◊ Vakindeling (startpunten): beginpunten van elk vaksegment.
- ◊ Vakindeling: lijnen die de vakken definiëren.



Figuur 4.6: Weergave vakindeling met referentielijn

#### 4.3.2 Bestandsformaat vakindeling

De gebruiker is zelf verantwoordelijk voor de invoergegevens met betrekking tot de vakindeling, waarbij voor het bestandsformaat uitgegaan wordt van een SHP-bestand <.shp> [paragraaf 3.5.3.1]. Het aangeboden SHP-bestand moet één of meerdere features in de vorm van een polyline bevatten, anders volgt er een foutmelding. In het bijbehorende .dbf-bestand dient een attribuut opgenomen te worden met de titel "Vaknaam" (hoofdlettergevoelig). Deze vaknaam wordt in Ringtoets gebruikt bij de weergave op de kaart en in tabellen. Indien de gebruiker dit wenselijk acht kunnen er ook andere attributen worden toegevoegd.

### 4.4 Registratie toetsresultaten

#### 4.4.1 Registratie toetslaag 1

Voor de toetssporren die relevant zijn [paragraaf 3.3.3.1], kunnen de toetsresultaten worden geregistreerd voor de toetslagen 1, 2A en 3.

Voor toetslaag 1 zijn er drie mogelijkheden, waaruit de gebruiker kan kiezen:

- ◊ Toets niet uitgevoerd: Dit is de standaardoptie wanneer er geen toetslaag 1 is (kan) worden uitgevoerd. De gebruiker kan nu kiezen om toetslaag 1 alsnog uit te voeren of deze over te slaan.
- ◊ Voldoende / niet relevant: Er is door de gebruiker geregistreerd dat dit vak voldoende is, of dat het toetsspoor niet relevant is voor dit vak.
- ◊ Nog geen oordeel: Er is een eenvoudige toets uitgevoerd, maar er kon niet worden beoordeeld dat het vak voor dit toetsspoor voldoende of niet relevant is. Er zal dus verder moeten worden getoetst.

Wanneer uit toetslaag 1 een oordeel Voldoende / niet relevant volgt dan worden de cellen voor toetsspoor 2A en 3 grijs. Waarden die eerder zijn ingevoerd blijven wel behouden [figuur 4.7].

Vak	Toetslaag 1	Toetslaag 2a	Toetslaag 3
12_2_00000	Toets niet uitgevoerd	-	● -
12_2_00100	Toets niet uitgevoerd	1/Oneindig	-
12_2_00200	Toets niet uitgevoerd	-	● 0.000012300000000
12_2_00300	Voldoende / Niet relevant	-	-
12_2_00400	Voldoende / Niet relevant	1/2,318,157,059,514	-
12_2_00500	Voldoende / Niet relevant	-	0.000367000000000
12_2_00600	Nog geen oordeel	-	● -
12_2_00700	Nog geen oordeel	1/18,014,398,509,482,000	-
12_2_00800	Nog geen oordeel	-	● 0.000056300000000

Figuur 4.7: Registratie van faalkansen in Ringtoets

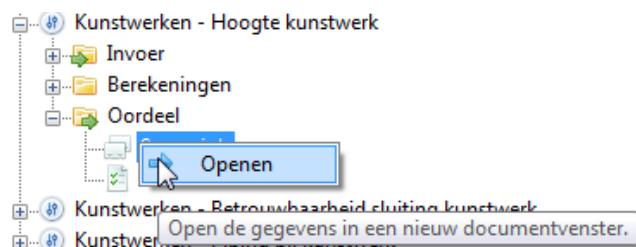
#### 4.4.2 Registratie toetslaag 2A

Voor toetslaag 2A zijn er verschillende opties afhankelijk van het toetsspoor [tabel 4.1]. Voor sommige toetssporren vindt de registratie plaats in de vorm van een oordeel (voldoende of onvoldoende), voor andere toetssporren in de vorm van een faalkans. Ook zijn er toetssporren waarvoor geen toetslaag 2A beschikbaar is. Daarnaast is het van belang of de benodigde berekeningen voor het betreffende toetsspoor worden berekend binnen Ringtoets. Wanneer dit niet het geval is dient de gebruiker het toetsspoor handmatig in te vullen in de registratie.

Toetsspoor	Registratie Toetslaag 2A
Piping	faalkans (berekend)
Grasbekleding kruin en binnentalud	faalkans (berekend)
Macrostabiliteit binnenwaarts	faalkans (ingevoeld)
Macrostabiliteit buitenwaarts	faalkans (ingevoeld)
Microstabiliteit binnenwaarts	oordeel (ingevoeld)
Stabiliteit steenzetting	oordeel (ingevoeld)
Golfklappen op asfaltbekleding	faalkans (ingevoeld)
Wateroverdruk bij asfaltbekleding	niet beschikbaar
Grasbekleding erosie buitentalud	oordeel (ingevoeld)
Grasbekleding afschuiving buitentalud	oordeel (ingevoeld)
Hoogte kunstwerk	faalkans (berekend)
Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk	faalkans (ingevoeld)
Piping bij kunstwerk	oordeel (ingevoeld)
Sterkte en stabiliteit puntconstructies	faalkans (ingevoeld)
Sterkte en stabiliteit langsconstructies	niet beschikbaar
Duinafslag	oordeel (ingevoeld)
Technische innovaties	niet beschikbaar

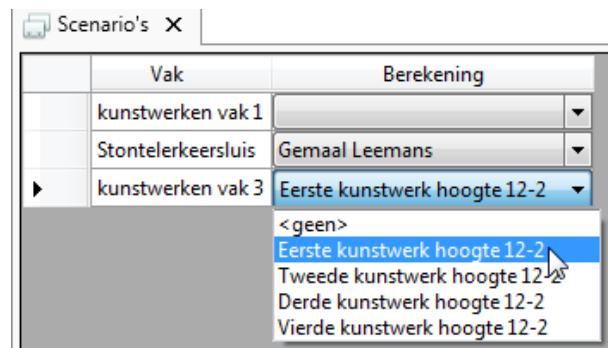
**Tabel 4.1:** Mogelijkheden om de resultaten te registreren voor toetslaag 2A

Wanneer de gebruiker voor een vak een registratie wil uitvoeren voor toetssporen met een sterkeberekening [paragraaf 3.3.3.4], dan dient er voor dat vak één of meerdere berekeningen te zijn uitgevoerd. Een overzicht van de beschikbare rekenresultaten wordt zichtbaar wanneer de gebruiker met de secundaire muisknop klikt op “Scenario’s” onder “Oordeel” [Figuur 4.8].



**Figuur 4.8:** Openen van het documentvenster met de keuze uit de rekenresultaten ten behoeve van registratie per vak

Er opent zich een scherm met daarop een per vak een voorstel voor de berekening die bij de registratie dient te worden meegenomen. De gebruiker kan dit voorstel wijzigen door met de muis te klikken op betreffende berekening. Er verschijnt dan een contextmenu met daarop de mogelijkheid om voor het betreffende vak <geen> toetsresultaat te registreren of, indien beschikbaar, te kiezen voor het resultaat van een andere berekening [figuur 4.9].



**Figuur 4.9:** Documentvenster met de keuze uit de rekenscenario's ten behoeve van het toetsoordeel Grasbekleding GEKB

Wanneer er voor het betreffende vak geen rekenresultaten beschikbaar zijn kan er geen registratie op het niveau van toetslaag 2A plaatsvinden.

#### 4.4.3 Registratie toetslaag 3

Voor toetslaag 3 geldt dat de gebruiker een waarde bij toetslaag 3 invullen. Dit gebeurt in de vorm van een willekeurig getal, waar de gebruiker zelf een betekenis aan kan geven. Dit kan bijvoorbeeld een kans zijn in de vorm van een waarde tussen 0 en 1, maar het kan ook een code zijn die wordt toegelicht in het documentvenster OPMERKINGEN.

Figuur 4.10 geeft als voorbeeld een registratie voor toetslaag 3 weer, waarbij de betekenis van de ingevoerde waarden is uitgelegd in het documentvenster OPMERKINGEN.

Vak	Toetslaag 1	Toetslaag 3
vak001	Voldoende / Niet relevant	-9999.0000000000000000
vak002	Nog geen ordeel	-1.0000000000000000
vak003	Nog geen ordeel	1.0000000000000000
vak004	Toets niet uitgevoerd	0.0000000000000000
vak005	Nog geen ordeel	

**Betekenis registratie toetslaag 3**

In dit toetsspoor zijn onder toetslaag 3 een aantal waarden ingevuld. De betekenis van deze waarden is als volgt:

Waarde	Betekenis
-9999	Toetsspoor is niet relevant voor dit vak
-1	Ordeel: Onvoldoende
0	Ordeel moet nog worden bepaald
1	Ordeel: Voldoende

**Figuur 4.10:** Voorbeeld van registratie toetsspoor 3

## 5 Norm, Faalkansbegroting en Hydraulische Randvoorwaarden

### 5.1 Introductie faalkansbegroting en Hydraulische Randvoorwaarden

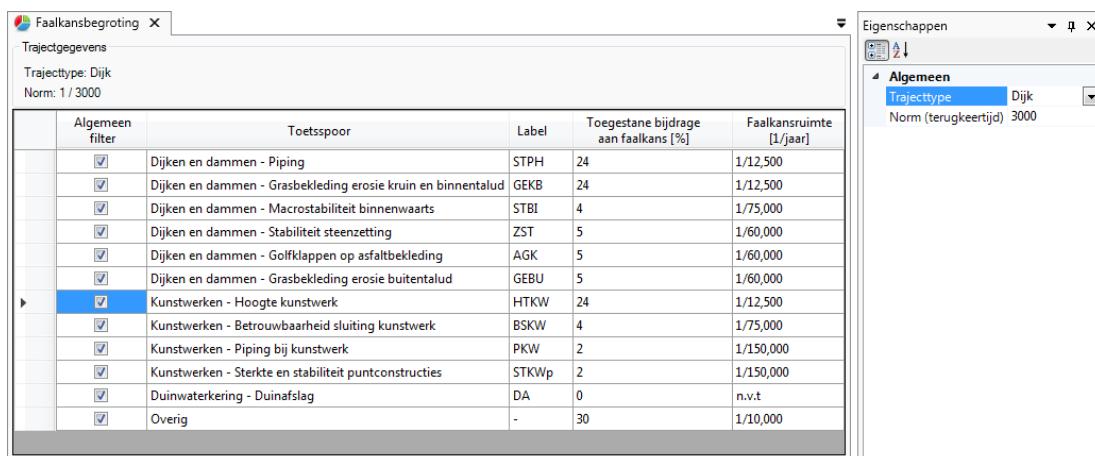
In dit hoofdstuk komen de volgende twee onderwerpen aan bod:

- ◊ In paragraaf 5.2 wordt uitgelegd welke mogelijkheden de gebruiker heeft om te werken met de faalkansbegroting in Ringtoets. Er is aandacht voor de volgende onderdelen:
  - Het wijzigen van de norm
  - Het instellen van relevante toetssporen
  - Het instellen van het trajecttype
  - Het aanpassen van het lengte-effect
- ◊ Het importeren en afleiden van hydraulische randvoorwaarden komt aan bod in paragraaf 5.3. Er is aandacht voor de volgende onderdelen:
  - Het koppelen van Ringtoets aan de Hydraulische Randvoorwaarden Database
  - Het berekenen van de belastingparameters voor de opgelegde norm
  - Het bekijken van de belastingparameters voor de opgelegde norm
  - Het berekenen van Hydraulische Randvoorwaarden voor afzonderlijke toetssporen

### 5.2 Faalkansbegroting

#### 5.2.1 Overzicht instellingen faalkansbegroting

Wanneer de gebruiker in de PROJECTVERKENNER op het element "Faalkansbegroting" dubbelklikt, dan opent zich het documentvenster FAALKANSBEGROTING het het werkpaneel EIGENSCHAPPEN waarin de volgende acties worden uitgevoerd [figuur 5.1]:



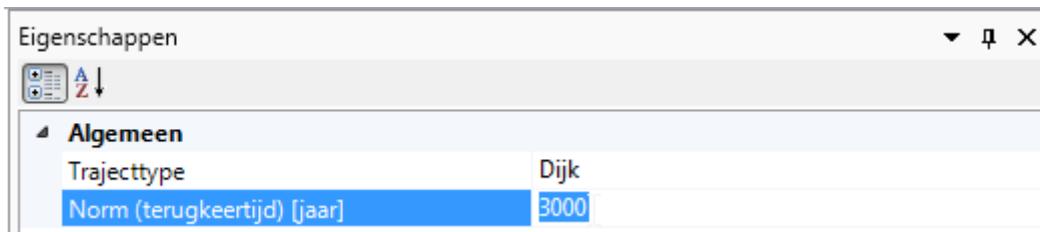
Figuur 5.1: Weergave faalkansbegroting in Ringtoets

- ◊ De norm kan worden gewijzigd [werkpaneel EIGENSCHAPPEN].
- ◊ De relevantie van toetssporen kan worden ingesteld [documentvenster FAALKANSBEGROTING].
- ◊ Het trajecttype kan worden ingesteld [werkpaneel EIGENSCHAPPEN].
- ◊ Het instellen van het lengte-effect vindt plaats bij de afzonderlijke toetssporen.

#### 5.2.2 Wijzigen van de norm

Bij het aanmaken van een traject kan de gebruiker een keuze maken om de signaleringswaarde of ondergrens als norm over te nemen voor het te toetsen traject [paragraaf 3.2.2].

Ringtoets heeft deze waarden al per traject beschikbaar. In het werkpaneel EIGENSCHAPPEN is het mogelijk om een alternatieve norm te kiezen [figuur 5.2].



**Figuur 5.2:** Aanpassen van de norm in Ringtoets

De waarde die wordt ingevoerd dient te liggen tussen de 100 en 1.000.000 jaar. Indien een waarde buiten dit bereik wordt ingevoerd, geeft Ringtoets een melding. Ringtoets past bij het wijzigen van de trajectnorm eveneens de "Faalkansruimte [1/jaar]" voor de toetssporen aan. Deze waarde wordt berekend als de "Toegestane bijdrage aan de faalkans" maal de "Norm".

### 5.2.3 Instellen relevantie toetssporen

De gebruiker kan in het documentvenster FAALKANSBEGROTING aangeven dat één of meerdere toetssporen niet relevant zijn voor het betreffende traject [paragraaf 3.3.3.1]. Wanneer een toetsspoor is aangevinkt wordt dit grijs gemaakt [figuur 5.3]. Het betreffende toetsspoor kan dan in Ringtoets niet meer worden uitgevoerd. Hierbij worden de volgende kanttekeningen geplaatst:

- ◊ In de toetstrajecten van Ringtoets zitten toetssporen die niet zichtbaar voorkomen in de FAALKANSBEGROTING. Zij zijn onderdeel van het toetsspoor "Overig". Het is niet mogelijk om deze toetssporen uit te vinken in het documentvenster FAALKANSBEGROTING.
- ◊ Het is niet mogelijk om het toetsspoor "Overig" in zijn geheel uit te vinken.
- ◊ Reeds uitgevoerde berekeningen in een toetsspoor gaan niet verloren wanneer een toetsspoor wordt uitgevinkt.

Faalkansbegroting				
Trajectgegevens				
Trajecttype: Dijk Norm: 1/3000				
Algemeen filter	Toetsspoor	Label	Teegestane bijdrage aan faalkans [%]	Faalkansruimte [1/jaar]
<input checked="" type="checkbox"/>	Dijken en dammen - Piping	STPH	24	1/12,500
<input checked="" type="checkbox"/>	Dijken en dammen - Grasbekleding erosie kruin en binnentalud	GEKB	24	1/12,500
<input checked="" type="checkbox"/>	Dijken en dammen - Macrostabilitet binnenvaarts	STBI	4	1/75,000
<input checked="" type="checkbox"/>	Dijken en dammen - Stabiliteit steenzetting	ZST	5	1/60,000
<input checked="" type="checkbox"/>	Dijken en dammen - Golvklappen op asfaltbekleding	ZGK	5	1/60,000
<input checked="" type="checkbox"/>	Dijken en dammen - Grasbekleding erosie buitentalud	GEBU	5	1/60,000
<input type="checkbox"/>	Kunstwerken - Hoogte kunstwerk	HTKW	24	1/12,500
<input type="checkbox"/>	Kunstwerken - Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk	BSKW	4	1/75,000
<input type="checkbox"/>	Kunstwerken - Piping bij kunstwerk	PKW	2	1/150,000
<input type="checkbox"/>	Kunstwerken - Sterkte en stabiliteit puntconstructies	STKWP	2	1/150,000
<input checked="" type="checkbox"/>	Duinwaterkering - Duinafslag	DA	0	n.v.t
<input checked="" type="checkbox"/>	Overig	-	30	1/10,000

**Figuur 5.3:** Weergave faalkansbegroting in Ringtoets

### 5.2.4 Instellen trajecttype

Bij het toetsen van een traject is het van belang wat voor type waterkering kenmerkend is voor dat traject. Binnen WTI zijn de volgende drie typen trajecten gedefinieerd:

- ◊ Dijk
- ◊ Duin

- ◊ Dijk / Duin (een hybride vorm)

Afhankelijk van het “TRAJECT\_ID” van de referentielinijn [paragraaf 4.2] definieert Ringtoets voor het betreffende traject het trajecttype “dijk” of “duin”. De gebruiker kan het type wijzigen met behulp van het dropdownmenu dat aanwezig is in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 5.4].



**Figuur 5.4:** Selecteren van het trajecttype in Ringtoets

Het aanpassen van het trajecttype leidt tot aanpassing van de norm  $P_{traject}$  voor de verschillende toetssporen. Hierdoor gaan alle gegevens in het betreffende traject verloren. Ringtoets geeft daarom een waarschuwing af in de vorm van het dialoogvenster **Bevestigen** zoals weergegeven in figuur 5.5.



**Figuur 5.5:** Selecteren van het trajecttype in Ringtoets

Het overzicht van de bijdrage  $\omega$  aan de norm per toetsspoor voor de verschillende trajecttypen is weergegeven in tabel 5.1.

Toetsspoor	Bijdrage $\omega$ [%]		
	Dijk	Duin	Dijk / Duin
Piping (STPH)	24	n.v.t	24
Grasbekleding Erosie Kruin en Binnentalud (GEKB)	24	n.v.t	24
Macrostabiliteit Binnenwaarts (STBI)	4	n.v.t	4
Stabiliteit Steenzetting (ZST)	5	n.v.t	5
Golfklappen op Asfaltbekleding (AGK)	5	n.v.t	5
Grasbekleding Erosie Buitentalud (GEBU)	5	n.v.t	5
Hoogte Kunstwerk (HTKW)	24	n.v.t	24
Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW)	4	n.v.t	4
Piping bij Kunstwerk (PKW)	2	n.v.t	2
Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP)	2	n.v.t	2
Duinafslag (DA)	n.v.t.	70	10
Overig	30	30	20

**Tabel 5.1:** Toegestane bijdrage aan faalkans van elk toetsspoor in een toetstraject

Deze bijdrage  $\omega$  is, samen met de parameter voor het lengte-effect  $N$  van belang voor de bepaling van de doorsnede-eis  $P_{doorsnede}$  per vak:

$$P_{doorsnede} = \frac{\omega P_{traject}}{N}$$

Het is niet mogelijk om de bijdrage  $\omega$  een toetsspoor te wijzigen. Het aanpassen van het lengte-effect wordt beschreven in de volgende paragraaf.

### 5.2.5 Aanpassen lengte-effect

Voor sommige toetssporen bestaat de mogelijkheid dat de gebruiker het lengte-effect aanpast, waarmee de doorsnede-eis van het betreffende toetsspoor wijzigt [paragraaf 5.2.4]. In de meeste gevallen kan de gebruiker direct de parameter  $N$  aanpassen. Voor twee toetssporen wordt het lengte-effect berekend met een aparte vergelijking.

Voor het toetsspoor Piping(STPH) luidt de vergelijking voor het lengte-effect:

$$N = 1 + \frac{aL_{traject}}{b}$$

Waarin:

- ◊  $a$  Mechanismegevoelige fractie van de dijktrajectlengte. De gebruiker heeft de mogelijkheid om deze waarde aan te passen.
- ◊  $b$  Lengtemaat in meter die de intensiteit van het lengte-effect weergeeft binnen de mechanismegevoelige lengte van het dijktraject. In Ringtoets heeft deze parameter een constante waarde van 300 m.
- ◊  $L_{traject}$  Lengte van het dijktraject volgens de referentielijn in meters [paragraaf 4.2].

Voor het toetsspoor Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW) luidt de vergelijking voor het lengte-effect:

$$N = \max(1; C \times 2NA)$$

Waarin:

- ◊  $C$  Reductiefactor om tot uitdrukking te brengen dat de faalkansen van kunstwerken niet allemaal precies even groot zijn. In Ringtoets heeft deze parameter een constante waarde van 0.50.
- ◊  $2NA$  Aantal kunstwerken in het dijktraject waarvan de faalkans niet verwaarloosbaar klein is volgens de eenvoudige toets. In Ringtoets heeft de gebruiker de mogelijkheid om dit aantal in te voeren.

Voor de toetssporen Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB), Grasbekleding Erosie Buitentalud (GEBU) en Hoogte Kunstwerk (HTKW) heeft de Schematiseringshandleiding grasbekleding advieswaarden per traject beschikbaar gesteld. Deze waarde varieert tussen 1, 2 of 3. Ringtoets neemt deze waarde over op basis van het "TRAJECT\_ID" van de referentielijn. De gebruiker kan indien gewenst deze waarden aanpassen.

Tabel 5.2 geeft aan welke mogelijkheden de gebruiker heeft om de instellingen met betrekking tot het lengte-effect aan te passen.

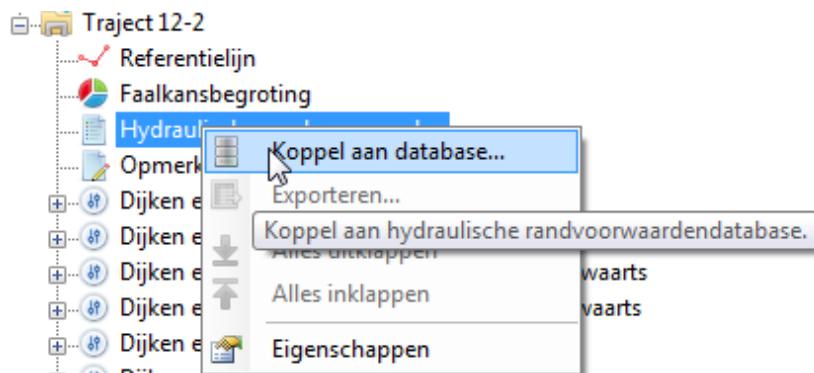
Toetsspoor	Te wijzigen parameter	Standaard Ringtoets
Piping (STPH)	a	0.4
Grasbekleding Erosie Kruin en Binnentalud (GEKB)	N	afhankelijk van traject
Grasbekleding Erosie Buitentalud (GEBU)	N	afhankelijk van traject
Hoogte Kunstwerk (HTKW)	N	afhankelijk van traject
Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW)	2NA	1
Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP)	N	3
Duinafslag (DA)	N	2

**Tabel 5.2:** Lengte-effect per toetsspoor

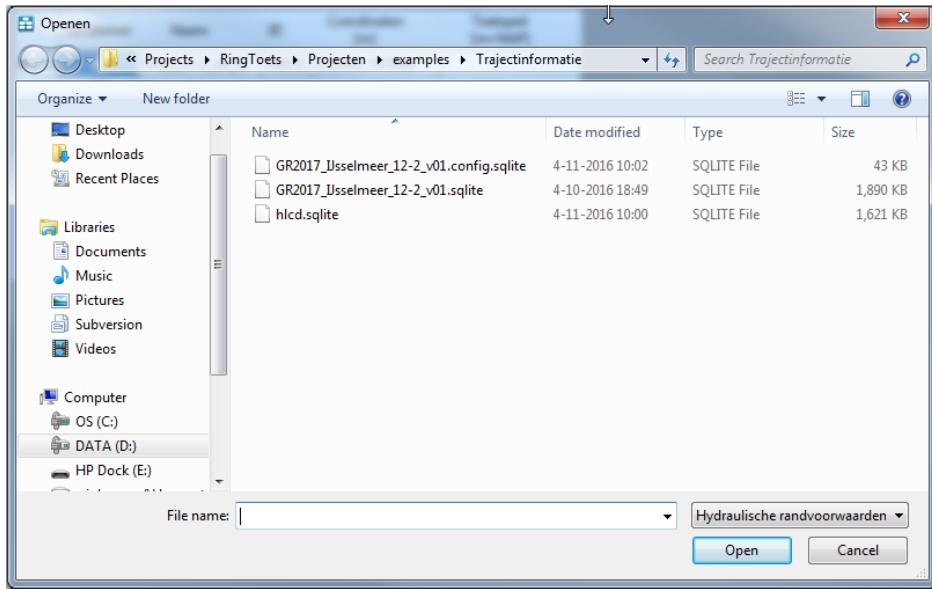
## 5.3 Hydraulische Randvoorwaarden

### 5.3.1 Koppelen Hydraulische Randvoorwaarden Database

Voor het uitvoeren van berekeningen dient de gebruiker een koppeling te maken met de Hydraulische Randvoorwaarden Database (HRD) met daarin de gegevens van de hydraulische randvoorwaarden voor het betreffende traject [paragraaf 3.5.2.1]. Dit kan door met de secundaire muisknop te klikken op het element “Hydraulische randvoorwaarden” en vervolgens in het contextmenu de optie *Koppel aan database...* te kiezen [figuur 5.6].

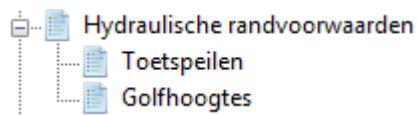
**Figuur 5.6:** Koppeling met hydraulische randvooraardendatabase

Er opent zich een dialoogvenster **Openen** [figuur 5.7]. Daarin dient de gebruiker het benodigde HRD-bestand te kiezen <bestandsnaam.sqlite>. In de map waar het HRD-bestand zich bevindt dienen tevens het instellingenbestand <bestandsnaam.config.sqlite> en het LCD-bestand <LCD.sqlite> aanwezig te zijn. Vervolgens koppelt Ringtoets deze bestanden. Wanneer er geen koppeling tot stand wordt gebracht, volgt een foutmelding in het werkpaneel BERICHTEN.



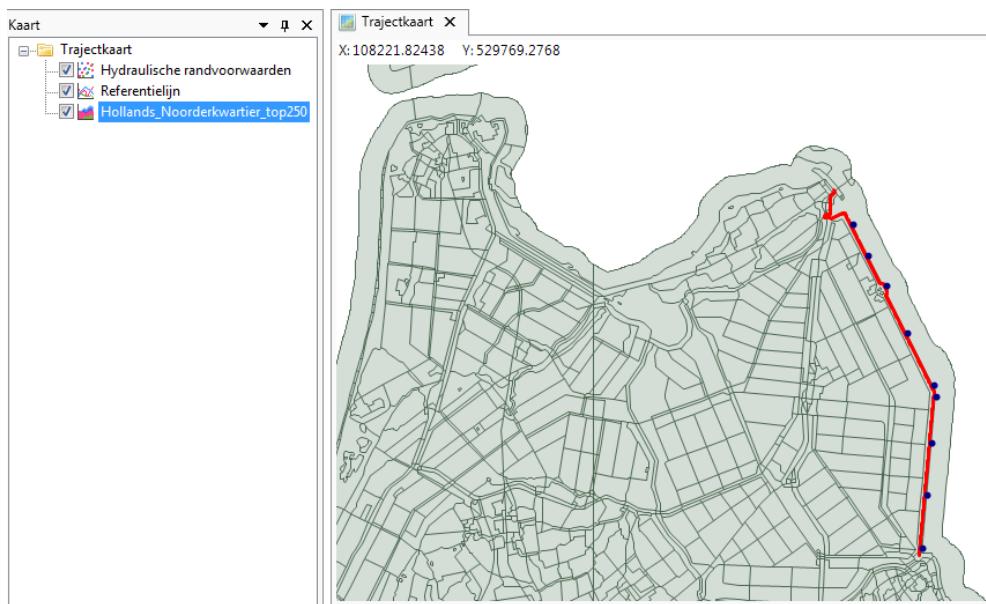
**Figuur 5.7:** Scherm met map waarin hydraulische randvoorwaarden database aanwezig is.

Na het koppelen van de HR-database wordt onder het element ‘‘Hydraulische randvoorwaarden’’ een aantal belastingparameters weergegeven. In Ringtoets 17.1.1 betreft dit de toetspeilen en de golfhoogtes, zoals weergeven in figuur 5.8.



**Figuur 5.8:** Overzicht belastingparameters onder het element ‘‘Hydraulische randvoorwaarden’’

Alle gekoppelde HR locaties kunnen worden weergegeven in de TRAJECTKAART [figuur 5.9].

**Figuur 5.9:** HR-locaties in trajectkaart

Deze locaties zijn ook zichtbaar in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 5.10].

Eigenschappen	
	Aantal (9)
<b>Algemeen</b>	
Locaties	Aantal (9)
[1]	YM_2_12-2_dk_12 (132665, 547984)
[2]	YM_1_12-2_dk_22 (133405, 546510)
[3]	YM_2_12-2_dk_35 (134311, 545007)
[4]	YM_1_12-2_dk_51 (135312, 542706)
[5]	YM_2_12-2_dk_125 (136020, 532274)
[6]	YM_1_12-2_dk_106 (136251, 534813)
[7]	YM_1_12-2_dk_89 (136483, 537353)
[8]	YM_2_12-2_dk_72 (136587, 540167)
[9]	YM_2_12-2_dk_76 (136687, 539593)

**Figuur 5.10:** HR-locaties in werkpaneel EIGENSCHAPPEN

Ringtoets leest niet alleen gegevens uit de HR-database uit, maar maakt ook een vingerafdruk van de gekoppelde database. Als na verplaatsen van een project of de HR-database de database niet meer op de gespecificeerde locatie kan worden gevonden, wordt dit met meldingen aan de gebruiker worden aangegeven. Om weer berekeningen uit te kunnen voeren moet de gebruiker opnieuw de locatie van het bestand invoeren in het Ringtoets project. Als de vingerafdruk hetzelfde is, zal Ringtoets zonder problemen verder gaan. Als de vingerafdruk anders is, dan zal Ringtoets het zien als het koppelen aan een nieuwe database en dus alle berekeningen en resultaten verwijderen.

### 5.3.2 Berekenen belastingparameters opgelegde norm

### 5.3.2.1 Mogelijkheden berekenen belastingparameters

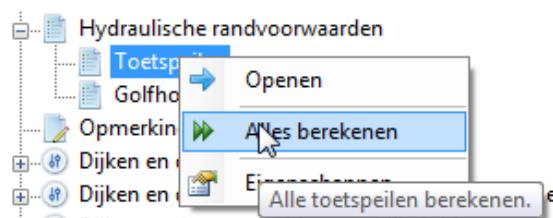
Nadat er een koppeling is aangebracht tussen Ringtoets en de Hydraulische Randvoorwaarden Database dienen de belastingparameters te worden berekend voor de opgegeven norm [paragraaf 5.2.2]. Deze handeling dient voor elke belastingparameter te worden uitgevoerd. In deze handleiding werken we dit uit voor de belastingparameter “Toetspeilen”. Voor de belastingparameter “Golfhoogtes” dient een identieke procedure te worden gevolgd.

Het berekenen van de toetspeilen kan op de volgende twee manieren:

- ◊ De gebruiker kan ervoor kiezen om voor alle HR-locaties berekeningen uit te voeren.
- ◊ De gebruiker kan aangeven voor welke HR-locaties een berekening gewenst is.

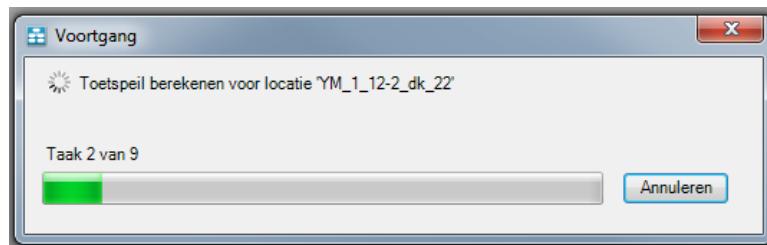
### 5.3.2.2 Berekenen van alle HR-locaties

Wanneer de gebruiker met de secundaire muisknop klikt op het element “Toetspeilen” en vervolgens op de optie *Alles berekenen* dan zal Ringtoets voor iedere locatie uit de HRD het toetspeil berekenen [figuur 5.11].



*Figuur 5.11: Berekening van alle toetspeilen in de HRD*

Na het starten van de berekeningen opent zich het dialoogvenster **Voortgang** [figuur 5.12].

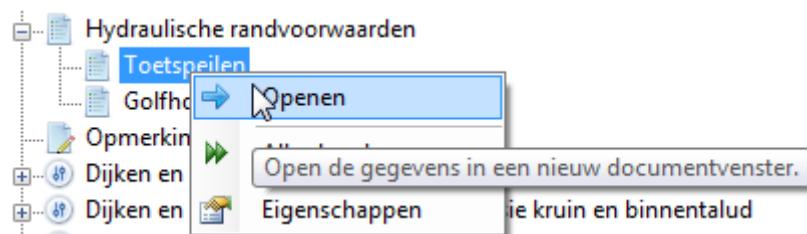


*Figuur 5.12: Voortgang in de berekening van de toetspeilen*

### 5.3.2.3 Selectie van locaties berekenen

Het berekenen van de toetspeilen voor alle locaties kan lang duren. Daarom kan de gebruiker aangeven voor welke HR-locaties een berekening gewenst is. Hiervoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op het element “Toetspeilen”, en vervolgens op de optie *Openen* in het contextmenu [figuur 5.13].

Er opent zich in het hoofdscherm een documentvenster TOETSPEILEN waarmee de gebruiker de mogelijkheid heeft om de gewenste HR-locaties te selecteren. De berekeningen worden gestart door te klikken op *Bereken voor geselecteerde locaties* [figuur 5.14]. Wanneer de berekeningen zijn gestart wordt er een dialoogvenster **Voortgang** zichtbaar [figuur 5.12].



*Figuur 5.13: Selectie van uit te voeren berekeningen toetspeilen*

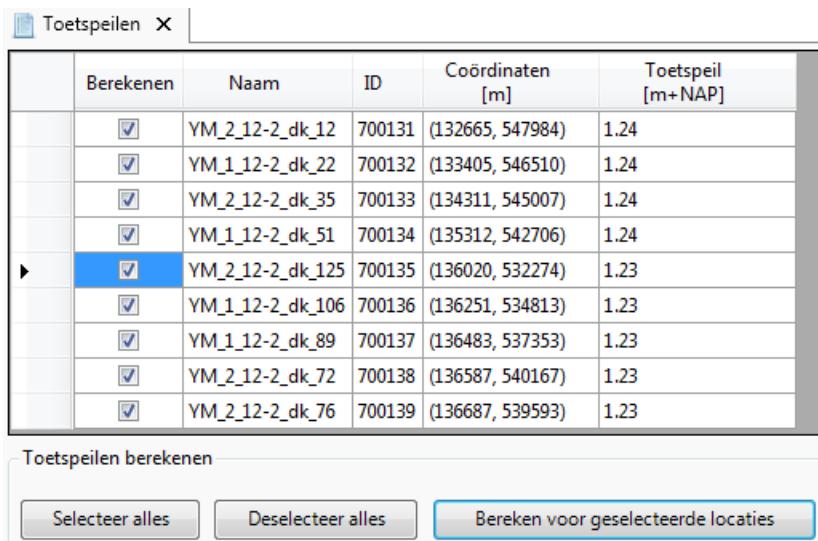
	Berekenen	Naam	ID	Coördinaten [m]	Toetspeil [m+NAP]
	<input type="checkbox"/>	YM_2_12-2_dk_12	700131	(132665, 547984)	-
	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_1_12-2_dk_22	700132	(133405, 546510)	-
	<input type="checkbox"/>	YM_2_12-2_dk_35	700133	(134311, 545007)	-
	<input type="checkbox"/>	YM_1_12-2_dk_51	700134	(135312, 542706)	-
▶	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_2_12-2_dk_125	700135	(136020, 532274)	-
	<input type="checkbox"/>	YM_1_12-2_dk_106	700136	(136251, 534813)	-
	<input type="checkbox"/>	YM_1_12-2_dk_89	700137	(136483, 537353)	-
	<input type="checkbox"/>	YM_2_12-2_dk_72	700138	(136587, 540167)	-
	<input type="checkbox"/>	YM_2_12-2_dk_76	700139	(136687, 539593)	-

*Figuur 5.14: Selectie HR-locaties en start berekeningen*

### 5.3.3 Uitkomsten berekening belastingparameters opgelegde norm

### 5.3.3.1 Visualiseren van de uitkomsten

Nadat de rekenresultaten zijn voltooid worden de berekende toetspeilen weergegeven in het documentvenster TOETSPEILEN [figuur 5.15].



	Berekenen	Naam	ID	Coördinaten [m]	Toetspeil [m+NAP]
	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_2_12-2_dk_12	700131	(132665, 547984)	1.24
	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_1_12-2_dk_22	700132	(133405, 546510)	1.24
	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_2_12-2_dk_35	700133	(134311, 545007)	1.24
	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_1_12-2_dk_51	700134	(135312, 542706)	1.24
▶	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_2_12-2_dk_125	700135	(136020, 532274)	1.23
	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_1_12-2_dk_106	700136	(136251, 534813)	1.23
	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_1_12-2_dk_89	700137	(136483, 537353)	1.23
	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_2_12-2_dk_72	700138	(136587, 540167)	1.23
	<input checked="" type="checkbox"/>	YM_2_12-2_dk_76	700139	(136687, 539593)	1.23

Toetspeilen berekenen

Selecteer alles   Deselecteer alles   Bereken voor geselecteerde locaties

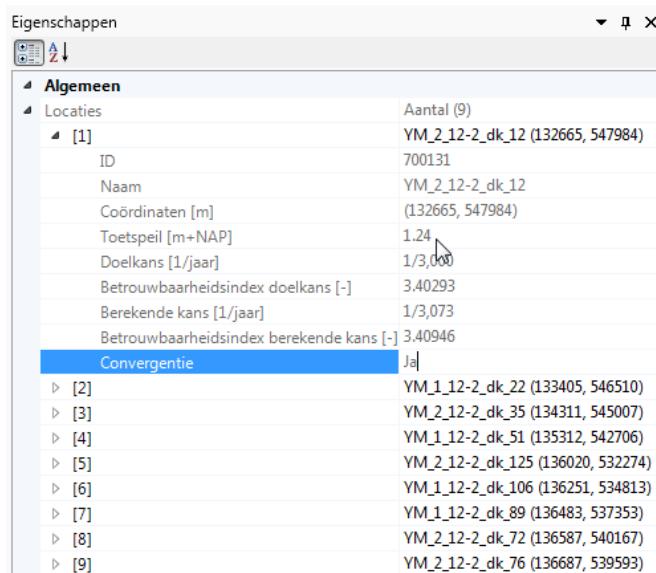
**Figuur 5.15:** Weergave rekenresultaten toetspeilen in documentvenster TOETSPEILEN

Het is ook mogelijk om de rekenresultaten weer te geven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN. Daarvoor klikt de gebruiker met de secundaire muisknop op het element “Toetspeilen” en vervolgens op de optie *Eigenschappen* [figuur 5.16]:



**Figuur 5.16:** Openen eigenschappen van toetspeilen

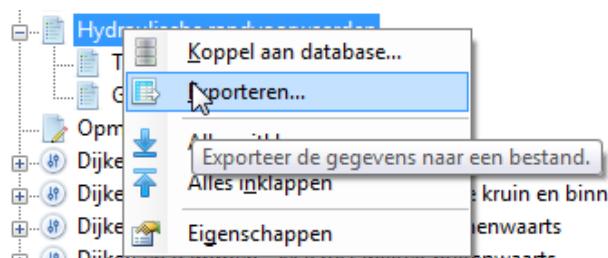
In het werkpaneel EIGENSCHAPPEN verschijnen nu de resultaten uit de berekeningen van het toetspeil [figuur 5.17].



*Figuur 5.17: Weergave eigenschappen van toetspeilen*

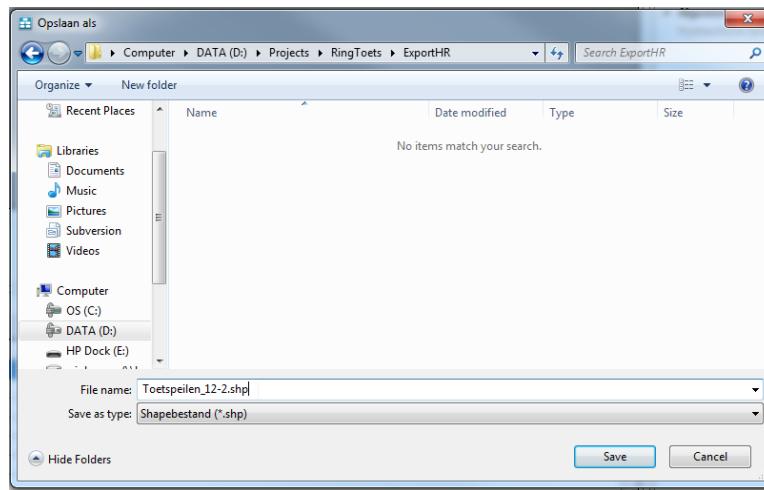
### 5.3.3.2 Exporteren van de uitkomsten

Indien gewenst kan de gebruiker de berekende belastingparameters exporteren naar een <.shp> bestand. De gebruiker dient daarvoor eerst met de secundaire muisknop te klikken op het element “Hydraulische randvoorwaarden” en vervolgens in het contextmenu te klikken op de optie *Exporteren* [figuur 5.18]. Deze optie is ook beschikbaar als er nog geen berekeningsresultaten zijn. In dat geval worden wel de coordinaten, namen en Id's van de HR-locaties in het shapebestand weggeschreven.



*Figuur 5.18: Exporteren van de rekenresultaten hydraulische randvoorwaarden*

Er opent zich een dialoogvenster **Opslaan Als** waarin de gebruiker de mogelijkheid heeft om de naam en de map van het te exporteren bestand te definiëren [figuur 5.19].



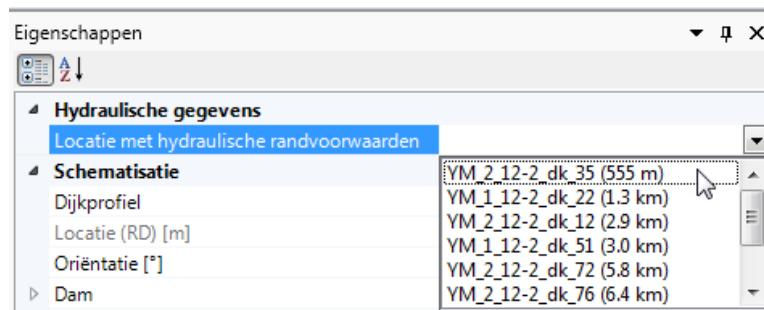
**Figuur 5.19:** Opslaan bestand met rekenresultaten HR

In het SHP-bestand <.shp> worden de volgende velden aangemaakt:

- ◊ Id: Dit betreft het Identificatienummer van de HR-locatie in het HRD-bestand.
- ◊ Naam: Dit is de naam van betreffende HR-locatie
- ◊ Toetspeil: Dit is het rekenresultaat van de toetspeilberekening. Indien dit resultaat niet bekend is, dan wordt de waarde NaN geëxporteerd.
- ◊ Hs: Dit is het rekenresultaat van de golfhoogteberekening. Indien dit resultaat niet bekend is, dan wordt de waarde NaN geëxporteerd.

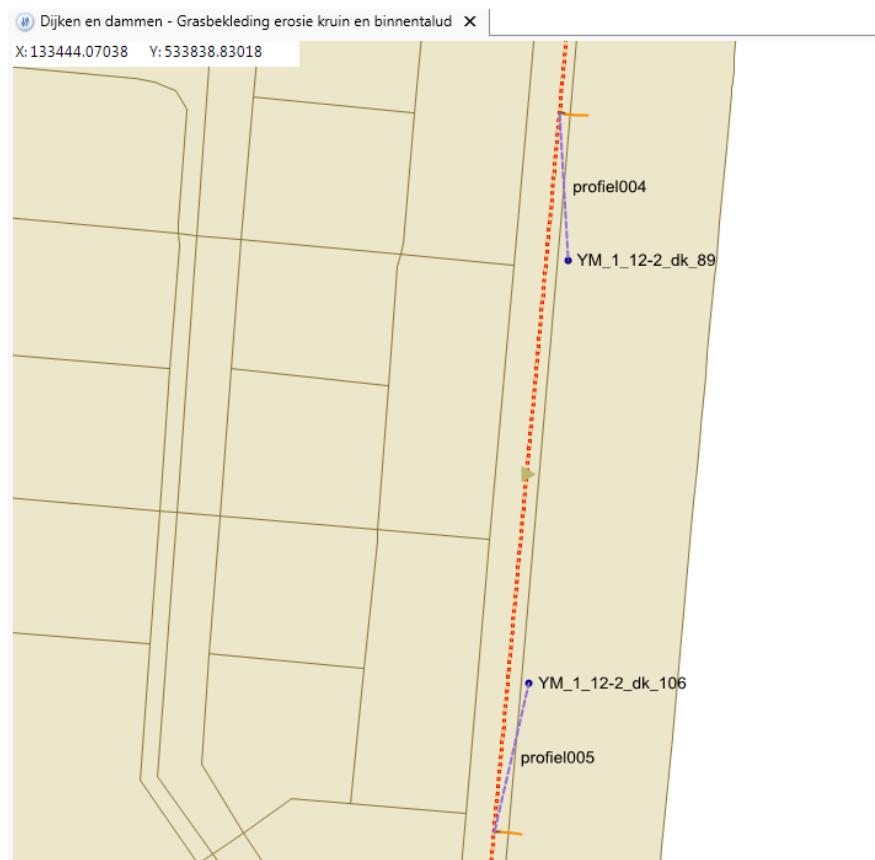
### 5.3.4 Hydraulische Randvoorwaarden afzonderlijke toetssporen

Voor het uitvoeren van berekeningen voor de afzonderlijke toetssporen met een sterkteberekening is het noodzakelijk dat er voor het te berekenen element zoals een dijkprofiel of een kunstwerk een koppeling wordt gemaakt met een Hydraulische Randvoorwaarden locatie [paragraaf 3.3.5.2]. Omdat voor sommige trajecten soms een groot aantal HR locaties beschikbaar is, is het voor de gebruiker niet eenvoudig om de meest voor de hand liggende locatie te selecteren. Om dit proces te vergemakkelijken geeft Ringtoets bij het maken van de koppeling de lijst met locaties gesorteerd weer, waarbij de meest dichtst bijzijnde locatie bovenaan staat [figuur 5.20].



**Figuur 5.20:** Koppeling van een berekening aan een dicht bijzijnde HR locatie

Nadat de koppeling tot stand is gekomen voor een berekening, tekent Ringtoets een stippeellijn in de voor het toetsspoor specifieke kaart tussen de HR locatie en het te berekenen element [figuur 5.21]. Op deze manier kan de gebruiker grafisch zien of de geschikte HR locatie is geselecteerd.



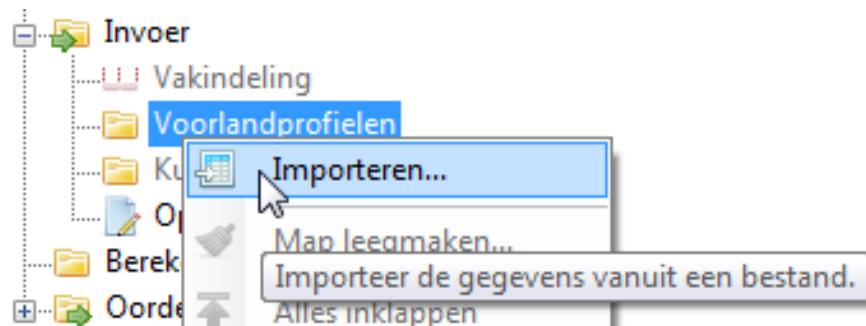
*Figuur 5.21: Koppeling van een berekening aan een dicht bijzijnde HR locatie*

### 5.3.5 Golfreducerende werking van voorlandprofielen en dammen

Voor een aantal toetssporren kan de gebruiker ervoor kiezen om de golfdempende werking van voorlandprofielen en dammen mee te nemen in de berekening van Ringtoets. Het gaat hierbij om de volgende toetssporren:

- ◊ Grasbekleding Erosie Kruin en Binnentalud (GEKB)
- ◊ Stabiliteit Steenzetting (ZST)
- ◊ Golfklappen op Asfaltbekleding (AGK)
- ◊ Grasbekleding Erosie Buitentalud (GEBU)
- ◊ Hoogte Kunstwerk (HTKW)
- ◊ Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW)
- ◊ Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP)

In paragraaf 7.2 wordt beschreven hoe profielen met een voorland dienen te worden geschematiseerd. Voor het toetsspoor Grasbekleding Erosie Kruin en Binnentalud (GEKB) geldt dat deze voorlandprofielen integraal onderdeel vormen van de dijkprofielen. Voor de overige toetssporren dienen de voorlandprofielen apart te worden geïmporteerd [figuur 5.22]. Voor dijkprofielen waarvoor geen voorlandprofielen en dammen aanwezig zijn wordt er bij het importeren een foutmelding gegeven.



Figuur 5.22: Importeren van voorlandprofielen en dammen

Wanneer voorlandprofielen en dammen zijn geïmporteerd dan heeft de gebruiker de mogelijkheid om voorlandprofielen en dammen al of niet mee te laten nemen in de berekening. Dit wordt verder beschreven in paragraaf 7.3.1. Wanneer er geen voorlandprofielen en dammen zijn geïmporteerd, dan worden de berekeningen in het toetsspoor uitgevoerd zonder het reducerende effect van voorlandprofielen en dammen.

## 6 Toetsspoor Piping (STPH)

### 6.1 Introductie Piping (STPH)

Dit hoofdstuk beschrijft de specifieke zaken die van belang zijn voor het beoordelen van een traject op het toetsspoor Piping (STPH). Voor de algemene informatie over het werken met trajecten wordt verwezen naar paragraaf 3.3. Achtereenvolgens worden de volgende onderwerpen beschreven:

- ◊ In paragraaf 6.2 komen de volgende invoergegevens voor het toetsspoor aan bod:
  - Invoer profilschematisaties
  - Invoer stochastische ondergrondmodellen
- ◊ In paragraaf 6.3 wordt beschreven hoe berekeningen met Ringtoets kunnen worden uitgevoerd. Er wordt aandacht geschonken aan:
  - Voorbereiding berekeningen
  - Weergave resultaten
- ◊ Paragraaf 6.4 beschrijft hoe rekenscenario's kunnen worden opgesteld en samengevoegd ten behoeve van de registratie van de beoordeling.

### 6.2 Invoergegevens Piping (STPH)

#### 6.2.1 Invoer profilschematisaties Piping (STPH)

Voor het toetsspoor piping dient de gebruiker profilschematisaties in te voeren in Ringtoets door middel van een set invoerbestanden met een kommagescheiden formaat (\*.csv). Deze set invoerbestanden bestaat uit:

- ◊ Een invoerbestand met de naam <Naam\_bestand\_profielschematisaties.csv>. Dit bestand bevat de hoogtegegevens van het dijkprofiel.
- ◊ Een invoerbestand met de naam <Naam\_bestand\_profielschematisaties.krp.csv>. Dit bestand bevat de karakteristieke punten van de profilschematisatie.

Hierbij geldt dat beide bestanden in dezelfde map aanwezig dienen te zijn. De gebruiker kiest bij het importeren voor het hoogtebestand, bijvoorbeeld <profielschematisaties\_piping.csv> [figuur 3.22]. Daarna zoekt Ringtoets het bijbehorende bestand met de karakteristieke punten, in dit geval <profielschematisaties\_piping.krp.csv>.

Voor het hoogtebestand <Naam\_bestand\_profielschematisaties.csv> gelden de volgende regels:

- ◊ Alle velden in elke regel moeten gescheiden worden door middel van een puntkomma (;).
- ◊ De decimalen moeten achter een punt (.) geschreven worden.
- ◊ De eerste regel moet beginnen met de tekst: LOCATIONID;X1;Y1;Z1;.....;Xn;Yn;Zn.
- ◊ Elke volgende regel moet bestaan uit een veld met de naam van de profiel meting (bijvoorbeeld Profiel001), en daarna een willekeurig aantal ruimtelijke coördinaten in een veelvoud van drie X1;Y1;Z1;.....;Xn;Yn;Zn.
- ◊ In het horizontale vlak moet de profilschematisatie de referentielijn precies één keer kruisen. Wanneer dat niet gebeurt, of wanneer het meer dan één keer gebeurt wordt het betreffende profiel niet ingelezen. Er volgt dan een melding in het werkpaneel BERICH-TEN.

Hieronder is een voorbeeld van een bestand met de profielhoogte voor piping weergegeven.

```

1 LOCATIONID;X1;Y1;Z1;X2;Y2;Z2;etc
2 Profiel001;131597.040;548326.090;0.440;131597.250;548325.640;0.540;etc
3 Profiel002;131677.370;548387.380;-0.100;131680.950;548380.230;1.810;etc
4 Profiel003;131768.340;548430.280;1.390;131768.560;548429.830;1.390;etc

```

Nadat de gebruiker het bestand met profilschematisaties voor piping heeft geïmporteerd gaat Ringtoets op zoek naar het bestand met daarin de karakteristieke punten van deze profilschematisatie. Het betreft de volgende karakteristieke punten:

Voor het bestand met de karakteristieke punten <*Naam\_bestand\_profielschematisaties.krp.csv*> gelden de volgende regels:

- ◊ Alle velden in elke regel moeten gescheiden worden door middel van een puntkomma (;).
- ◊ De decimalen moeten achter een punt (.) geschreven worden.
- ◊ De kopregel geeft aan welke karakteristieke punten en in welke volgorde in de rest van het bestand te vinden zijn:
  - Het eerste veld van de kopregel moet altijd LOCATIONID zijn.
  - Daarna volgen series met X\_<label>;Y\_<label>;Z\_<label>. Hierin geeft <label> de naam van het karakteristieke punt aan.
- ◊ Ringtoets herkent in de labels alleen de volgende namen van karakteristieke punten voor het toetsspoor Piping (STPH). De laatste vier punten hebben betrekking op de aanwezigheid van een poldersloot landwaarts van de dijk. Wanneer het uittepunt zich in deze sloot bevindt, wordt de invloed van de sloot meegenomen in de berekende effectieve deklaagdikte. Wanneer er geen poldersloot aanwezig is wordt aanbevolen om deze punten niet mee te nemen in de profilschematisatie.:
  - Teen dijk buitenwaarts: wordt initieel overgenomen als intredepunt. In de berekening kan deze worden aangepast, maar in het context menu kan ook worden gekozen om de initiele waarde weer over te nemen.
  - Teen dijk binnenwaarts: wordt initieel overgenomen als uittepunt. In de berekening kan deze worden aangepast, maar in het context menu kan ook worden gekozen om de initiele waarde weer over te nemen.
  - Insteek sloot dijkzijde:
  - Slootbodem dijkzijde
  - Slootbodem polderzijde
  - Insteek sloot polderzijde

Andere karakteristieke punten worden door Ringtoets niet ingelezen.

- ◊ De daaropvolgende regels beginnen allemaal met een veld dat de naam van het profiel weergeeft (bijvoorbeeld Profiel001). Deze naam is identiek aan de namen in het bestand met profilschematisaties.
- ◊ Vervolgens bevat de regel met de X, Y en Z coördinaten voor elk karakteristieke punt in de desbetreffende locatie in de zelfde volgorde als aangegeven in de kopregel. Een drietal -1;-1;-1; geeft aan dat het desbetreffende karakteristieke punt niet gedefinieerd is voor de in die regel gespecificeerde locatie.

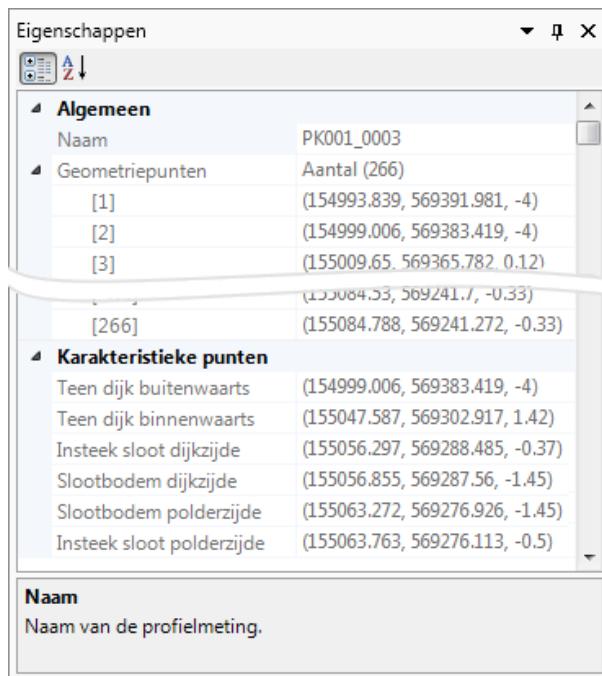
Een voorbeeld van een bestand met karakteristieke punten is:

```

1 LOCATIONID;X_Maaiveld binnenwaarts;Y_Maaiveld binnenwaarts;Z_Maaiveld
binnenwaarts;X_Insteek sloot polderzijde;Y_Insteek sloot
polderzijde;Z_Insteek sloot polderzijde;etc
2 Profiel001;131644.52;548220.25;-1.45;-1;-1;-1;etc
3 Profiel002;131738.34;548265.81;-1.4;131715.7;548310.95;-1.34;etc
4 Profiel003;131827.1;548308.19;-1.99;131804.98;548354.14;-1.36;etc

```

Wanneer de hoogtegegevens en de karakteristieke punten van de profielschematisaties zijn geïmporteerd laat Ringtoets de gegevens zien in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 6.1].

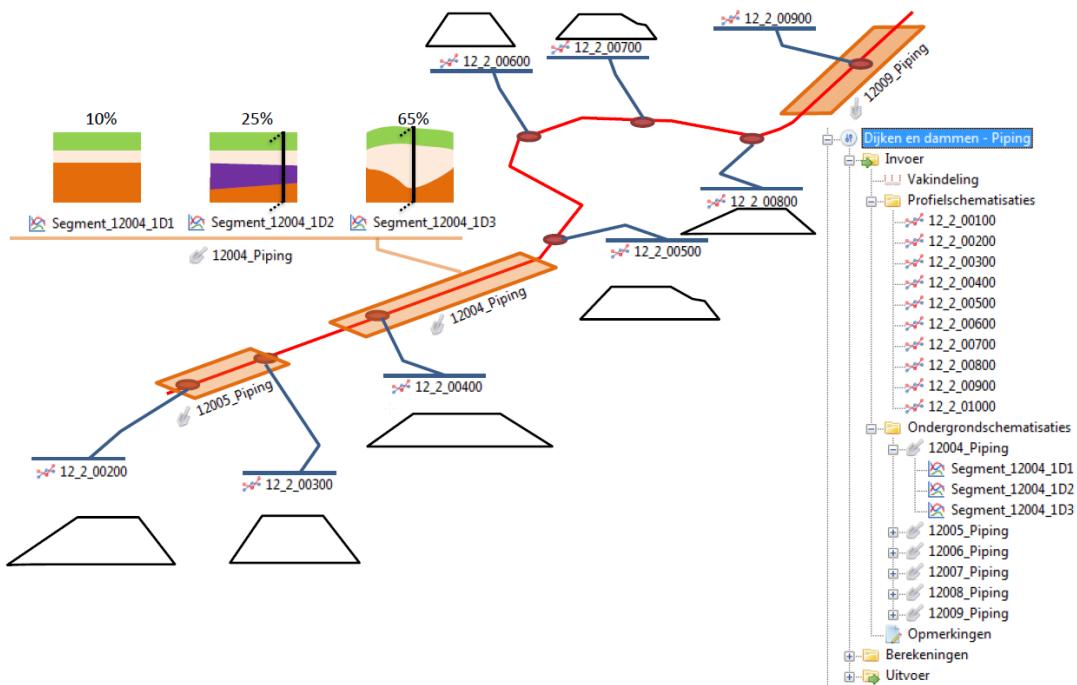


**Figuur 6.1:** Hoogtegegevens en de karakteristieke punten profielschematisaties toets-spoor piping (STPH)

### 6.2.2 Invoer stochastische ondergrondmodellen Piping (STPH)

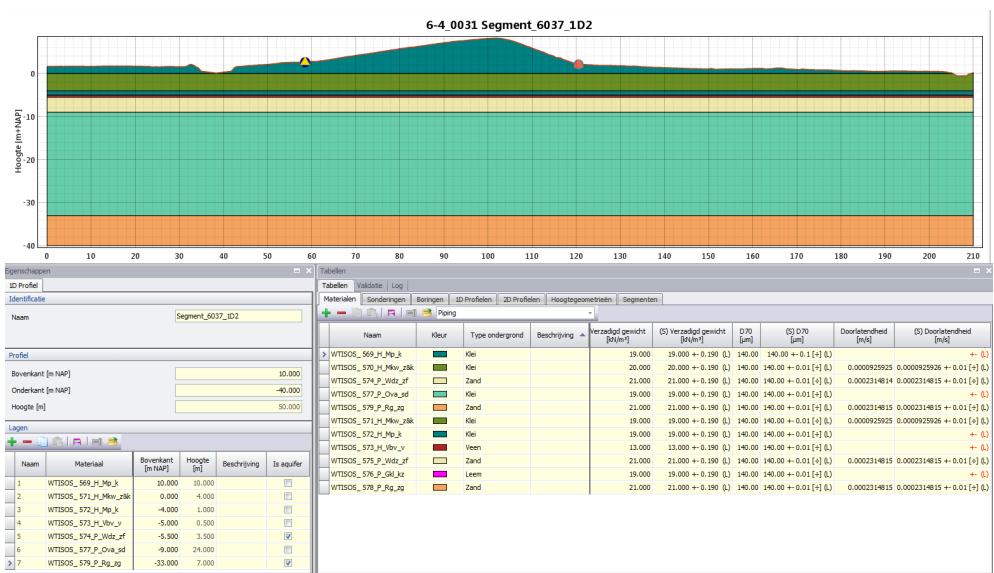
Voor de invoer van stochastische ondergrondmodellen importeert de gebruiker een <.dsoil> bestand dat is aangemaakt met behulp van het D-Soil Model. Per traject kan slechts één bestand worden ingelezen. De opbouw van een <.dsoil> model is als volgt [figuur 6.2]:

- ◊ De bestand bevat één of meerdere stochastische ondergrondmodellen (Ϭ). Elk ondergrondmodel is representatief voor een afzonderlijk deel van het te beoordelen traject.
- ◊ Elk ondergrondmodel bestaat uit één of meerdere segmenten (Ϭ) met een afzonderlijke kans van voorkomen. De som alle kansen dient één te zijn voor elk stochastisch ondergrondmodel.



**Figuur 6.2:** Profilschematisaties, stochastische ondergrondmodellen en bijbehorende segmenten

Bij het schematiseren van de stochastische ondergrondmodellen met het D-Soil Model dient rekening te worden gehouden met de specifieke behoefte van het toetsspoor piping (STPH) [figuur 6.3]. Dit houdt in dat het ondergrondmodel minimaal de volgende informatie dient te bevatten:



**Figuur 6.3:** Benodigde invoergegevens DSoil-model

- ◊ De verticale verdeling van de grondmaterialen
  - ◊ De aanwezigheid van aquifers (watervoerende lagen)
  - ◊ De eigenschappen van de aanwezige materialen die in het grondsegment voorkomen.
- Het betreft de stochastische gegevens van:

- (S) Verzadigd gewicht [ $kN/m^3$ ]
- (S) D70 [m]
- (S) Doorlatendheid [m/s]

Wanneer deze eigenschappen in het D-Soil-model alleen deterministisch beschikbaar zijn, volgt er een foutmelding.

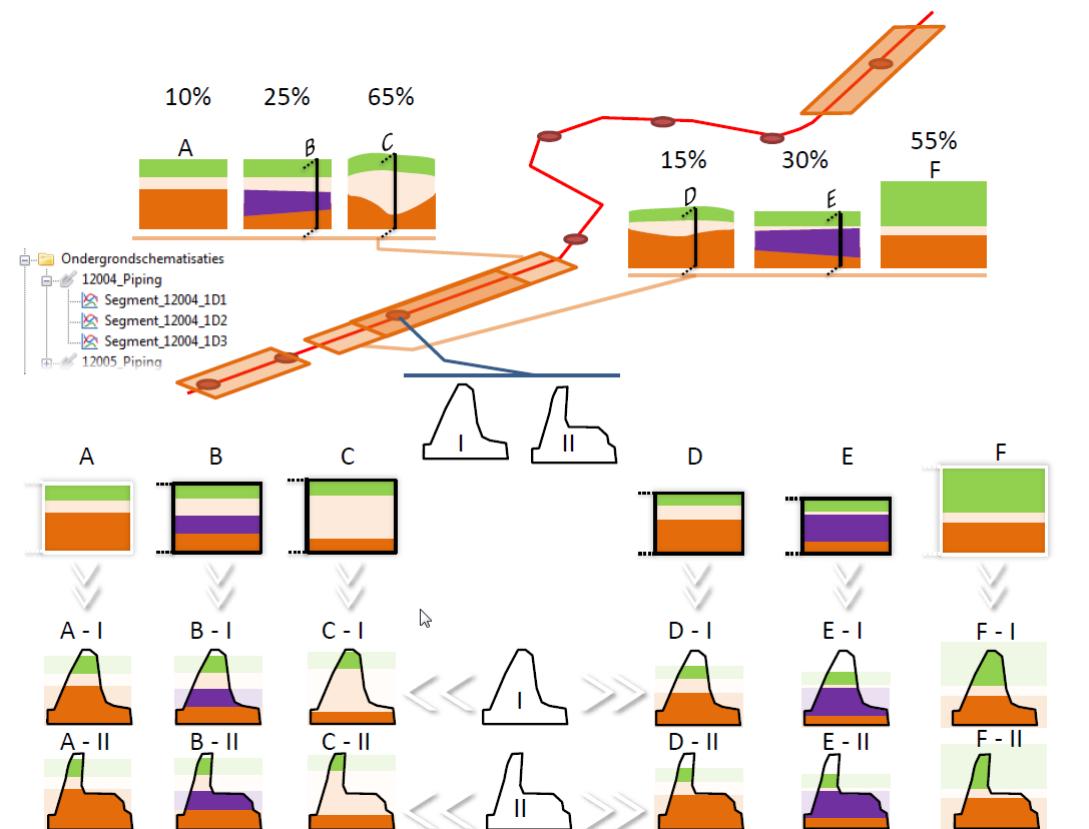
Bij het importeren van ondergrondmodellen zijn de volgende aspecten van belang:

- ◊ In D-Soil Model moet aan bij ieder segment worden aangegeven dat het een schematisatie voor het toetsspoor piping betreft. Anders worden deze niet ingelezen in Ringoets.
- ◊ Ringoets leidt uit de invoergegevens af welk vak bij welk ondergrondmodel past. Een ondergrondmodel kan voor meerdere vakken relevant zijn. Andersom kunnen er voor een vak ook meerdere stochastische ondergrondmodellen relevant zijn.
- ◊ Er kunnen zowel 1-dimensionale als 2-dimensionale ondergrondmodellen worden geïmporteerd. Voor het toetsspoor Piping (STPH) wordt een 2-dimensionaal ondergrondmodel wel omgezet naar een 1D-profiel.
- ◊ Wanneer de deklaag (grondlaag boven de eerste aquifer) uit verschillende materialen bestaat, dan berekent Ringoets een gewogen verzadigd gewicht van de deklaag. Hierbij wordt als bovengrens voor de deklaag het maaiveldniveau bij het uittredepunt gehanteerd. Voorwaarde hierbij is dat de materialen die in de deklaag aanwezig zijn dezelfde waarden voor de standaardafwijking en (eventueel) verschuiving in  $kN/m^3$  bezitten. Anders volgt er een foutmelding.
- ◊ Wanneer de eerste aquifer onder de deklaag uit verschillende materialen bestaat, dan gebruikt Ringoets voor de invoerwaarde met betrekking tot de D70 de invoergegevens van de bovenste laag van deze aquifer.
- ◊ Wanneer de watervoerende laag (bovenste aquifer) uit verschillende materialen bestaat, dan gebruikt Ringoets een gewogen gemiddelde voor de waterdoorlatendheid. Voorwaarde hierbij is dat de materialen die in de watervoerende laag aanwezig zijn dezelfde waarden voor de variatiecoëfficiënt en (eventueel) verschuiving in [-] bezitten. Anders volgt er een foutmelding.

## 6.3 Berekeningen Piping (STPH)

### 6.3.1 Initialiseren berekeningen Piping (STPH)

Bij het initialiseren van berekeningen gaat Ringoets voor de te berekenen profilschematisatie na welk stochastisch ondergrondmodel geldend is. Voor elk segment van dit ondergrondmodel kan een afzonderlijke berekening worden gemaakt. Het is niet mogelijk om een profilschematisatie te combineren met meerdere stochastische ondergrondmodellen. Het is wel mogelijk dat verschillende profilschematisaties worden gekoppeld aan hetzelfde stochastisch ondergrondmodel [figuur 6.4].



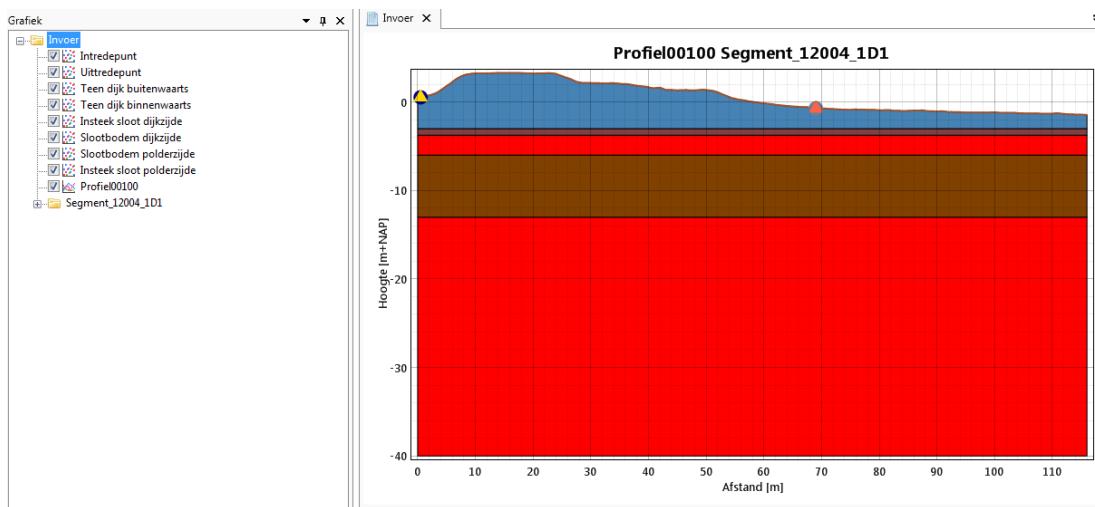
**Figuur 6.4:** Het combineren van berekeningen op basis van dijkprofielen en stochastische ondergrondmodellen

Het initialiseren van berekeningen gaat als volgt:

- ◊ Wanneer de gebruiker kiest voor De optie *Genereer berekeningen* [paragraaf 3.3.5.1] dan initialiseert Ringtoets per profilschematisatie een serie berekeningen, voor elk een afzonderlijk segment één.
- ◊ Wanneer de gebruiker kiest voor de optie *Berekening toevoegen*, dan wordt er een enkele berekening geïnitialiseerd waarbij de gebruiker dient aan te geven voor welke profilschematisatie en welk segment de berekening dient te worden uitgevoerd [paragraaf sec:KoppelingBerekeningMetDijkprofielenEnOndergrondmodellenPipingSTPH].

### 6.3.2 Voorbereiding berekeningen Piping (STPH)

Ringtoets biedt de mogelijkheid om in het hoofdscherm de profilschematisatie met ondergrondmodel en karakteristieke punten grafisch weer te geven [figuur 6.5].



**Figuur 6.5:** Grafische weergave profilschematisatie met karakteristieke punten en ondergrondmodel

### 6.3.2.1 Voorbereiding berekeningen Piping (STPH)

Bij de voorbereiding van de berekeningen heeft de gebruiker de mogelijkheid om de volgende invoergegevens te bewerken:

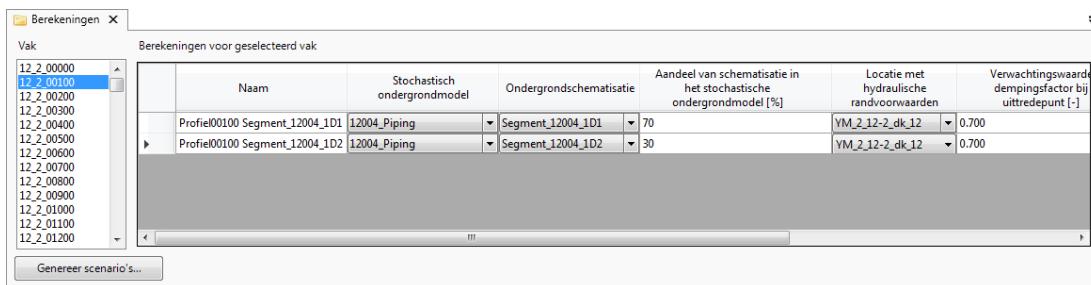
- ◊ Koppeling berekening met HR
- ◊ Koppeling berekening met dijkprofielen en ondergrondmodellen
- ◊ Aanpassen overige modelinstellingen

In Ringtoets is het mogelijk om de berekeningen voor te bereiden in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [paragraaf 3.3.5.2]. Vanwege het groot aantal scenario's is er bovendien een documentvenster BEREKENINGEN ontworpen dat kan worden gebruikt bij het genereren van rekenscenario's, het bewerken van gegevens en het bekijken van de resultaten. Dit documentvenster kan worden geopend door met de secundaire muisknop te klikken op "berekenen" en vervolgens in het contextmenu te klikken op *Openen* [figuur 6.6].



**Figuur 6.6:** Openen van het documentvenster BEREKENINGEN

Vervolgens opent zich het documentvenster BEREKENINGEN [figuur 6.7].

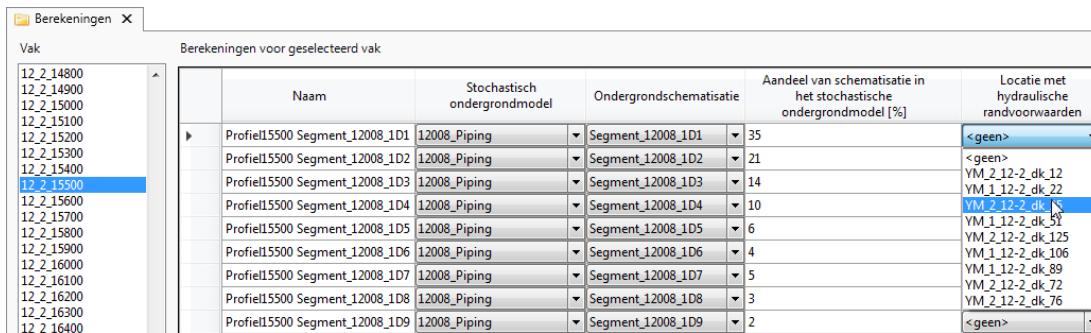


**Figuur 6.7:** Het documentvenster BEREKENINGEN

### 6.3.2.2 Koppeling berekening met HR Piping (STPH)

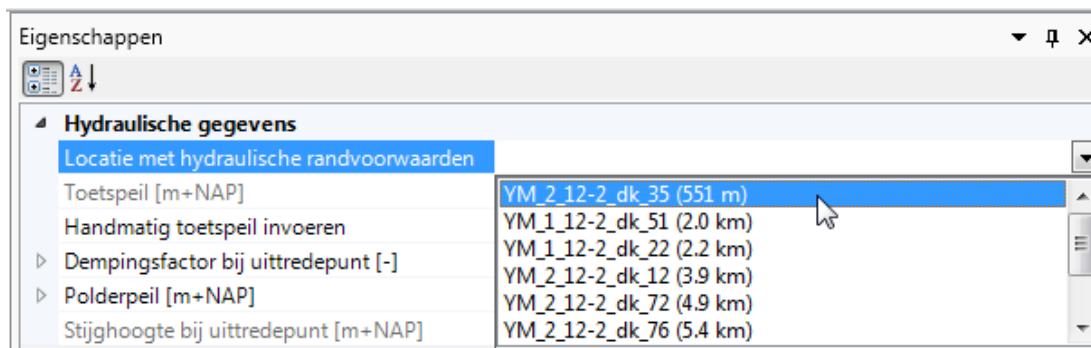
Voor de berekening van het toetsspoor Piping (STPH) is het nodig om invoergegevens beschikbaar te hebben met betrekking tot het toetspeil en het polderpeil. Allereerst is het mogelijk om als toetspeil gebruik te maken van het toetspeil zoals berekend in de map “Toetspeilen” onder “Hydraulische randvoorwaarden”. In dat geval dient gebruiker in Ringtoets een koppeling aan te brengen tussen de berekening en de Hydraulische Randvoorwaarden locatie. Dit kan op de volgende twee manieren:

- ◊ In het documentvenster BEREKENINGEN is het mogelijk om de koppeling aan te brengen via de optie *Locatie met hydraulische randvoorwaarden* [figuur 6.8].



**Figuur 6.8:** Koppeling HR-locatie in documentvenster BEREKENINGEN

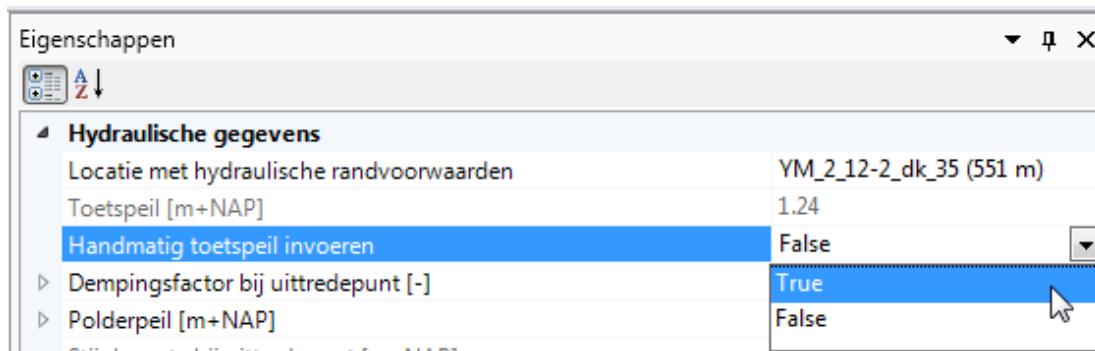
- ◊ Zoals beschreven in paragraaf 5.3.4 kan de gebruiker ook een koppeling met de HR-locatie maken in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 6.9].



**Figuur 6.9:** Koppeling HR-locatie in werkpaneel EIGENSCHAPPEN BEREKENINGEN

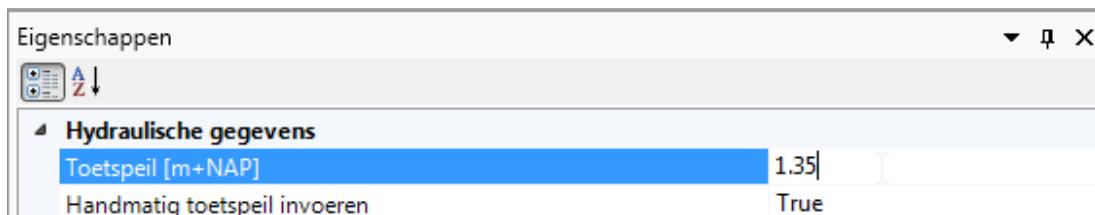
Het is voor de gebruiker ook mogelijk om zelf een toetspeil op te geven. Daarvoor klikt de

gebruiker in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN op de optie *Handmatig toetspeil invoeren* en kiest vervolgens voor de waarde True [figuur 6.10].



**Figuur 6.10:** Mogelijkheid om toetspeil handmatig in te vullen

Wanneer er is gekozen om het toetspeil handmatig in te vullen dan verdwijnt de optie *Locatie met hydraulische randvoorwaarden* en verandert de optie *Toetspeil [m+NAP]* van grijs naar zwart. De gebruiker kan nu de waarde van het toetspeil naar eigen inzicht invoeren [figuur 6.11].



**Figuur 6.11:** Handmatig invullen van een waarde voor het toetspeil

### 6.3.2.3 Koppeling berekening met dijkprofielen en ondergrondmodellen Piping (STPH)

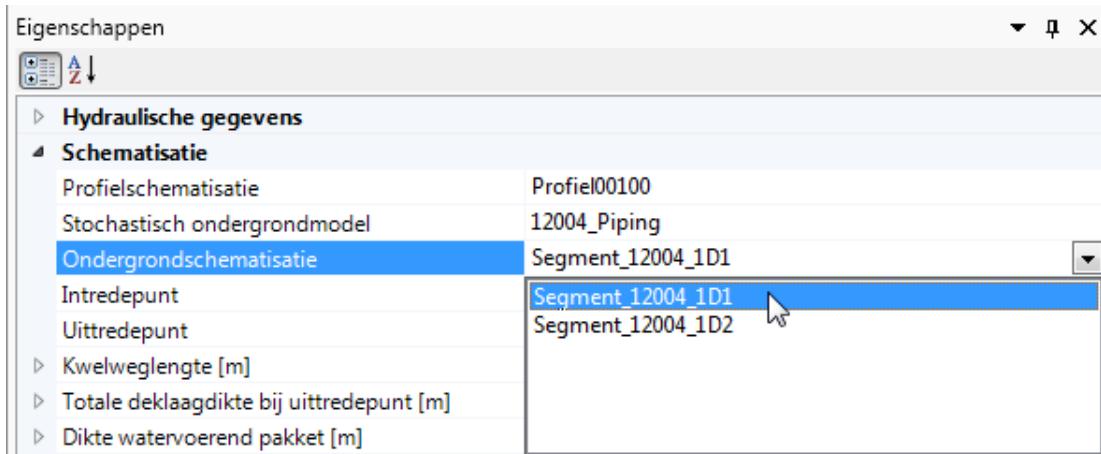
Net als bij de koppeling met de HR-locatie zijn er twee manieren om een koppeling tussen berekening en dijkprofielen en een segment uit het geldende stochastisch ondergrondmodel tot stand te brengen [paragraaf 6.3.1].

- ◊ Figuur 6.12 laat zien hoe de gebruiker de gewenste koppeling tot stand kan brengen in het documentvenster BEREKENINGEN.

Vak	Berekeningen voor geselecteerd vak		
	Naam	Stochastisch ondergrondmodel	Ondergrondschematisatie
12_2_00000 12_2_00100 12_2_00200 12_2_00300 12_2_00400 12_2_00500 12_2_00600 12_2_00700 12_2_00800	Profiel00100 Segment_12004_1D1 Profiel00100 Segment_12004_1D2	12004_Piping 12004_Piping	Segment_12004_1D1 <geen> Segment_12004_1D1 Segment_12004_1D2

**Figuur 6.12:** Koppeling Dijkprofiel en ondergrondmodel in documentvenster BEREKENINGEN

- ◊ Figuur 6.13 laat zien hoe de gebruiker de gewenste koppeling tot stand kan brengen in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN.



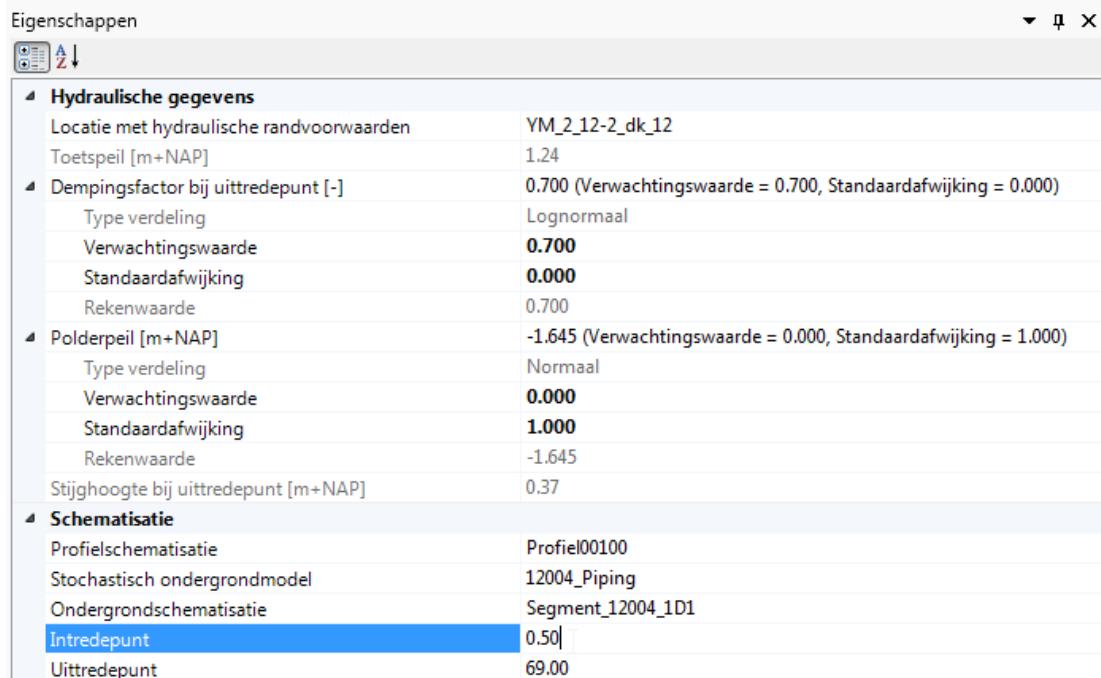
**Figuur 6.13:** Koppeling HR-locatie in werkpaneel EIGENSCHAPPEN BEREKENINGEN

#### 6.3.2.4 Aanpassen overige modelinstellingen Piping (STPH)

Per berekening kan de gebruiker de volgende vier modelinstellingen op vakniveau wijzigen:

- ◊ “Dempingsfactor bij uittredepunt” (zowel “Verwachtingswaarde” als “Standaardafwijking”);
- ◊ “Polderpeil [m+NAP]” (zowel “Verwachtingswaarde” als “Standaardafwijking”);
- ◊ “Intredepunt”;
- ◊ “Uittredepunt”.

Ringtoets heeft al standaardwaarden voor deze modelinstellingen ingevoerd in de berekeningen. Het aanpassen van deze waarden kan worden uitgevoerd in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 6.14]



**Figuur 6.14:** Bewerken modelinstellingen berekening in werkpaneel EIGENSCHAPPEN BEREKENINGEN

Het is ook mogelijk om in het documentvenster BEREKENINGEN deze waarden aan te passen. Hierbij wordt opgemerkt dat voor de dempingsfactor en het polderpeil alleen de verwachtingswaarde kan worden bewerkt [figuur 6.15].

Vak	Verwachtingswaarde dempingsfactor bij uitredepunkt [-]	Verwachtingswaarde polderpeil [m+NAP]	Intredepunt	Uitredepunkt
12_2_00100	0.600	0.000	0.50	69.00
	0.700	0.000	0.50	69.00

**Figuur 6.15:** Bewerken modelinstellingen berekening in documentvenster BEREKENING BEREKENINGEN

### 6.3.3 Weergave rekenresultaten Piping (STPH)

Figuur 6.16 geeft een voorbeeld van de resultaten zoals die worden gepresenteerd in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN. Behalve de benaderde faalkans [1/jaar] voor het toetsspoor piping bevat het werkpaneel informatie met betrekking tot de drie verschillende submechanismen van piping [figuur 6.16]:

- ◊ “Opbarsten”
- ◊ “Heave”: Heave gradiënt [-]
- ◊ “Terugschrijdende erosie (Sellmeijer)”: Creep coëfficiënt [-], Kritiek verval [m] en Gereduceerd verval [m]

Eigenschappen	
	A Z ↓
<b>Opbarsten</b>	
Gewicht van de deklaag [kN/m <sup>2</sup> ]	0.62
Veiligheidsfactor [-]	0.051
Betrouwbaarheidsindex [-]	-2.85554
Kans van voorkomen [1/jaar]	1/1
<b>Heave</b>	
Heave gradiënt [-]	0.53
Veiligheidsfactor [-]	0.561
Betrouwbaarheidsindex [-]	2.99497
Kans van voorkomen [1/jaar]	1/729
<b>Terugschrijdende erosie (Sellmeijer)</b>	
Creep coëfficiënt [-]	11.6
Kritiek verval [m]	5.00
Gereduceerd verval [m]	0.72
Veiligheidsfactor [-]	6.968
Betrouwbaarheidsindex [-]	9.09558
Kans van voorkomen [1/jaar]	1/Oneindig
<b>Piping</b>	
Faalkanseis [1/jaar]	1/359,964
Betrouwbaarheidsindex faalkanseis [-]	4.54261
Benaderde faalkans [1/jaar]	1/Oneindig
Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]	Oneindig
Veiligheidsfactor [-]	Oneindig

**Figuur 6.16:** Weergave toetsresultaten piping(STPH)

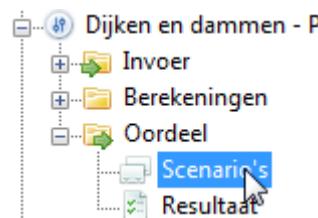
Ringtoets geeft de volgende specifieke uitkomsten voor het toetsspoor piping:

- ◊ Voor het submechanisme “Opbarsten” betreft dit de “Gewicht van de deklaag” [[kN/m<sup>3</sup>]].
- ◊ Voor het submechanisme “Heave” betreft dit de “Heave gradiënt [-]” (De optredende verticale gradiënt in het opbarstkanaal).
- ◊ Voor het submechanisme “Terugschrijdende erosie (Sellmeijer)” betreft dit:
  - “Creep coëfficiënt [-]” (Verhouding tussen de kwelweglengte en het berekende kritieke verval op basis van de regel van Sellmeijer)
  - “Kritiek verval [m]” (Het kritieke verval over de waterkering)
  - “Gereduceerd verval [m]” (Het verschil tussen de buitenwaterstand en de binnenwaterstand, gecorrigeerd voor de drukval in het opbarstkanaal)

Verder bevat het werkpaneel algemene resultaten zoals beschreven in paragraaf [3.3.5.5](#).

## 6.4 Registratie Piping (STPH)

Het registreren van de toetsresultaten vindt plaats onder het element “Oordeel”. Voor het toetsspoor piping kan de gebruiker aangeven hoe de rekenresultaten dienen te worden meegewogen. De gebruiker doet dat door te dubbelklikken op het element “Scenario’s” [figuur 6.17].



**Figuur 6.17:** Openen scenario's weging resultaten piping (STPH)

Er open zich een documentvenster SCENARIO'S met daarin een overzicht van de toetsresultaten. De gebruiker kan hierin aangeven of bepaalde berekeningen wel of niet in het oordeel moeten worden meegewogen. Ook kan de gebruiker de bijdrage van het resultaat aan het oordeel aanpassen. Hiervoor geldt dat de som van alle bijdragen aan het oordeel gelijk moet zijn aan 100% [figuur 6.18].

	In oordeel	Bijdrage [%]	Naam	Faalkans [1/jaar]	Kans op opbarsten [1/jaar]	Kans op Heave [1/jaar]	Kans op terugschrijdende erosie [1/jaar]
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	12_2_07400 Segment_12005_1D1	1/2,546,001	1/1	1/661	1/2,546,001
	<input checked="" type="checkbox"/>	62	12_2_07400 Segment_12005_1D2	1/2,546,001	1/1	1/661	1/2,546,001
	<input type="checkbox"/>	56	12_2_07400 Segment_12005_1D3	1/18,894	1/1	1/661	1/18,894
	<input checked="" type="checkbox"/>	24	12_2_07400 Segment_12005_1D4	1/18,894	1/1	1/661	1/18,894

**Figuur 6.18:** Wegining rekenresultaten in het oordeel piping (STPH)

Wanneer de scenario's zijn samengesteld verschijnt er in het documentvenster RESULTAAT de berekende faalkans of een melding [figuur 6.19]. Zie hiervoor ook paragraaf 4.4.2.

	Vak	Toetslaag 1	Toetslaag 2a	Toetslaag 3
►	12_2_00000	<input type="checkbox"/>	-	-
	12_2_00100	<input type="checkbox"/>	1/1,769,439,363	-
	12_2_00200	<input type="checkbox"/>	1/39,233,808	-
	12_2_00300	<input type="checkbox"/>	1/147,649,380	-
	12_2_00400	<input type="checkbox"/>	-	● -
	12_2_00500	<input type="checkbox"/>	1/30,131	-
	12_2_00600	<input type="checkbox"/>	1/144,088	-
	12_2_00700	<input type="checkbox"/>	-	● -
	12_2_00800	<input type="checkbox"/>	1/2,162,297	-
	12_2_00900	<input type="checkbox"/>	-	-

**Figuur 6.19:** Registratie toetsresultaten piping (STPH)



## 7 Toetsspoor Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB)

### 7.1 Introductie Grasbekleding (GEKB)

Dit hoofdstuk beschrijft de specifieke zaken die van belang zijn voor het beoordelen van een traject op het Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB). In het vervolg van dit hoofdstuk zal dit toetsspoor worden aangeduid als Grasbekleding (GEKB). Voor de algemene informatie over het werken met trajecten wordt verwezen naar paragraaf 3.3. Achtereenvolgens worden de volgende onderwerpen beschreven:

- ◊ In paragraaf 7.2 komen de invoergegevens voor het toetsspoor aan bod:
  - Bestandsformaat locaties dijkprofielen
  - Bestandsformaat eigenschappen dijkprofielen
- ◊ In paragraaf 7.3 wordt beschreven hoe berekeningen met Ringtoets kunnen worden uitgevoerd:
  - Voorbereiding berekeningen
  - Weergave rekenresultaten

### 7.2 Invoer dijkprofielen Grasbekleding (GEKB)

#### 7.2.1 Bestandsformaat locaties dijkprofielen

Voor het toetsspoor grasbekleding (GEKB) vraagt Ringtoets om een locatiebestand (SHP-bestand <.shp>) met daarin de locaties waarvoor dijkprofielen beschikbaar zijn [paragraaf 3.5.3.1]. De gebruiker is zelf verantwoordelijk voor het beschikbaar hebben van dit invoerbestand. Bij het ontwikkelen van dit bestand zijn de volgende zaken zijn van belang:

- ◊ Het SHP-bestand dient een zogenaamd puntenbestand te zijn waarbij de punten moeten liggen op de referentielijn [paragraaf 4.2]. Indien dit niet het geval is zal Ringtoets het betreffende punt niet accepteren.
- ◊ Tabel 7.1 geeft een overzicht van de velden die door Ringtoets worden gebruikt als invoer:
  - Het invoerbestand bevat drie verplichte velden, te weten ID, X0 en Naam.
  - Andere velden zijn toegestaan, maar worden door Ringtoets niet herkend als invoer.
- ◊ Tabel 7.1 beschrijft ook de opmaak waaraan de velden dienen te voldoen:
  - “Character(25)” betekent dat de inhoud van dit veld maximaal 25 karakters mag vatten. Dit betreft hoofdletters, kleine letters en cijfers. Spaties en bijzondere leestekens zijn niet toegestaan.
  - “Double” betekent dat de inhoud van dit veld een getal moet zijn met een drijvende komma.

Veldnaam	Datatype	Toelichting
ID	Character (25)	Identificatiecode profiel
X0	Double	Positie snijpunt profiel - referentielijn
Naam	Character (25)	Naam van het dwarsprofiel

**Tabel 7.1:** Veldnamen in de shapefile met locaties profielen Grasbekleding (GEKB)

- ◊ ID: Wanneer Ringtoets een locatie van het dijkprofiel heeft ingelezen wordt er in dezelfde map als het locatiebestand gezocht naar een bijbehorend profielbestand. Hiervoor geldt dat de waarde van het veld ID in het locatiebestand en het profielbestand identiek dienen te zijn. Wanneer er voor een zekere locatie geen bijbehorend profiel beschikbaar is volgt

- een foutmelding. Wanneer er meerdere profielen beschikbaar zijn wordt alleen het eerste profielbestand ingelezen en volgt er een waarschuwing.
- ◊ X0: De waarde van X0 is de afstand tussen het nulpunt van het dijkprofiel en het snijpunt van het dijkprofiel met de referentielijn. Het nulpunt wordt door de gebruiker zelf bepaald bij het schematiseren van de profielen in het profielbestand [paragraaf 7.2.2]. Wanneer de referentielijn landwaarts ligt van het nulpunt, dan is de waarde van X0 positief en vice versa.
  - ◊ Naam: Het veld Naam geeft aan met welke naam het dijkprofiel wordt weergegeven in Ringtoets.

## 7.2.2 Bestandsformaat eigenschappen dijkprofielen

De profielbestanden voor grasbekleding (GEKB) hebben de extensie <.prfl> [paragraaf 3.5.4]. Dergelijke bestanden dienen zelf door de gebruiker te worden aangemaakt, bijvoorbeeld met behulp van een teksteditor. De inhoud van dit bestand dient te voldoen aan een aantal conventies die worden toegelicht aan de hand van onderstaand voorbeeld.

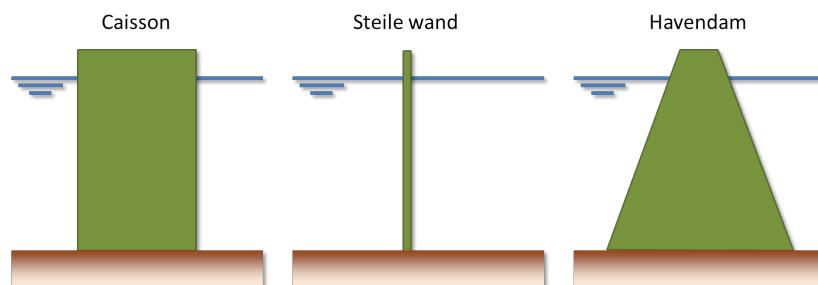
VERSIE	4.0
ID	Profiel001
RICHTING	330
DAM	3
DAMHOOGTE	0.5
VOORLAND	3
-150.000	-9.000 1.000
-100.000	-6.000 1.000
-18.000	-6.000 1.000
DAMWAND	0
KRUINHOOGTE	6
DIJK	4
-18.000	-6.000 1.000
-2.000	-0.100 0.500
2.000	0.100 1.000
18.000	6.000 1.000
MEMO	
Verkenning prfl format:	
dam: havendam	
voorland	
talud met (ruwe) berm	

Voor een bestand met de extensie <.prfl> gelden de volgende conventies:

- ◊ Er wordt met behulp van “keywords” informatie gespecificeerd. Daarbij wordt een vaste volgorde van de keywords verwacht.
- ◊ Ieder keyword (m.u.v. MEMO) wordt gevolgd door één of meerdere tabs of spaties gevolgd door een waarde.
- ◊ Alle keywords zijn hoofdlettergevoelig. Keywords met kleine letters worden derhalve niet herkend.
- ◊ Numerieke waardes moeten altijd worden opgegeven met een punt (.) als scheidingsteken.
- ◊ Lege regels zijn toegestaan ter verduidelijking van de informatie.
- ◊ VERSIE: Als eerste moet het versienummer van het profielbestandsformaat worden genoemd. Voor Ringtoets is versie 4.0 vereist.
- ◊ ID: Het tweede keyword geeft het ID van het profiel aan. Het ID wordt gevormd door een combinatie van letters (A t/m Z) en getallen. (0 t/m 9) en wordt gebruikt om de infor-

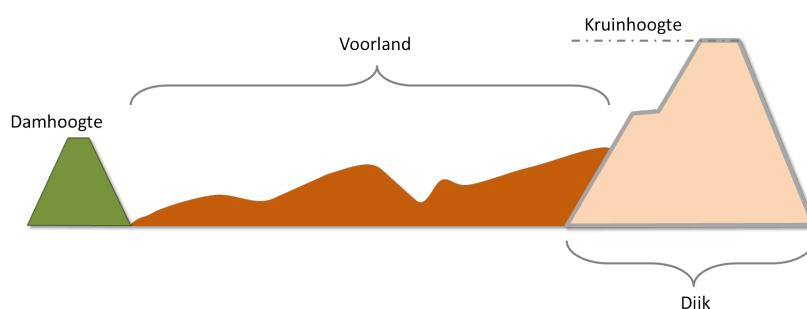
matie uit het bestand te koppelen aan een punt uit het locatiebestand [paragraaf 7.2.1]. Wanneer het ID niet correspondeert met een ID uit het locatiebestand stopt de invoer van het profielbestand door Ringtoets. Eventuele fouten in dit profielbestand worden dan niet meer gemeld.

- ◊ **RICHTING:** Dit betreft de richting van de uitwendige dijknormaal en geeft duidelijkheid over de oriëntatie van de dijk. Dit getal wordt in berekeningen gebruikt om de hoek van golfinval te bepalen, maar wordt ook gebruikt om een vertaling te maken tussen het lokale assenstelsel dat in dit bestand is gedefinieerd en de positie van de schematisatie in RD coördinaten (en dus de weergave op een kaart). Hierbij moet de richting worden opgegeven in graden volgens de nautische conventie (Noord is 0, Oost 90, Zuid 180 en West 270), waarbij de richting aangeeft wat de 'vandaan'-richting van een profilschematisatie is. RICHTING 270 betekent dus dat de lokale horizontale as van west naar oost is gericht. (Bedenk hierbij ook dat de lokale horizontale as van water naar land loopt en loodrecht op de waterkering staat).
- ◊ **DAM:** Het keyword DAM geeft aan of er een dam in het profiel aanwezig is [figuur 7.1]:
  - 0 -> Bepakt dat er geen dam aanwezig is.
  - 1 -> Bepakt een dam in de vorm van een caisson.
  - 2 -> Bepakt een steile wand.
  - 3 -> Bepakt een 1-op-1.5 havendam.



**Figuur 7.1:** Definitie van een dam in het .prfl bestand

- ◊ **DAMHOOGTE:** Geeft de hoogte van de dam in meters t.o.v. NAP [figuur 7.2].



**Figuur 7.2:** Definitie van een profiel in het .prfl bestand

- ◊ **VOORLAND:** Dit keyword geeft aan dat op de volgende regels coördinaten zijn opgenomen waarmee het voorland wordt beschreven [figuur 7.2]. Het getal achter dit keyword specificeert hoeveel regels (coördinaten) er in de tabel opgenomen zijn. 0 betekent dat er geen voorland is gespecificeerd. In dat geval volgt geen tabel met coördinaten. 4 betekent dat er 4 regels volgen die de coördinaten van het voorland beschrijven. Iedere coördinaat moet met 3 kolommen weergegeven worden (gescheiden door een tab):

- De eerste kolom is telkens de afstandswaarde (x-coördinaat) in meters in het lokale assenstelsel.
- De tweede kolom is de hoogte (z-coördinaat) in m+NAP.
- De derde kolom is de ruwheid van het profiel tussen het beschreven profielpunt en het volgende profielpunt. Zie voor een verklaring de beschrijving bij het keyword DIJK.  
Voor een voorland zal Ringtoets geen ruwheden uit het bestand gebruiken.
- ◊ DAMWAND: Dit geeft aan of de waterkering bestaat uit een damwand. Ringtoets accepteert alleen een waarde van 0, omdat de functionaliteit van een damwand niet wordt ondersteund. Wanneer een andere waarde is opgegeven volgt een foutmelding.
- ◊ KRUINHOOGTE: Geeft de kruinhoogte van de dijk of damwand (afhankelijk van het keyword DAMWAND) [figuur 7.2].
- ◊ DIJK: Dit keyword geeft aan dat op de volgende regels coördinaten zijn opgenomen waarmee het dijkprofiel wordt beschreven. Het getal achter dit keyword specificeert hoeveel regels (coördinaten) er in de tabel opgenomen zijn. Een 0 betekent dat er geen dijkprofiel is gespecificeerd. In dat geval volgt geen tabel met coördinaten. Een 4 betekent dat er 4 regels volgen die de profielpunten van het dijkprofiel beschrijven. Iedere profielpunt moet met 3 kolommen weergegeven worden (gescheiden door een tab):
  - De eerste kolom is telkens de afstandswaarde (x-coördinaat) in meters in het lokale assenstelsel.
  - De tweede kolom is de hoogte aan (z-coördinaat) in m+NAP.
  - De derde kolom is de ruwheid van het profiel tussen het beschreven profielpunt en het volgende profielpunt. De onderste ruwheidswaarde heeft dus geen betekenis. De ruwheidswaarde is een maat voor de reductie voor de golfoploop/overslag. Hoe dichter deze waarde bij 1 ligt, hoe minder reductie van de golfoploop/overslag. Ringtoets accepteert ruwheden tussen 0.5 en 1. Er wordt opgemerkt dat Ringtoets geen berekeningen kan uitvoeren met dijkprofilen waarvoor het binnentalud is meegenomen in het veld DIJK.
- ◊ MEMO: vanaf dit keyword zal Ringtoets de tekst als opmerkingen beschouwen en in de berekeningen weergeven als onderdeel van de voor de berekening gebruikte invoer.

Eigenschappen	
	↓
<b>Algemeen</b>	
Naam	profiel005
<b>Schematisatie</b>	
Locatie (RD) [m]	(136039, 533920)
Oriëntatie [°]	95.00
<b>Dam</b>	
Aanwezig	True
Type	Havendam
Hoogte [m+NAP]	0.50
<b>Voorlandgeometrie</b>	
Coördinaten [m]	Aantal (3)
[1]	(-150, -9)
[2]	(-100, -6)
[3]	(-18, -6)
<b>Dijkgeometrie</b>	
Coördinaten [m]	Aantal (4)
[1]	(-18, -6)
[2]	(-2, -0.1)
[3]	(2, 0.1)
[4]	(18, 6)
Ruwheid invloedsfactoren [-]	Aantal (3)
[1]	1.00
[2]	0.50
[3]	1.00
Dijkhoogte [m+NAP]	6.00

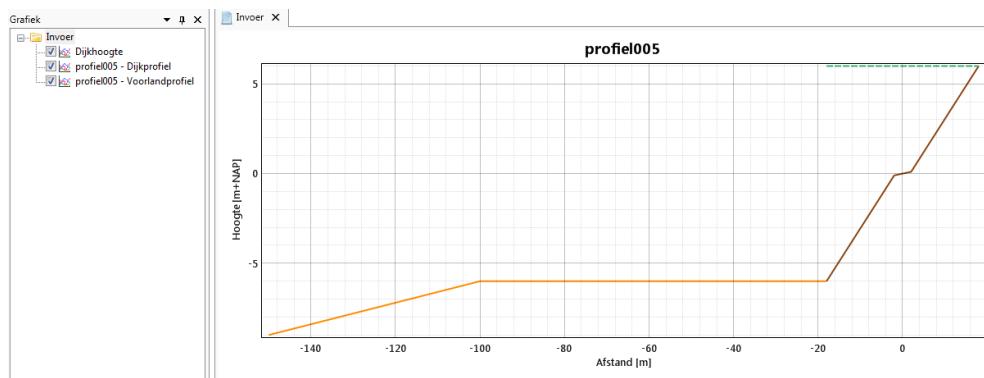
**Figuur 7.3:** Weergave eigenschappen geïmporteerd profiel

De ingevoerde gegevens kunnen worden bekijken met het werkpaneel EIGENSCHAPPEN. Een voorbeeld hiervan is weergegeven in figuur 7.3.

## 7.3 Berekeningen grasbekleding (GEKB)

### 7.3.1 Voorbereiding berekeningen grasbekleding (GEKB)

Voor het bewerken van de invoer van een berekening grasbekleding (GEKB) dient de gebruiker dubbel te klikken op het element INVOER in de projectverkenner [paragraaf 3.3.5.2]. Er wordt dan in het hoofdscherm een weergave van het geselecteerde dijkprofiel getoond waarin de dijkhoogte, het dijkprofiel en het voorland (indien aanwezig) zijn weergegeven [figuur 7.4].



**Figuur 7.4:** Weergave van het dijkprofiel in het hoofdscherm

Tevens verschijnt het werkpaneel EIGENSCHAPPEN waarin de gebruiker de mogelijkheid heeft om een aantal rekeninstellingen te bewerken in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN. Het betreft de parameters die in het scherm zwart zijn weergegeven [7.5]:

Eigenschappen	
<b>Hydraulische gegevens</b>	
Locatie met hydraulische randvoorwaarden	
<b>Schematisatie</b>	
Dijkprofiel	profiel005
Locatie (RD) [m]	(136039, 533920)
Oriëntatie [°]	95.00
<b>Dam</b>	
Gebruik	True
Type	Havendam
Hoogte [m+NAP]	0.50
<b>Voorlandgeometrie</b>	
Gebruik	True
Coördinaten [m]	Aantal (3)
<b>Dijkgeometrie</b>	
Dijkhoogte [m+NAP]	6.00
HBN berekenen	Niet
Overslagdebiet berekenen	Niet
<b>Toetseisen</b>	
Kritisch overslagdebiet [ $m^3/s/m$ ]	0.0040 (Standaardafwijking = 0.0006)
Type verdeling	Lognormaal
Verwachtingswaarde	0.0040
Standaardafwijking	0.0006

Figuur 7.5: Weergave van het dijkprofiel in het hoofdscherm

- ◊ De optie *Locatie met hydraulische randvoorwaarden* biedt de mogelijkheid om de berekening te koppelen aan een Hydraulische Randvoorwaardenlocatie.
- ◊ De optie *Dijkprofiel* biedt de mogelijkheid om een dijkprofiel te selecteren voor de berekening.
- ◊ De optie *Oriëntatie* bevat de richting van het dwarsprofiel welke kan worden aangepast [paragraaf 7.2.2]
- ◊ De gebruiker kan kiezen of er bij de berekening rekening dient te worden gehouden met een voorliggend waterkerend element. Dit kan worden bewerkt door de optie *Dam* uit te klappen. Vervolgens kan met de optie *Gebruik* worden aangegeven of het element wel of niet wordt meegenomen. De optie *Type* kan worden gebruikt om aan te geven of er sprake is van een Muur, Caisson of Havendam en de optie *Hoogte [m+NAP]* betreft de kruinhoogte van het voorliggend element.
- ◊ De gebruiker kan kiezen of er bij de berekening rekening dient te worden gehouden met een voorlandprofiel, wanneer een dergelijk voorlandprofiel is opgenomen in het profielbestand [paragraaf 7.2.2]. Dit kan worden bewerkt door de optie *Voorlandgeometrie* uit te klappen. Vervolgens kan met de optie *Gebruik* worden aangegeven of het voorlandprofiel wel of niet wordt meegenomen.
- ◊ De optie *Dijkhoogte [m+NAP]* kan worden toegepast om de kruinhoogte van het dijkprofiel aan te passen. Dit gebeurt door extrapolatie van het buitentalud indien de opgegeven waarde groter is dan het ingevoerde profiel. Wanneer een lagere waarde wordt ingevoerd wordt het ingevoerde dijkprofiel afgetopt. De opgegeven dijkhoogte wordt in figuur 7.4 afgebeeld als een horizontale streeplijn.
- ◊ De optie *HBN berekenen* heeft betrekking op het Hydraulisch BelastingNiveau (HBN). Indien deze optie is aangezet dan wordt het waterpeil berekend waarvoor geldt dat het dijkprofiel nog juist aan de norm c.q. doorsnede-eis voldoet. Tevens wordt een golfhoogte berekend die kan worden gebruikt voor het bepalen van een golfhoogteklaas volgens de schematiseringshandleiding Grasbekleding. De gebruiker kan kiezen uit de volgende mogelijkheden [figuur 7.6]:
  - Niet

- HBN bij norm: dit betreft de norm zoals opgegeven in het documentvenster FAALKANSBEGROTING [paragraaf 5.2.2]
- HBN bij doorsnede-eis: dit betreft de doorsnede-eis zoals beschreven in paragraaf 5.2.4.

*Figuur 7.6: Mogelijkheid om HBN te berekenen*

- ◊ De optie *Overslagdebiet berekenen* heeft betrekking op het berekenen van het overslagdebiet op dijkhoogteniveau. De gebruiker kan kiezen uit de volgende mogelijkheden [figuur 7.7]:

  - Niet
  - Overslagdebiet bij norm: dit betreft de norm zoals opgegeven in het documentvenster FAALKANSBEGROTING [paragraaf 5.2.2]
  - Overslagdebiet bij doorsnede-eis: dit betreft de doorsnede-eis zoals beschreven in paragraaf 5.2.4.

*Figuur 7.7: Mogelijkheid om het overslagdebiet bij dijkhoogteniveau te berekenen*

- ◊ Met de optie *Kritisch overslagdebiet* kunnen de toetscriteria ten aanzien van het overslagdebiet worden aangepast. Na uitklappen van deze optie kan de gebruiker zowel de optie *Verwachtingswaarde* als de optie *Standaardafwijking* bewerken.

### 7.3.2 Weergave rekenresultaten Grasbekleding (GEKB)

Figuur 7.8 geeft de rekenresultaten weer van berekeningen voor het toetsspoor Grasbekleding (GEKB). De belangrijkste resultaten voor dit toetsspoor zijn:

- ◊ De berekende faalkans [1/jaar] ten opzichte van de faalkanseis [1/jaar]
- ◊ De indicatieve golfhoogte [m]. Dit betreft de golfhoogte horende bij de berekende faalkans bij overslag over de dijkkruin.
- ◊ Overslag dominant: Wanneer het resultaat "TRUE" is, dan is het golfoverslagmechanisme dominant voor het resultaat. Wanneer het resultaat "FALSE" is, dan is het overloopmechanisme dominant voor het resultaat.
- ◊ Optioneel: Het HBN [ $m+NAP$ ] behorende bij norm of doorsnede-eis.
- ◊ Optioneel: Het overslagdebiet [ $l/m/s$ ] behorende bij norm of doorsnede-eis.

Daarnaast wordt er generieke statistische informatie met betrekking tot de rekenresultaten weergegeven [paragraaf 3.3.5.5].

Eigenschappen	
<b>Resultaat</b>	
Faalkanseis [1/jaar]	1/37,500
Betrouwbaarheidsindex faalkanseis [-]	4.04052
Faalkans [1/jaar]	1/12,409,979
Betrouwbaarheidsindex faalkans [-]	5.23933
Veiligheidsfactor [-]	1.297
Indicatieve golfhoogte (Hs) [m]	3.62
Overslag dominant [-]	True
<b>HBN</b>	
HBN [m+NAP]	7.35
Doelkans [1/jaar]	1/37,500
Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]	4.04052
Berekende kans [1/jaar]	1/37,542
Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]	4.04078
Convergentie	Ja
<b>Overslagdebit</b>	
Overslagdebit [l/m/s]	0.68
Doelkans [1/jaar]	1/37,500
Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]	4.04052
Berekende kans [1/jaar]	1/37,656
Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]	4.04149
Convergentie	Ja

**Figuur 7.8:** Weergave resultaat berekening Grasbekleding (GEKB)

## 8 Toetssporen Kunstwerken

### 8.1 Introductie Kunstwerken

Dit hoofdstuk beschrijft de volgende drie toetssporen met betrekking tot kunstwerken:

- ◊ Hoogte Kunstwerk (HTKW)
- ◊ Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW)
- ◊ Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP)

Voor deze drie toetssporen geldt dat Ringtoets zowel de belasting als de sterkte berekent. De manier waarop dit gebeurt is voor de drie toetssporen sterk vergelijkbaar. Wanneer er verschillen zijn tussen de drie toetssporen dan vindt per toetspoor een uitleg plaats. Achtereenvolgens komen in dit hoofdstuk de volgende onderwerpen aan bod. Voor de algemene informatie over het werken met trajecten wordt verwezen naar paragraaf 3.3.

- ◊ Paragraaf 8.2 beschrijft de invoergegevens voor de drie toetssporen. Er is aandacht voor de volgende onderwerpen:
  - Invoer locaties kunstwerken
  - Invoer eigenschappen kunstwerken
- ◊ Paragraaf 8.3 beschrijft hoe de gebruiker berekeningen kan uitvoeren met Ringtoets. Er is aandacht voor de volgende onderwerpen:
  - Bewerken invoergegevens kunstwerken
  - Weergave resultaten

### 8.2 Invoergegevens Kunstwerken

#### 8.2.1 Invoer locaties kunstwerken

Bij het importeren van de gegevens met betrekking tot kunstwerken vraagt Ringtoets om een locatiebestand (SHP-bestand <.shp>) [paragraaf 3.5.3.1] met daarin de kunstwerklocaties. Vervolgens koppelt Ringtoets dit locatiebestand met de naam <Bestandsnaam.shp> aan een bijbehorend CSV-bestand met de naam <Bestandsnaam.csv> waarin de eigenschappen van de kunstwerken zijn opgenomen. Dit CSV-bestand wordt beschreven in paragraaf 8.2.2. De gebruiker is zelf verantwoordelijk voor het beschikbaar hebben van het locatiebestand. Er dient voldaan te worden aan de volgende voorwaarden:

- ◊ Het locatiebestand dient een zogenaamd puntenbestand te zijn waarbij de punten moeten liggen op de referentielijn. Indien dit niet het geval is zal Ringtoets het betreffende punt niet accepteren.
- ◊ Het invoerbestand bevat twee verplichte velden [tabel 8.1]. De gebruiker kan indien gewenst een aantal optionele velden toevoegen. In deze tabel betekent "Character(254)" dat de inhoud van dit veld maximaal 254 karakters mag bevatten. Dit betreft hoofdletters, kleine letters, cijfers, spaties en bijzondere leestekens. Het veld KWKNAAM dient wel aanwezig te zijn, maar leeg blijven. In dat geval wordt als kunstwerknaam de inhoud van KWIDENT gebruikt.

Veldnaam	Datatype	Toelichting	Verplicht
KWIDENT	Character (254)	Identificatie van het kunstwerk	J
KWKNAAM	Character (254)	Naam van het kunstwerk	J

**Tabel 8.1:** Veldnamen in de shapefile met locaties te beoordelen kunstwerken

## 8.2.2 Invoer eigenschappen kunstwerken

De eigenschappen van kunstwerken worden geschematiseerd in een CSV-bestand [paragraaf 3.5.3.2] waarvan de bestandsnaam correspondeert met de bestandsnaam van de locaties van het kunstwerk [paragraaf 8.2.1]. Voor het CSV-bestand gelden de volgende regels:

- ◊ Alle velden in elke regel moeten gescheiden worden door middel van een puntkomma (;).
- ◊ De decimalen moeten achter een punt (.) geschreven worden.
- ◊ De eerste regel bevat de veldnamen waarmee de kunstwerken worden beschreven:  
Identificatie;Kunstwerken.identificatie;AlfaNumeriekeWaarde;  
NumeriekeWaarde;Standaardafwijking.variatie;Boolean.
- ◊ De volgende regels beschrijven de fysieke eigenschappen van de kunstwerken, in de volgorde van de velden zoals weergegeven in de kopregel.
- ◊ Van elk te beoordelen kunstwerk dient minimaal één eigenschap te worden ingevoerd. De gebruiker heeft de mogelijkheid om deze fysieke eigenschappen in de berekeningen aan te passen of aan te vullen [paragraaf 8.3.1].

Hieronder is een voorbeeld van een bestand met de schematisatie van en kunstwerken weergegeven dat kan worden toegepast voor het toetsspoor Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW). De betekenis van de velden wordt vervolgens beschreven.

```
Identificatie;Kunstwerken.identificatie;AlfanumeriekeWaarde;NumeriekeWaarde;Standaardafwijking.variatie;Boolean  
KWK_1;KW_BETSLUIT1;;20000.11;0.1;0  
KWK_1;KW_BETSLUIT2;;0.21;0.1;1  
KWK_1;KW_BETSLUIT3;;11.11;;  
KWK_1;KW_BETSLUIT4;;21.11;0.05;0  
KWK_1;KW_BETSLUIT5;;4.91;0.05;1  
KWK_1;KW_BETSLUIT6;;0.51;0.1;1  
KWK_1;KW_BETSLUIT7;;4.11;0.1;1  
KWK_1;KW_BETSLUIT8;;31.51;0.01;1  
KWK_1;KW_BETSLUIT9;;1.11;0.15;0  
KWK_1;KW_BETSLUIT10;;25.11;0.05;1  
KWK_1;KW_BETSLUIT11;;0.0909;;  
KWK_1;KW_BETSLUIT12;;0.1;;  
KWK_1;KW_BETSLUIT13;;11;;  
KWK_1;KW_BETSLUIT14;;0.009009;;  
KWK_1;KW_BETSLUIT15;VerdronkenKoker;;;
```

### Identificatie

Het veld Identificatie heeft als doel om het betreffende kunstwerk te koppelen aan het locatiebestand zoals beschreven in paragraaf 8.2.1. Voor de betreffende locatie dient de inhoud van het veld KWKIDENT [tabel 8.1] identiek te zijn aan de inhoud van dit veld. Er dient voor elke opgegeven waarde van KWKIDENT minimaal één corresponderende waarde van Identificatie aanwezig te zijn voordat het betreffende kunstwerk wordt gemodelleerd in Ringtoets.

### Kunstwerken.identificatie

Het veld Kunstwerken.identificatie refereert aan een bepaalde eigenschap van het kunstwerk. De referentiecode voor de eigenschap is als volgt bepaald:

- ◊ Voor het toetsspoor Hoogte Kunstwerk (HTKW) luidt de referentiecode KW\_HOOGTE#, waarbij "#" een geheel getal is van 1 t/m 8. De betekenis van de referentiecodes voor dit toetsspoor is weergegeven in tabel 8.2.
- ◊ Voor het toetsspoor Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW) luidt de referentiecode KW\_BETSLUIT#, waarbij "#" een geheel getal is van 1 t/m 15. De betekenis van de referentiecodes voor dit toetsspoor is weergegeven in tabel 8.3.
- ◊ Het toetsspoor Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP) heeft de referentiecode KW\_STERSTAB#, waarbij "#" een geheel getal is van 1 t/m 26. De betekenis van de referentiecodes voor dit toetsspoor is weergegeven in tabel 8.4.

**AlfaNumeriekeWaarde**

Het veld AlfaNumeriekeWaarde speelt alleen een rol bij het veld dat aangeeft welk instroommodel van toepassing is. Dit onderwerp wordt later in deze paragraaf behandeld.

**NumeriekeWaarde**

Het veld NumeriekeWaarde betreft een getal dat dient te worden ingevuld tenzij het veld Kunstwerken.identificatie als "Type invoer" een "Tekst" opgeeft. Wanneer het "Type invoer" een "Lognormaal" of een een "Normaal" opgeeft, dan betreft het de gemiddelde waarde van een statistische verdeling. Voor het type "Lognormaal" geldt bovendien als eis dat de NumeriekeWaarde groter dient te zijn dan 0. Voor "Deterministisch" betreft het een deterministische waarde.

**Standaardafwijking.variatie**

Het veld Standaardafwijking.variatie betreft de afwijking van de gemiddelde waarde zoals weergegeven onder het veld NumeriekeWaarde. Deze afwijking dient te worden opgegeven wanneer de invoerparameter een stochast betreft (Type invoer "Normaal" of "Lognormaal"). Ringtoets hanteert twee typen afwijking, namelijk de variatiecoëfficiënt en de standaardafwijking. Dit verschilt per invoerparameter en is weergegeven in onderstaande tabellen. Wanneer de eigenschap een van het type Tekst of Deterministisch is, is de afwijking niet van toepassing.

**Boolean**

Met het veld Boolean geeft de gebruiker aan of de afwijking van het type de variatiecoëfficiënt (Boolean = 0) of van het type standaardafwijkingstandaardafwijking is (Boolean = 1). Wanneer dit type afwijkt van de voorkeursafwijking van Ringtoets, wordt de invoerwaarde omgezet. Dit wordt gemeld in het werkpaneel BERICHTEN. In het algemeen wordt geadviseerd om in de schematisatie zoveel mogelijk gebruik te maken van de standaardwaarden zoals tussen haakjes is weergegeven in de kolom **Afwijking** in onderstaande tabellen. Wanneer een stochastische invoerparameter geen waarde voor Boolean bevat volgt een foutmelding. Wanneer de eigenschap een van het type Tekst of Deterministisch is, hoeft er geen waarde te worden opgegeven.

15:29:16 De variatie voor parameter 'KW\_HOOGTE8' van kunstwerk 'Tweede kunstwerk hoogte 12-2' (KWK\_2) wordt omgerekend in een standaardafwijking (regel 14).  
 15:29:16 De variatie voor parameter 'KW\_HOOGTE7' van kunstwerk 'Tweede kunstwerk hoogte 12-2' (KWK\_2) wordt omgerekend in een variatiecoëfficiënt (regel 13).

**Figuur 8.1:** Melding van een omzetting in het type afwijking

Identificatie	Beschrijving	Dimensies	Type invoer	Afwijking
KW_HOOGTE1	Oriëntatie normaal kunstwerk t.o.v. het noorden	graden	Deterministisch	-
KW_HOOGTE2	Kerende hoogte kunstwerk	$m + NAP$	Normaal	std (1)
KW_HOOGTE3	Stroomvoerende breedte bodembescherming	$m$	Lognormaal	std (1)
KW_HOOGTE4	Kritiek instromend debiet directe invoer per strekkende meter	$m^3/s/m$	Lognormaal	var (0)
KW_HOOGTE5	Breedte doorstroomopening	$m$	Normaal	std (1)
KW_HOOGTE6	Faalkans kunstwerk gegeven erosie bodem	$1/jaar$	Deterministisch	-
KW_HOOGTE7	Kombergend oppervlak	$m^2$	Lognormaal	var (0)
KW_HOOGTE8	Toegestane peilverhoging komberging	$m$	Lognormaal	std (1)

**Tabel 8.2:** Beschrijving invoercodes Toetsspoor Kunstwerk Hoogte (HTKW)

Identificatie	Beschrijving	Dimensies	Type invoer	Afwijking
KW_BETSLUIT1	Kombergend oppervlak	$m^2$	Lognormaal	var (0)
KW_BETSLUIT2	Toegestane peilverhoging komberging	$m$	Lognormaal	std (1)
KW_BETSLUIT3	Oriëntatie normaal kunstwerk t.o.v. het noorden	graden	Deterministisch	-
KW_BETSLUIT4	Breedte doorstroomopening	$m$	Normaal	std (1)
KW_BETSLUIT5	Niveau kruin bij niet gesloten maximaal kerende keermiddelen	$m + NAP$	Normaal	std (1)
KW_BETSLUIT6	Binnenwaterstand	$m + NAP$	Normaal	std (1)
KW_BETSLUIT7	Drempelhoogte niet gesloten kering of hoogte onderkant wand/drempel	$m + NAP$	Normaal	std (1)
KW_BETSLUIT8	Doorstroomoppervlak doorstroomopeningen	$m^2$	Lognormaal	std (1)
KW_BETSLUIT9	Kritiek instromend debiet directe invoer per strekkende meter	$m^3/s/m$	Lognormaal	var (0)
KW_BETSLUIT10	Stroomvoerende breedte bodembescherming	$m$	Lognormaal	std (1)
KW_BETSLUIT11	Kans op openstaan bij naderend hoogwater	$1/jaar$	Deterministisch	-
KW_BETSLUIT12	Kans op mislukken sluiting van geopend kunstwerk	$1/jaar$	Deterministisch	-
KW_BETSLUIT13	Aantal identieke doorstroomopeningen	-	Deterministisch	-
KW_BETSLUIT14	Faalkans herstel van gefaalde situatie	$1/jaar$	Deterministisch	-
KW_BETSLUIT15	Instroommodel kunstwerk	-	Tekst	-

**Tabel 8.3:** Beschrijving invoercodes Toetsspoor Betrouwbaarheid Sluiten (BSKW)

Identificatie	Beschrijving	Dimensies	Type invoer	Afwijking
KW_STERSTAB1	Oriëntatie normaal kunstwerk t.o.v. het noorden	graden	Deterministisch	-
KW_STERSTAB2	Kombergend oppervlak	$m^2$	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB3	Toegestane peilverhoging komberging	$m$	Lognormaal	std (1)
KW_STERSTAB4	Breedte doorstroomopening	$m$	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB5	Binnenwaterstand	$m + NAP$	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB6	Drempelhoogte niet gesloten kering of hoogte onderkant wand/drempel	$m + NAP$	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB7	Kritiek instromend debiet directe invoer per strekkende meter	$m^3/s/m$	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB8	Stroomvoerende breedte bodembescherming	$m$	Lognormaal	std (1)
KW_STERSTAB9	Kritieke sterkte constructie volgens de lineaire belastingschematisatie	$kN/m^2$	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB10	Kritieke sterkte constructie volgens de kwadratische belastingschematisatie	$kN/m$	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB11	Bermbreedte	$m$	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB12	Binnenwaterstand bij constructief falen	$m + NAP$	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB13	Hoogte waarop de constructieve sterkte wordt beoordeeld	$m + NAP$	Deterministisch	-
KW_STERSTAB14	Kerende hoogte kunstwerk	$m + NAP$	Normaal	std (1)
KW_STERSTAB15	Verticale afstand tussen onderkant wand en teen dijk/berm	$m$	Deterministisch	-
KW_STERSTAB16	Faalkans herstel van gefaalde situatie	$1/jaar$	Deterministisch	-
KW_STERSTAB17	Bezwijkaarde aanvaarenergie	$kNm$	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB18	Massa schip	$ton$	Normaal	var (0)
KW_STERSTAB19	Aanvaarsnelheid	$m/s$	Normaal	var (0)
KW_STERSTAB20	Aantal nivelleringen per jaar	$1/jaar$	Deterministisch	-
KW_STERSTAB21	Kans aanvaring tweede keermiddel per nivellering	$1/jaar/niv$	Deterministisch	-
KW_STERSTAB22	Stroomsnelheid waarbij na aanvaring het eerste keermiddel nog net kan worden gesloten	$m/s$	Normaal	0.20 (var)
KW_STERSTAB23	Kritieke stabiliteit constructie volgens de lineaire belastingschematisatie	$kN/m^2$	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB24	Kritieke stabiliteit constructie volgens de kwadratische belastingschematisatie	$kN/m$	Lognormaal	var (0)
KW_STERSTAB25	Doorstroomoppervlak doorstroomopeningen	$m^2$	Lognormaal	std (1)
KW_STERSTAB26	Instroommodel kunstwerk	-	Tekst	-

**Tabel 8.4:** Beschrijving invoercodes Toetsspoor Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP)

Voor de toetssporen Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW) en Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP) dient de gebruiker aan te geven met welk type instroommodel Ring-toets de berekening dient uit te voeren. Afhankelijk van het instroommodel zijn bepaalde fysieke eigenschappen wel of niet van belang. Tabel 8.5 geeft een overzicht van de mogelijke instroommodellen en de hiereen gerelateerde referentiecodes.

Doorstroommodel	Gerelateerde parameter	Referentiecodes BSKW	Referentiecodes STKWP
VerdrunkenKoker	Doorstroomoppervlak doorstroomopeningen	KW_BETSLUIT15 & KW_BETSLUIT8	KW_STERSTAB26 & KW_STERSTAB25
LageDremel	Breedte doorstroomopening	KW_BETSLUIT15 & KW_BETSLUIT4	KW_STERSTAB26 & KW_STERSTAB4
VerticaleWand	Breedte doorstroomopening	KW_BETSLUIT15 & KW_BETSLUIT4	n.v.t

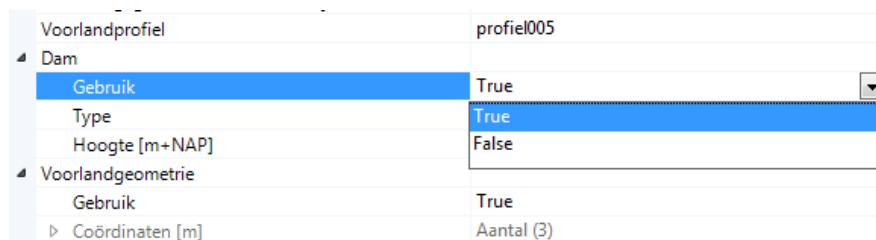
Tabel 8.5: Referentiecodes gerelateerd aan instroommodel

## 8.3 Berekeningen Kunstwerken

### 8.3.1 Bewerken invoergegevens Kunstwerken

Bij het bewerken van de invoergegevens voor een berekening voor de toetssporen met [paragraaf 3.3.5.2] kan de gebruiker in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN de volgende gegevens invoeren of wijzigen:

- ◊ De gebruiker moet voor elke berekening een koppeling maken tussen de berekening en een Hydraulische Randvoorwaarden locatie. Zonder deze koppeling is het niet mogelijk om een berekening uit te voeren.
- ◊ De gebruiker moet voor elke berekening aangeven welk kunstwerk het betreft. Zonder keuze voor een kunstwerk is het niet mogelijk om een berekening uit te voeren. Wanneer de berekeningen zijn geïnitialiseerd met de optie *Genereer berekeningen* dan is dit reeds gebeurd. De gebruiker kan eventueel hierin een wijziging aanbrengen.
- ◊ De gebruiker kan aangeven met welk voorlandprofiel er wordt gewerkt om een eventuele reductie van de golfbelasting mee te nemen in de berekening [paragraaf 5.3.5]. Dit is echter niet noodzakelijk voor het uitvoeren van een berekening. Wanneer een voorlandprofiel en/of dam eenmaal is ingevoerd in een berekening, dan kan de gebruiker ervoor kiezen of hier tijdens het rekenproces wel of geen rekening mee te houden. Onder de elementen "Dam" en "Voorlandgeometrie" kan de gebruiker bij "Gebruik" een keuze maken. De optie *False* geeft aan dat voorlandprofiel en/of dam niet wordt gebruikt, de optie *True* geeft aan dat voorlandprofiel en/of dam wel wordt gebruikt [Figuur 8.2].



Figuur 8.2: Het wel of niet meenemen van een voorlandprofiel of een dam in een berekening

- ◊ De gebruiker heeft de mogelijkheid om de invoerwaarden zoals beschreven in paragraaf 8.2.2 te wijzigen. Het kan zijn dat de invoerbestanden nog niet alle relevante gegevens

bevat. In dat geval is het noodzakelijk om deze gegevens in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN in te voeren voordat een berekening mogelijk wordt.

- ◊ Ringtoets bevat een aantal modelinstellingen die geen onderdeel uitmaken van de modellinvoer. Welke rekeninstellingen relevant zijn voor de berekening is afhankelijk van het toetsspoor en met uitzondering van het toetsspoor Hoogte Kunstwerken (HTKW) van het opgegeven instroommodel. Modelinstellingen die niet relevant zijn voor de berekening worden niet weergegeven in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN.
- ◊ In onderstaande tabellen wordt een overzicht gegeven van de relevante rekeninstellingen. Deze tabellen bevatten tevens de dimensies en de standaardwaarden zoals in Ringtoets geprogrammeerd. De gebruiker kan deze gegevens wijzigen, maar is daartoe niet verplicht om een berekening te kunnen uitvoeren:
  - Tabel 8.6 bevat de rekeninstellingen voor toetsspoor Hoogte Kunstwerken (HTKW).
  - Tabel 8.7 bevat de rekeninstellingen voor het toetsspoor Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerken (BSKW).
  - Tabel 8.8 bevat de rekeninstellingen voor het toetsspoor Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP).

Invoerparameter	Dimensies	Standaard
Stormduur, verwachtingswaarde	uur	6
Modelfactor overloopdebit volkomen overlaat, verwachtingswaarde	-	1.10

**Tabel 8.6:** Rekeninstellingen Toetsspoor Kunstwerk Hoogte (HTKW)

Instroommodel	Invoerparameter	Dimensies	Standaard
Allen	Stormduur, verwachtingswaarde	uur	6
Allen	Factor voor stormduur hoogwater	-	1.00
Vertikale wand	Modelfactor overloopdebit volkomen overlaat: verwachtingswaarde	-	1.10
Lage drempel	Afvoercoëfficient, Verwachtings- waarde	-	1.00
Verdronken koker			

**Tabel 8.7:** Rekeninstellingen Toetsspoor Betrouwbaarheid Sluiting Kunstwerk (BSKW)

Instroommodel	Invoerparameter	Dimensies	Standaard
Allen	Volumiek gewicht van water	$kN/m^3$	9.81
Allen	Stormduur, verwachtingswaarde	uur	6
Allen	Factor voor stormduur hoogwater	-	1.00
Allen	Belastingschematisering	Linear (standaard) of Kwadratisch	
Lage drempel	Modelfactor overloopdebit volkomen overlaat: verwachtingswaarde	-	1.10
Verdronken koker	Afvoercoëfficient, Verwachtings- waarde	-	1.00

**Tabel 8.8:** Rekeninstellingen Toetsspoor Sterkte en Stabiliteit Puntconstructies (STKWP)

### 8.3.2 Weergave rekenresultaten Kunstwerken

Voor de toetssporen kunstwerken geeft Ringtoets alleen de rekenresultaten weer zoals beschreven in paragraaf 3.3.5.5 [figuur 8.3].

Eigenschappen	
	A Z ↓
Resultaat	
Faalkanseis [1/jaar]	1/25,000
Betrouwbaarheidsindex faalkans	3.944
Faalkans [1/jaar]	1/42,250,067
Betrouwbaarheidsindex faalkans	5.461
Veiligheidsfactor [-]	1.385

*Figuur 8.3: Weergave resultaat berekening kunstwerken*



## 9 HR Bekleding buitentalud

### 9.1 Introductie HR Bekleding buitentalud

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de Hydraulische Randvoorwaarden kunnen worden berekend voor een drietal toetssporen die zijn gerelateerd aan de bekleding van het buitentalud. Het betreft de volgende toetssporen:

- ◊ Stabiliteit steenzetting (ZST)
- ◊ Golfklappen op asfaltbekleding (AGK)
- ◊ Grasbekleding erosie buitentalud (GEBU)

De indeling van het hoofdstuk is als volgt:

- ◊ Paragraaf 9.2 beschrijft de invoer die nodig is om een berekening uit te kunnen voeren. In deze paragraaf komen de volgende onderwerpen aan bod:
  - Koppeling met Hydraulische Randvoorwaarden database
  - Instellingen waterstanden in berekening
  - Instellingen Oriëntatie dijkprofiel
- ◊ In paragraaf 9.3 wordt beschreven hoe de resultaten van de berekeningen kunnen worden geëxporteerd. Hierbij wordt aandacht geschonken aan:
  - Weergave resultaten
  - Exporteren resultaten

Voor de algemene informatie over het werken met trajecten wordt verwezen naar paragraaf 3.3.

### 9.2 Invoer berekeningen HR bekledingen buitentalud

#### 9.2.1 Koppeling met Hydraulische Randvoorwaarden database

Bij de berekeningen van de HR bekledingen buitentalud speelt de Hydraulische Randvoorwaarden database op de volgende twee manieren een rol:

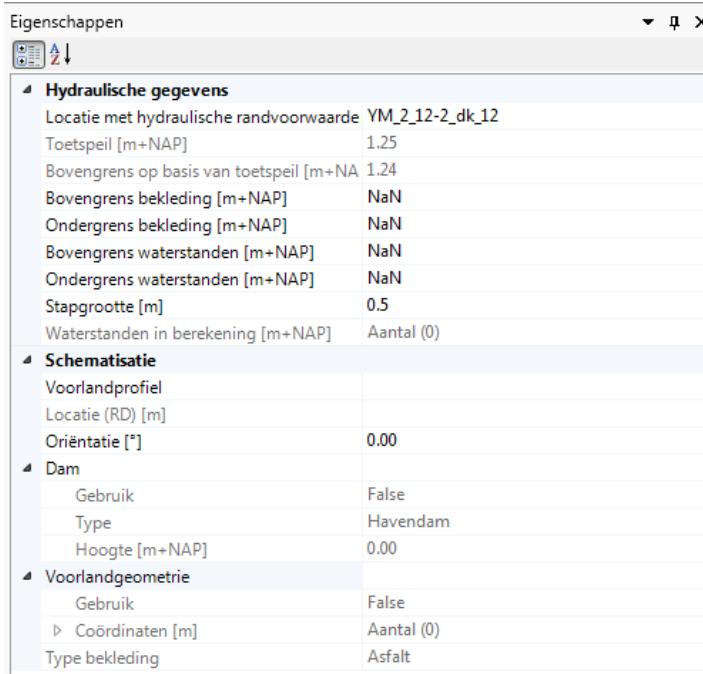
- ◊ De database bevat de statistische informatie om de randvoorwaarden voor verschillende waterstanden te genereren.
- ◊ De database wordt toegepast voor het bepalen van de bovengrens van de waterstanden waarvoor de berekeningen worden uitgevoerd [paragraaf 9.2.2].

Voordat tot berekeningen wordt overgegaan dient de gebruiker eerst een koppeling te hebben gemaakt met de Hydraulische Randvoorwaarden database [paragraaf 5.3.1]. Nadat deze koppeling is aangebracht heeft de gebruiker de mogelijkheid om voor de gewenste HR locaties de berekeningen te initialiseren [paragraaf 3.3.5.1].

## 9.2.2 Instellingen waterstanden in berekening HR bekledingen buitentalud

Voor de toetssporren betrekking tot de bekleding buitentalud berekent Ringtoets een reeks Hydraulische randvoorwaarden voor verschillende waterstandniveaus. Daarvoor is het noodzakelijk dat de gebruiker van Ringtoets de volgende invoergegevens invoert in het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 9.1]:

- ◊ *Bovengrens waterstanden*
- ◊ *Ondergrens waterstanden*
- ◊ *Stapgrootte*



**Figuur 9.1:** Scherm invoergegevens berekening HR bekleding buitentalud

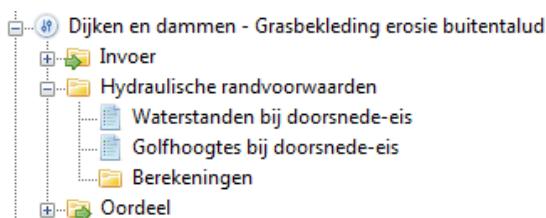
### Bovengrens waterstanden

De *Bovengrens waterstanden* wordt in Ringtoets berekend als de laagste waarde van:

- ◊ De hoogst mogelijke waterstand op basis van de Hydraulische Randvoorwaarden Database [paragraaf 9.2.1]
- ◊ De verplichte invoerwaarde die de gebruiker dient op te geven bij *Bovengrens bekleding [m+NAP]*
- ◊ De optionele invoerwaarde die de gebruiker kan invoeren bij *Bovengrens waterstanden [m+NAP]*

De hoogst mogelijke waterstand voor de toetssporren Stabiliteit steenzetting (ZST) en Golfklappen op asfaltbekleding (AGK) is gelijk aan de toetspeilen behorend bij de norm. Het is daarom noodzakelijk dat de gebruiker eerst de toetspeilen berekent voordat de HR voor deze toetssporren worden afgeleid. Dit is beschreven in paragraaf 5.3.2.2. Voor het toetsspoor Grasbekleding Erosie Buitentalud (GEBU) wordt gebruik gemaakt van de waterstanden behorende bij de doorsnede-eis. Deze dienen te worden berekend door in dit toetsspoor het element "Hydraulische randvoorwaarden" uit te klappen. Daarmee verschijnen de elementen "Waterstanden bij doorsnede-eis" en "Golfhoogtes bij doorsnede-eis" [figuur 9.2]. Het berekenen van de waterstanden gebeurt op identieke wijze als de toetspeilen zoals beschreven in paragraaf 5.3.2.2. Het is ook mogelijk om op vergelijkbare manier de golfhoogtes bij

doorsnede-eis te bepalen.



**Figuur 9.2:** Uitklapmenu “Hydraulische randvoorwaarden” voor *Grasbekleding Erosie Buitentalud (GEBU)*

#### Ondergrens waterstanden

De *Ondergrens waterstanden* wordt in Ringtoets berekend als de hoogste waarde van:

- ◊ De verplichte invoerwaarde die de gebruiker dient op te geven bij *Ondergrens bekleding [m+NAP]*
- ◊ De optionele invoerwaarde die de gebruiker kan invoeren bij *Ondergrens waterstanden [m+NAP]*

#### Stapgrootte

De *Stapgrootte [m]* betreft de stapgrootte in de waterstanden waarvoor de golfrandvoorwaarden worden berekend. Er zijn drie stapgrootten mogelijk, namelijk 0.5, 1.0 en 2.0 m.

Wanneer alle invoerwaarden correct zijn ingevoerd, worden in het werkpaneel **EIGENSCHAPPEN** de waterstanden weergegeven waarvoor de Hydraulische Randvoorwaarden door Ringtoets worden berekend.

Waterstanden in berekening [m+NAP]	Aantal (2)
[1]	4.92
[2]	4.60

**Figuur 9.3:** Weergave waterstanden waarvoor HR worden berekend

### 9.2.3 Instellingen Oriëntatie dijkprofiel HR bekledingen buitentalud

Voor het uitvoeren van een berekening is het noodzakelijk om de oriëntatie van het dijkprofiel ten opzichte van het noorden in te voeren [paragraaf 7.2.2]. Wanneer de gebruiker ervoor kiest om een voorlandprofiel te importeren waarin de oriëntatie is opgenomen, dan neemt Ringtoets deze waarde over [paragraaf 5.3.5].

### 9.3 Uitvoer berekeningen HR bekledingen buitentalud

### 9.3.1 Weergave resultaten HR bekledingen buitentalud

In het werkpaneel EIGENSCHAPPEN kan het resultaat van de berekeningen worden weergegeven [figuur 9.4].

Eigenschappen	
Resultaat	Aantal (2)
Hydraulische randvoorwaarden voor asfalt	
[1]	
Waterstand [m+NAP]	4.92
Golfhoogte (Hs) [m]	2.11
Golfperiode (Tp) [s]	5.78
Golfrichting t.o.v. Noord [°]	293.51
Golfrichting t.o.v. dijknormaal [°]	-17.49
Doelkans [1/jaar]	1/3,000
Betrouwbaarheidsindex doelkans [-]	3.40293
Berekende kans [1/jaar]	1/2,992
Betrouwbaarheidsindex berekende kans [-]	3.40218
Convergentie	Ja
[2]	

**Figuur 9.4:** Klikken op resultaat HR bekleding buitentalud

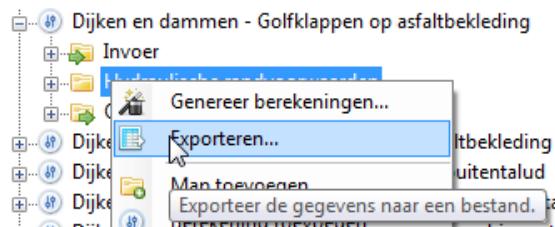
De specifieke resultaten met betrekking tot de HR bekleding buitentalud zijn:

- ◊ Waterstand [m+NAP]
- ◊ Golfhoogte (Hs) [m]
- ◊ Golfperiode (Tp) [s]
- ◊ Golfrichting t.o.v. dijknormaal [ °]
- ◊ Golfrichting t.o.v. Noord [ °]

Daarnaast bevat het werkpaneel EIGENSCHAPPEN nog algemene resultaten welke zijn beschreven in paragraaf 3.3.5.5.

### 9.3.2 Export HR bekledingen buitentalud

Het exporteren van alle rekenresultaten voor de HR bekledingen buitentalud vindt plaats door met de secundaire muisknop te klikken op “Hydraulische randvoorwaarden” en vervolgens te kiezen voor de optie *exporteren* [figuur 9.5].



**Figuur 9.5:** Het exporteren van alle resultaten HR bekledingen buiten

Het is ook mogelijk om de resultaten van een individueel rekenscenario te exporteren. Dit gebeurt door met de secundaire muisknop te klikken op de naam van het rekenscenario en vervolgens te kiezen voor de optie *exporteren* [figuur 9.6].



**Figuur 9.6:** Het exporteren van de resultaten HR bekledingen buiten voor een rekenscenario

De resultaten van de HR bekledingen buitentalud worden opgeslagen in een <.CSV> bestand die kolomsgewijs de volgende informatie bevat:

- ◊ Naam berekening
- ◊ Naam HR locatie
- ◊ X HR locatie (RD) [m]
- ◊ Y HR locatie (RD) [m]
- ◊ Naam voorlandprofiel
- ◊ Dam gebruikt
- ◊ Voorlandgeometrie gebruikt
- ◊ Type bekleding
- ◊ Waterstand [m+NAP]
- ◊ Golfhoogte (Hs) [m]
- ◊ Golfperiode (Tp) [s]
- ◊ Golfrichting t.o.v. dijknormaal [ °]
- ◊ Golfrichting t.o.v. Noord [ °]



# 10 HR Duinen

## 10.1 Introductie HR Duinen

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de Hydraulische Randvoorwaarden kunnen worden berekend voor het toetsspoor Duinen.

Dit hoofdstuk bevat de volgende onderdelen die specifiek zijn voor bekleding :

- ◊ Paragraaf 10.2 beschrijft wat er als invoer nodig is om de HR Duinen te berekenen.
- ◊ Paragraaf 10.3 worden de rekenresultaten en exportmogelijkheden beschreven.

Voor de algemene informatie over het werken met trajecten wordt verwezen naar paragraaf 3.3.

## 10.2 Invoergegevens HR Duinen

Voor de berekening van de HR Duinen ten behoeve van duinafslagberekeningen zijn de volgende zaken van belang:

- ◊ Beschikbaarheid HR locaties voor duinen
- ◊ Het trajecttype

Het berekenen van HR voor duinen is alleen mogelijk wanneer er een koppeling is gemaakt met een HR Database waarin HR locaties voor duinen zijn opgenomen [paragraaf 5.3.1]. Dergelijke HR Databases zijn alleen beschikbaar voor trajecten langs de Noordzeekust waar duinwaterkeringen aanwezig zijn. Wanneer deze koppeling succesvol tot stand is gebracht wordt na het openen van het element “Hydraulische Randvoorwaarden” de lijst met HR locaties voor duinen zichtbaar [figuur 10.1].

Berekenen	Naam	ID	Coördinaten [m]	Kustvaknummer	Metrering [dam]
<input checked="" type="checkbox"/>	Noord-Holland - 2041.0	1601149	(105848, 532119)	7	2041
<input type="checkbox"/>	Noord-Holland - 2058.0	1601150	(105792, 531960)	7	2058
<input type="checkbox"/>	Noord-Holland - 2071.0	1601151	(105750, 531842)	7	2071
<input type="checkbox"/>	Noord-Holland - 2083.0	1601152	(105708, 531722)	7	2083
<input type="checkbox"/>	Noord-Holland - 2100.0	1601153	(105667, 531607)	7	2100
<input type="checkbox"/>	Noord-Holland - 2111.0	1601154	(105625, 531499)	7	2111
<input type="checkbox"/>	Noord-Holland - 2123.0	1601155	(105587, 531390)	7	2123
<input type="checkbox"/>	Noord-Holland - 2134.0	1601156	(105547, 531286)	7	2134
<input type="checkbox"/>	Noord-Holland - 2146.0	1601157	(105508, 531176)	7	2146
<input type="checkbox"/>	Noord-Holland - 2158.0	1601158	(105464, 531059)	7	2158

**Figuur 10.1:** Overzicht beschikbare HR locaties duinen

Het kustvak en de metrering in deze HR locaties volgt de systematiek van de JARKUS-metingen (JAarlijkse KUSTmetingen) die door Rijkswaterstaat wordt uitgevoerd.

Het initialiseren van berekeningen [paragraaf 3.3.5.1] is alleen mogelijk wanneer het trajecttype van het betreffende traject een “duin” of een “duin / dijk” is. Wanneer het trajecttype een “dijk” is, is het niet mogelijk om berekeningen uit te voeren [paragraaf 5.2.4].

## 10.3 Uitvoer HR Duinen

### 10.3.1 Weergave resultaten HR Duinen

Nadat de berekeningen zijn uitgevoerd worden de resultaten zichtbaar in het documentvenster HYDRAULISCHE RANDVOORWAARDEN en het werkpaneel EIGENSCHAPPEN [figuur 10.2].

The screenshot shows a software interface with two main windows. On the left is a table titled 'Hydraulische randvoorwaarden' containing data for various locations (Metringen) with columns for Rekenwaarde waterstand [m+NAP], Rekenwaarde Hs [m], Rekenwaarde Tp [s], and Rekenwaarde d50 [m]. On the right is a panel titled 'Eigenschappen' showing properties for a specific location (ID: 1601149). The 'Algemeen' tab is selected, displaying details like Naam (Noord-Holland), Kustvaknummer (7), and various calculated values.

Metringen [dam]	Rekenwaarde waterstand [m+NAP]	Rekenwaarde Hs [m]	Rekenwaarde Tp [s]	Rekenwaarde d50 [m]
2041	4.56	9.52	16.34	0.000233
2058	4.55	9.55	16.38	0.000233
2071	4.54	9.55	16.38	0.000233
2083	4.55	9.55	16.38	0.000234
2100	4.55	9.55	16.37	0.000234
2111	4.57	9.50	16.33	0.000234
2123	4.56	9.53	16.36	0.000234
2134	4.57	9.50	16.32	0.000234
2146	4.57	9.50	16.33	0.000234
2158	4.58	9.49	16.32	0.000234
2165	4.58	9.48	16.30	0.000234
2173	4.58	9.47	16.30	0.000234
2187	4.59	9.47	16.29	0.000234
2200	4.59	9.47	16.29	0.000234

*Figuur 10.2: Overzicht resultaten HR duinen*

De specifieke resultaten met betrekking tot de HR Duinen zijn:

- ◊ Rekenwaarde waterstand [m+NAP]
- ◊ Rekenwaarde golfhoogte HS [m]
- ◊ Rekenwaarde golfperiode Tp [s]
- ◊ Rekenwaarde korrel diameter d50 [m]

Daarnaast bevat het werkpaneel EIGENSCHAPPEN nog algemene resultaten welke zijn beschreven in paragraaf 3.3.5.5.

### 10.3.2 Exporteren HR duinen

De resultaten uit de berekeningen kunnen worden geëxporteerd naar zogenaamde .bnd files die kunnen worden ingelezen in de WTI software MorphAn voor duinafslagberekeningen [paragraaf 3.5.2.3].

## Colofon

### Redactie

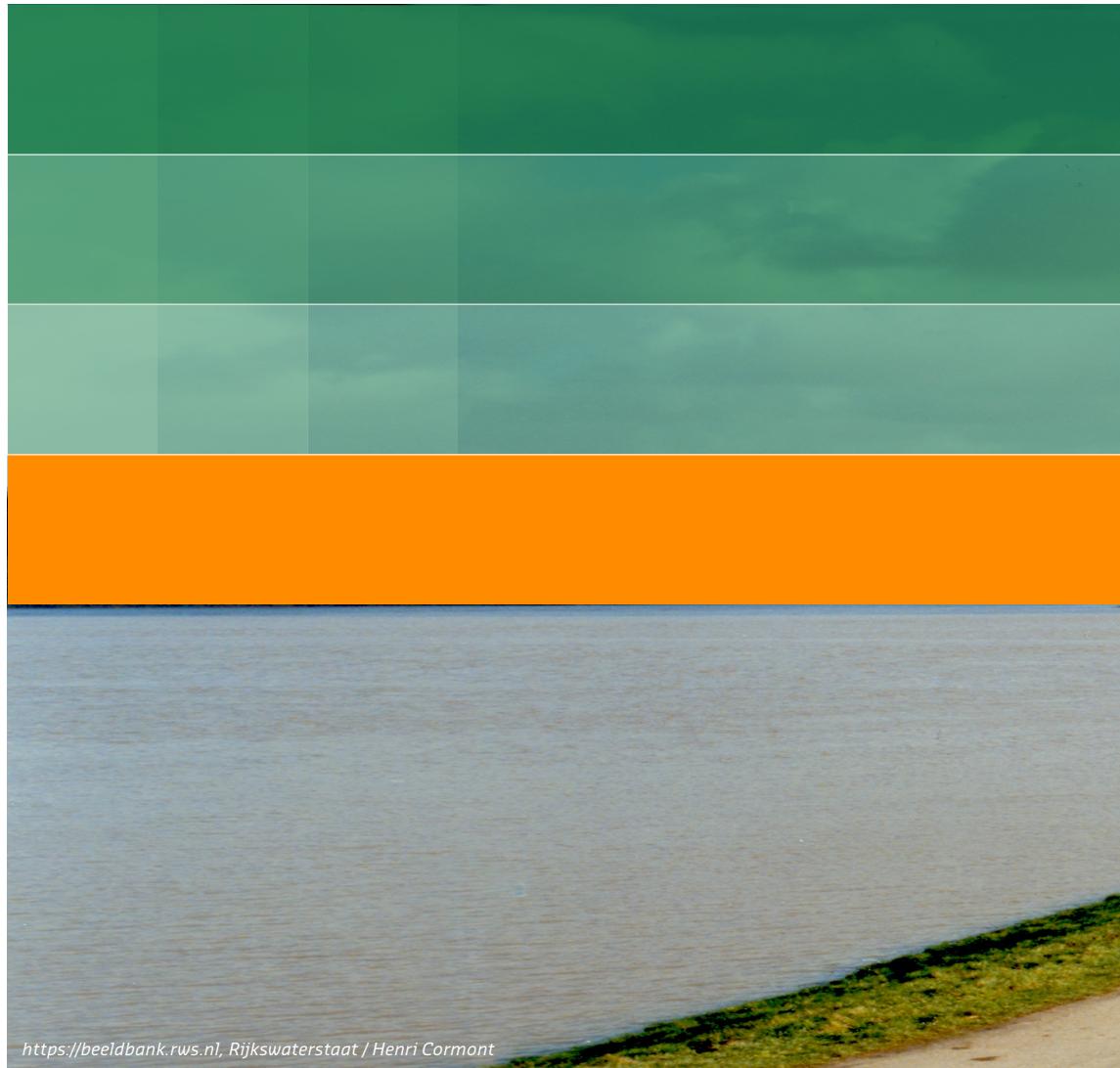
De auteurs van deze gebruikershandleiding zijn Marien Boers, David Rodríguez Aguilera en Pieter van Geer. Robert Slomp heeft bijgedragen aan de totstandkoming van dit document door mee te denken aan de vorm van het uiteindelijke resultaat.

### Summary

This is the user manual of Ringtoets. It supports the process of working with Ringtoets, by extensively describing the GUI and the assessment tracks. The manual can both be used as a tutorial and a reference work, and is written for Ringtoets version 17.1.1.







<https://beeldbank.rws.nl>, Rijkswaterstaat / Henri Cormont



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Milieu