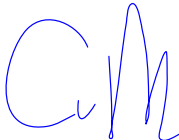


NOTITIE

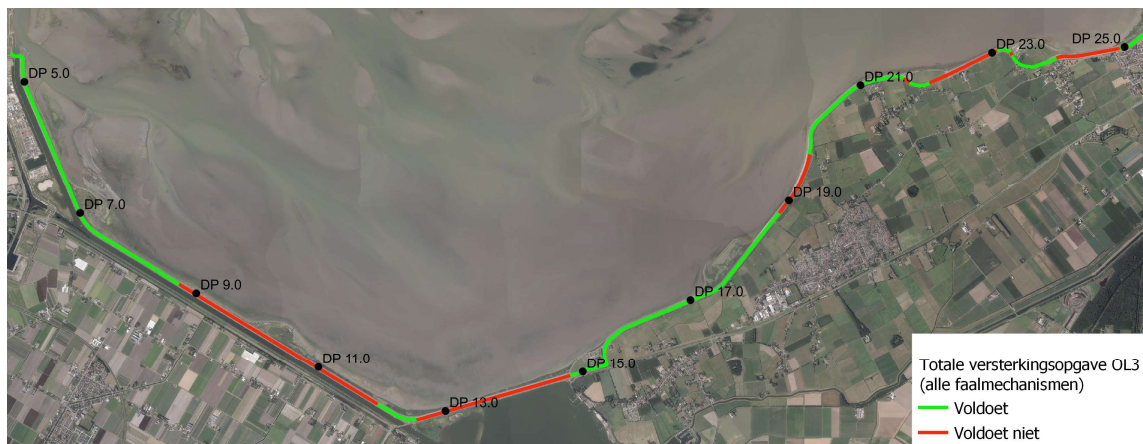
Onderwerp	Restlevensduuranalyse	
Project	Planuitwerking dijkversterking Den Oever-Den Helder	
Opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	
Projectcode	138945	
Status	Definitief	
01Datum	20 september 2024	
Referentie	138945/24-013.529	
Auteur(s)	L. Westrik MSc	
Gecontroleerd door	Ir. R. de Boer	
Goedgekeurd door	C. van Mastrigt MSc	
Paraaf		
Bijlage(n)	I Restlevensduuranalyse Asphalt S-profiel (ASP) II Restlevensduuranalyse macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts (STBI en STBU) III Overzicht resultaten restlevensduuranalyse	
Aan	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)	T. Rus, J. Kottier, S. de Haas, R. Huisman, K. Klein, K. Mouthaan, B. Mussche, R. Mom, T. Zonneveld
Kopie	Witteveen+Bos (W+B)	C. van Mastrigt, R. de Boer, C. Sedee

1 INLEIDING

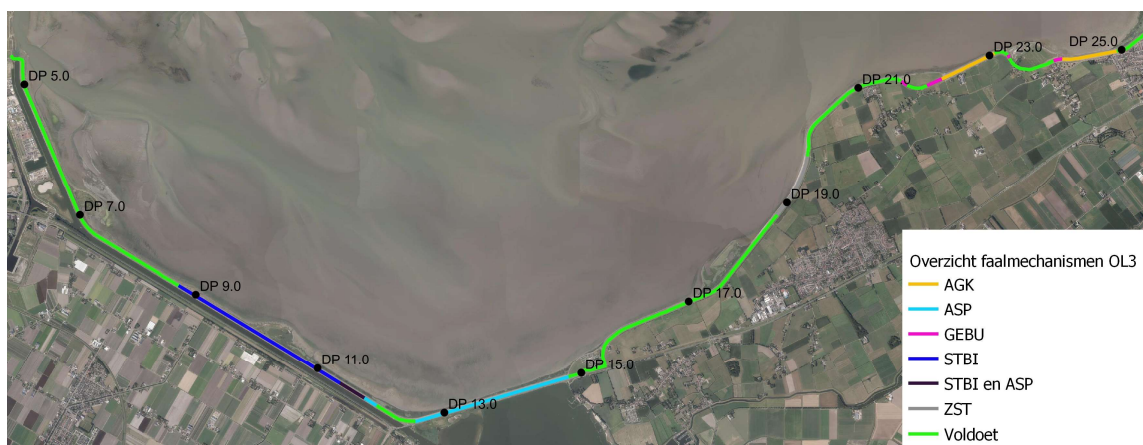
1.1 Aanleiding

Tijdens de planuitwerking zijn er verschillende technische onderzoeken uitgevoerd die impact hebben op de versterkingsopgave. De versterkingsopgave is voor het laatst vastgesteld in juni 2023 in de notitie afweging adaptief versterken [ref. 11]. In de notitie is de uiteindelijke opdeling gemaakt tussen spoor 1 (direct versterken) en spoor 2 (versterken uitstellen). De vastgestelde versterkingsopgave is in ontwerploop 3 (OL3) uitgewerkt tot een definitief ontwerp (hierna genoemd versterkingsopgave OL3). Een overzicht van de totale versterkingsopgave van OL3 en een uitsplitsing per faalmechanisme zijn opgenomen in Afbeelding 1.1 en Afbeelding 1.2.

Afbeelding 1.1 Totale versterkingsopgave OL3



Afbeelding 1.2 Overzicht faalmechanismen versterkingsopgave OL3



Na de afronding van OL3 zijn er aanvullende technische onderzoeken uitgevoerd. Op basis van de resultaten van de onderzoeken zijn verschillende uitgangspunten gewijzigd. De wijzigingen hebben impact op de omvang van de versterkingsopgave voor een aantal faalmechanismen. Hierdoor is de versterkingsopgave die in OL3 is gehanteerd niet meer actueel. De faalmechanismen waarvoor de omvang van de versterkingsopgave (voor de ondergrens bij het zichtjaar 2023) wijzigt zijn: bezwijken asfaltbekleding door ontstaan S-profiel door golfterugtrekking (ASP), macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) en stabiliteit steenzetting (ZST). De impact op het faalmechanisme macrostabiliteit buitenwaarts (STBU) is ook bepaald voor zichtjaar 2023, maar zorgt niet voor een aanvullende versterkingsopgave.

HHNK heeft aan W+B opdracht gegeven het eerste deel van een nieuwe ontwerploop (OL4a) uit te werken waarin beslisinformatie wordt opgehaald om uiteindelijk een besluit wordt genomen over een eventuele uitbreiding van de scope van de planuitwerking. De scope van de werkzaamheden staat beschreven in de meerwerknotitie aanvullende werkzaamheden OL4a [ref. 12]. De restlevensduur voor de relevante faalmechanismen wordt in voorliggende notitie behandeld.

1.2 Doel

Voorliggende notitie heeft als doel om de restlevensduur te bepalen voor de faalmechanismen ASP, STBI en STBU. De restlevensduur van ZST is al bepaald tijdens de consequentieanalyse hydraulische randvoorwaarden [ref. 1]. Deze resultaten worden ook gepresenteerd in deze notitie.

Voor de overige faalmechanismen is tijdens geohydrologische analyse ([ref. 2]) en consequentieanalyse hydraulische randvoorwaarden ([ref. 1]) geconcludeerd dat de wijzigingen geen impact hebben op de omvang van de versterkingsopgave voor het desbetreffende faalmechanisme.

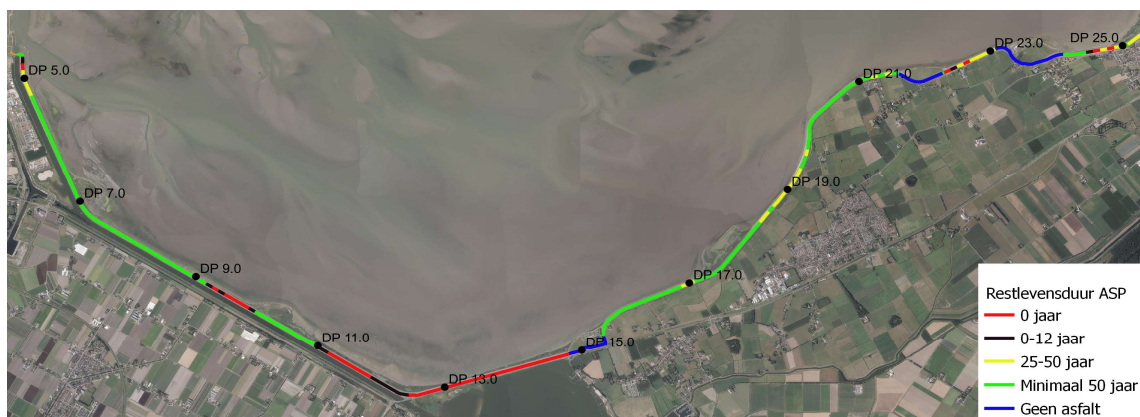
1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de restlevensduur voor ASP behandeld. Hoofdstuk 3 behandelt de restlevensduur voor STBI en STBU, hoofdstuk 4 behandelt de restlevensduur voor ZST. Tot slot is in hoofdstuk 5 de conclusie opgenomen.

2 RESTLEVENSDUUR ASFALT S-PROFIEL (ASP)

Op basis van de geohydrologische analyse zijn de rekenwaarden van de freatische lijn hoger geworden dan de waarden waarin in OL3 mee werd gerekend [ref. 5]. Een hoge freatische lijn werkt ongunstig in de veiligheidsbeoordeling, omdat het stijghoogteverschil onder de asfaltbekleding groter wordt. Daarnaast heeft de consequentieanalyse hydraulische randvoorwaarden geleid tot aanpassingen aan de hydraulische randvoorwaarden database [ref. 1]. Als gevolg van de aanpassingen zijn de golfcondities ongunstiger geworden. Vanwege de wijzigingen aan de freatische lijn en golfcondities is de scope van de versterkingsopgave voor ASP zoals vastgesteld in OL3 achterhaald. De scope voor 2023 is opnieuw bepaald in de notitie impactanalyse ASP met de aangepaste uitgangspunten [ref. 3]. Bij het bepalen van de versterkingsopgave is nog geen rekening gehouden met eventuele restlevensduur van dijkvakken. Voor de restlevensduuranalyse is gekeken naar de zichtjaren 2073, 2048 en 2035. De resultaten van de restlevensduuranalyse voor ASP is opgenomen in Afbeelding 2.1. In bijlage I is de volledige analyse inclusief methodiek, uitgangspunten en resultaten opgenomen.

Afbeelding 2.1 Restlevensduur asfalt S-profiel (ASP) OL4a



Uit de restlevensduuranalyse blijkt dat de restlevensduur voor ASP varieert over traject 13-5 en 12-1. De versterkingsopgave voor ASP uit OL3 blijft gehandhaafd, maar neemt in oppervlakte toe omdat de onderrand van de asfaltbekleding verder opgehoogd dient te worden vanwege de verhoging van de freatische lijn. Uit de analyse blijkt dat er ten opzichte van OL3 op meer dijkvakken een opgave is voor het zichtjaar 2023. Daarnaast is er een aantal dijkvakken met een zeer korte restlevensduur van 0-12 jaar en een aantal dijkvakken met een levensduur van 25-50 jaar.

3 RESTLEVENSDUUR MACROSTABILITEIT BINNEN- EN BUITENWAARTS (STBI EN STBU)

Doordat de rekenwaarden van de freatische lijn ten opzichte van OL3 ongunstiger zijn geworden vanwege de technische onderzoeken, heeft dit mogelijk gevolgen voor de waterveiligheidsopgave voor macrostabiliteit binnen-en buitenwaarts. Een hogere freatische lijn werkt ongunstig op de stabiliteit van het dijklichaam. Het is daarom van belang te controleren of het oordeel gevonden in de WBI-beoordeling nog steeds geldig is. De impact van de aangepaste freatische lijn op de WBI-beoordeling voor STBI en STBU voor zichtjaar 2023 is bepaald in de notitie impactanalyse STBI en STBU [ref. 4]. Uit de analyse blijkt dat het oordeel voor zichtjaar 2023 niet wijzigt. Bij het bepalen van de mogelijke aanvullende versterkingsopgave is nog geen rekening gehouden met eventuele restlevensduur. De restlevensduur voor de relevante dijkvakken voor STBI en STBU is bepaald in voorliggende notitie. De selectie van de dijkvakken die opnieuw doorgerekend moet worden is opgenomen in de notitie impactanalyse STBI en STBU [ref. 4]. De methodiek, uitgangspunten en resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage II.

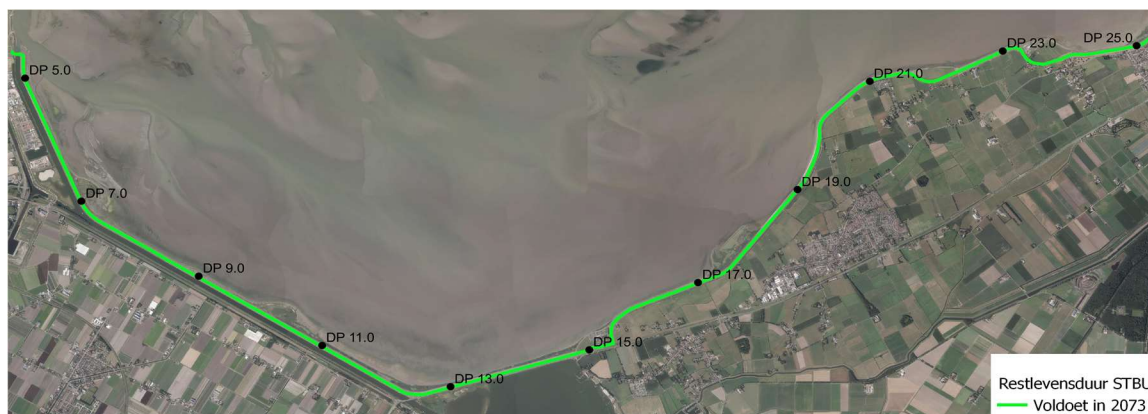
In Afbeelding 3.1 zijn de resultaten van de restlevensduuranalyse voor STBI opgenomen. Uit de analyse blijkt dat er ten opzichte van OL3 geen aanvullende versterkingsopgave voor STBI bijkomt door de wijzigingen van de freatische lijn. De scope van OL3 blijft gehandhaafd. Er komt wel een aanvullende versterkingsopgave bij vanwege het geotechnisch grondonderzoek [ref. 13]. Deze aanvullende versterkingsopgave is nog niet officieel onderdeel van de versterkingsopgave en staat daarom in het blauw in Afbeelding 3.1 gepresenteerd.

Afbeelding 3.1 Restlevensduur macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) OL4a



In Afbeelding 3.2 zijn de resultaten van de restlevensduuranalyse voor STBU opgenomen. In OL3 is er geen versterkingsopgave voor STBU vastgesteld. Uit de restlevensduuranalyse blijkt dat de verhoging van de freatische lijn geen impact heeft op het resultaat van de WBI-beoordeling. De doorgerekende dijkvakken voldoen nog steeds in 2073, evenals voor 2023.

Afbeelding 3.2 Restlevensduur macrostabiliteit buitenwaarts (STBU) OL4a



4 RESTLEVENSDUUR STEENZETTING (ZST)

De restlevensduur van de steenzetting is bepaald in de notitie consequentieanalyse hydraulische randvoorwaarden [ref. 1]. Tijdens de consequentieanalyse hydraulische randvoorwaarden is onder andere gekeken naar de impact van de gewijzigde hydraulische database op de versterkingsopgave voor de steenzetting. In de vigerende hydraulische database zit een fout met betrekking tot de modelonzekerheidsfactoren voor de golfhoogte- en periode. In de database zijn de onzekerheden bij de belastingen afgetrokken in plaats van opgeteld. Daarnaast wordt op basis van nieuwe inzichten een voorstel gedaan om de correlatiefactor tussen de golfhoogte en periode aan te passen. In de vigerende database is geen correlatie tussen de golfhoogte- en periode opgenomen. Door het ontbreken van de correlatie kunnen fysisch onmogelijke combinaties van golfhoogte en -periode ontstaan.

Witteveen+Bos heeft de hydraulische database aangepast en gevalideerd. De methodiek van de wijzigingen aan de database en de validatie staat beschreven in de notitie consequentieanalyse hydraulische randvoorwaarden [ref. 1]. De aanpassingen aan de database zorgen voor een toename van de golfhoogte (circa 2 %) en de golfperiode (circa 7 %). De toename van de golfcondities zorgt voor een grotere belasting op de steenzetting, waardoor de steenzetting sneller wordt afgekeurd op de stabiliteit van de toplaag. Om de impact op de versterkingsopgave te bepalen is een restlevensduuranalyse uitgevoerd binnen de consequentieanalyse hydraulische randvoorwaarden voor de zichtjaren 2023 en 2073. Door de golfcondities te berekenen met de aangepaste database en in te voeren in steentoets, is bepaald of de versterkingsopgave toeneemt voor 2023 en 2073.

De berekeningsresultaten van de restlevensduuranalyse voor ZST zijn opgenomen in Afbeelding 4.1. Uit de analyse blijkt dat de versterkingsopgave voor 2023 toeneemt. Opvallend is het feit dat de dijkvakken niet voldoen in 2023 of voldoen tot minimaal 2073. Dit heeft te maken met het feit dat de steenzetting die niet voldoet in 2023 aangelegd is op zandafsluit. Het zandafsluit is een ongunstige onderlaag voor de stabiliteit van de steenzetting.

Afbeelding 4.1 Restlevensduur steenzetting (ZST)



5 CONCLUSIE

Uit de restlevensduuranalyses blijkt dat er voor het faalmechanisme ASP dijkvakken zijn die in 2023 nog voldoen en 2073 niet meer. De restlevensduur van deze vakken varieert tussen 0-12 jaar en 25-50 jaar. De aanvullende opgave voor ASP en ZST volgt uit de gewijzigde uitgangspunten voor de freatische lijn en hydraulische randvoorwaarden. De aanvullende opgave voor STBI volgt uit het aanvullende geotechnisch onderzoek. Voor de mechanismes STBI en STBU heeft de aangepaste freatische lijn geen gevolgen voor het oordeel uit de WBI-beoordeling. In bijlage III is een totaaloverzicht van de restlevensduur van de relevante faalmechanismen opgenomen.

De restlevensduur is één van de afweegcriteria die wordt gehanteerd om tot een advies te komen om de scope van de planuitwerking wel of niet uit te breiden. Naast de restlevensduur wordt er in OL4a ook gekeken naar kosten, kansen en risico's.

6 REFERENTIES

- 1 Witteveen+Bos (2024). Consequentieanalyse hydraulische randvoorwaarde. Planuitwerking dijkversterking Den Oever-Den Helder.
- 2 Witteveen+Bos (2024). Geohydrologische analyse. Planuitwerking dijkversterking Den Oever-Den Helder.
- 3 Witteveen+Bos (2024). Impactanalyse ASP. Planuitwerking dijkversterking Den Oever-Den Helder.
- 4 Witteveen+Bos (2024). Impactanalyse STBI en STBU. Planuitwerking dijkversterking Den Oever-Den Helder.
- 5 Witteveen+Bos (2023). Uitgangspuntennotitie ontwerp. Planuitwerking dijkversterking Den Oever-Den Helder.
- 6 Kiwa KOAC (2021). Restlevensduurbepaling Waddenzeedijk Den Oever - Den Helder, Eindrapport. Versie definitief.
- 7 Witteveen+Bos (2023). Uitgangspuntennotitie ontwerp. Planuitwerking dijkversterking Den Oever - Den Helder. Corsanummer: 21.1066223.
- 8 Deltares (2018). Stabiliteit van oud asfalt tijdens golfaanval. Analyse van de resultaten van het Deltagoot onderzoek met asfalt van de Lauwersmeerdijk.
- 9 Ministerie van I&W (2019). Schematiseringshandleiding asfaltbekleding - WBI 2017.
- 10 HKV, RHDHV (2020). Veiligheidsrapportage traject 13-5. Veiligheidsoordeel 2023 en 2073.
- 11 Witteveen+Bos (2023). Afweging adaptief versterken. Planuitwerking dijkversterking Den Oever-Den Helder. Corsanummer: 22.0919099.
- 12 Witteveen+Bos (2024). Meerwerk (VTW-24) Aanvullende werkzaamheden OL4a. Planuitwerking dijkversterking Den Oever-Den Helder.
- 13 Witteveen+Bos (2023). Interpretatie geotechnisch onderzoek (deel 2) en impact op WBI-beoordeling. Planuitwerking dijkversterking Den Oever-Den Helder



BIJLAGE: RESTLEVENSDUURANALYSE ASFALT S-PROFIEL

I.1 Uitgangspunten

Zichtjaren restlevensduuranalyse

Tijdens de impactanalyse is de versterkingsopgave voor 2023 voor het mechanisme ASP vastgesteld [ref. 3]. Van de dijkvakken die in 2023 voldoen is het nog onbekend wat de restlevensduur van deze vakken zijn. De restlevensduur van de dijkvakken is belangrijke informatie die benodigd is om de afweging adaptief versterken te maken. In voorliggende bijlage wordt de restlevensduur voor het mechanisme ASP bepaald. Hierbij wordt gekeken naar de zichtjaren 2073, 2048 en 2035.

Methodiek

De toets op maat (ToM) volgt de methodiek zoals voorgeschreven in de rapportage 'stabiliteit op oud asfalt tijdens golfaanval' [ref. 8]. De rapportage stelt een criterium waarop de asfaltbekleding voldoet als de neerwaartse druk (eigen gewicht) van de asfaltbekleding groter is dan de opdrukkende kracht onder de asfaltbekleding. Hierbij wordt de kanttekening geplaatst dat op dit moment voor het faalmechanisme ASP alleen een eenvoudige rekenregel beschikbaar is en nog geen scherpe grenstoestandsfunctie die gebaseerd is op uitgebreid en geverifieerd fysisch onderzoek, waarmee probabilistische (faalkans)analyses uitgevoerd zouden kunnen worden.

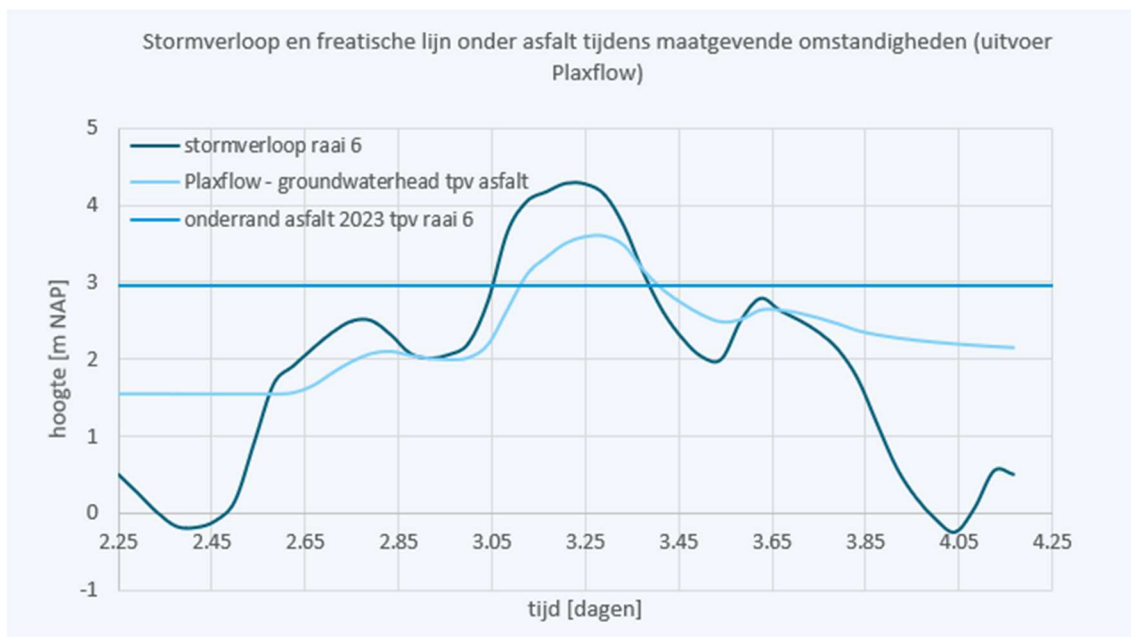
$$\phi_{fl} < \Delta_a D \cos \alpha + \max(\phi_{min\ 10\%}; z_{onderrand})$$
$$\frac{\phi_{min\ 10\%}}{H_{m0}} = \max \left\{ -0,14 \left(\frac{\xi_{op}}{\sqrt{(\tan(\alpha))}} \right)^{1,25}; \frac{-2,1}{1 + \frac{0,9}{\sqrt{(\xi_{op})}}} \right\}$$

Waarin:

ϕ_{fl}	= niveau van de freatische lijn ten opzichte van de buitenwaterstand [m]
Δ_a	= relatieve soortelijke massa van het asfalt [-]
D	= dikte asfaltbekleding [m]
α	= taludhelling [°]
$\phi_{min\ 10\%}$	= minimale stijghoogte aan de voet van het stijghoogtefront (altijd negatief) [m]
$z_{onderrand}$	= niveau van de onderrand van het asfalt ten opzichte van de stilwaterlijn [m]
ξ_{op}	= brekerparameter op basis van de golfperiode [-]
H_{m0}	= significante golfhoogte [m]

In het geval niet wordt voldaan aan het criterium wordt aangenomen dat er sprake is van (dijk)falen en wordt het betreffende dijkvak afgekeurd. Uit bovenstaand criterium blijkt dat het niveau van de freatische lijn ten opzichte van de buitenwaterstand een belangrijke parameter is. Dit niveau varieert tijdens de storm, aangezien de buitenwaterstand varieert door getijdewerking en het niveau van de freatische lijn (met enige vertraging) na het hoogtepunt van de storm ook weer zakt. De ToM wordt daarom uitgevoerd voor meerdere tijdstappen tijdens de storm om de variatie tussen het niveau van de freatische lijn ten opzichte van de buitenwaterstand mee te nemen. In Afbeelding I.1 is het verloop van de freatische lijn onder de asfaltbekleding (uitvoer uit Plaxflow) en het verloop van de buitenwaterstand tijdens een storm gegeven. Het verloop van de buitenwaterstand is geschematiseerd conform de schematiseringshandleiding asfaltbekleding voor zichtjaar 2023 bij een terugkeertijd van 1000 jaar (gelijk aan ondergrens dijktraject) [ref. 9]. Voor het stormverloop is uitgegaan van zichtjaar 2023. De golfcondities zijn berekend voor zichtjaar 2023 met de aangepaste hydraulische database (v04) uit de consequentie analyse hydraulische randvoorwaarden [ref. 1].

Afbeelding I.1 Verloop freatische lijn onder asfalt tijdens maatgevende omstandigheden (uitvoer uit PlaxFlow)



Uitgangspunten beoordeling

Voor de restlevensduuranalyse is gebruik gemaakt van verschillende parameters die zijn afgeleid of overgenomen uit de beschikbare bronnen. De parameters zijn opgedeeld in sterkteparameters en belasting parameters. De sterkteparameters zijn opgenomen in Tabel I.1, de belastingparameters zijn opgenomen in Tabel I.2.

Tabel I.1 Gehanteerde sterkteparameters voor beoordeling

Parameter	Bron	Toelichting
dikte asfaltbekleding	restlevensduurbepaling asfalt Waddenzeedijk Den Oever-Den Helder [ref. 6]	bepaald op basis van valgewicht deflectiemetingen (VGD). De maatgevende VGD-meting (kleinste laagdikte) binnen een dijkvak is gebruikt voor de dikte van de asfaltbekleding van het desbetreffende dijkvak. Er is geen rekening gehouden met de verdikking (asfaltwig) bij de onderrand van de asfaltbekleding (alleen relevant voor WZW). De geometrie van de asfaltwig is op basis van de bestektekeningen niet nauwkeurig te bepalen.
soortelijk gewicht asfaltbekleding	restlevensduurbepaling asfalt Waddenzeedijk Den Oever-Den Helder [ref. 6]	soortelijk gewicht van boorkern die het dichtst bij het desbetreffende dijkvak ligt, is gehanteerd in de berekening.
niveau onderrand asfaltbekleding	WBI-beoordeling normtraject 12-1 en 13-5 Digital Terrain Model- meting (DTM-meting)	indien beschikbaar is de DTM-meting gehanteerd. Op locaties waar geen DTM data beschikbaar is, zijn de gegevens uit de WBI-beoordeling gebruikt.
taludhelling	WBI-beoordeling normtraject 12-1 en 13-5	de taludhellingen zijn overgenomen uit de WBI-beoordeling, waarbij de helling van het steilste taluddeel van de asfaltbekleding is meegenomen.

Tabel I.2 Gehanteerde belastingparameters voor beoordeling

Parameter	Bron	Toelichting
waterstand bij norm zichtjaar	berekend in Hydra-NL conform uitgangspuntennotitie ontwerp [ref. 7]	de waterstand bij norm voor het zichtjaar behorende bij de ondergrens (T=1000 jaar) is gehanteerd. Er is rekening gehouden met een zeespiegelstijging van 1 cm per jaar.
freatische lijn	voorliggend rapport	freatische lijn voor het zichtjaar volgt uit Plaxflow berekeningen. Voor de rekenwaarden van de FL zijn onzekerheidstoelagen toegepast conform het rapport geohydrologische analyse [ref. 2].
golfcondities	berekend in Hydra-NL conform met aangepaste hydraulische database v04 conform consequentieanalyse hydraulische randvoorwaarden [ref. 1]	de golfcondities voor het zichtjaar zijn berekend in Hydra-NL bij de ondergrens (T=1000 jaar) voor de instelling asfalt golfklapzone. Diepte-limitering golfhoogte toegepast op golfcondities conform uitgangspuntennotitie ontwerp [ref. 7].

Freatische lijn onder asfalt voor zichtjaren

De freatische lijn onder het asfalt voor de zichtjaren 2023 en 2073 is bepaald met de gekalibreerde Plaxflowmodellen (raai 1, 4, 6 en 9) uit de geohydrologische analyse [ref. 2]. De rekenwaarden van de overige raaien zijn geëxtrapoleerd van de Plaxflow raaien conform de methodiek uit de geohydrologische analyse. Voor alle raaien zijn onzekerheidstoelagen voor de freatische lijn meegenomen. De freatische lijn onder het asfalt voor de zichtjaren 2035 en 2048 is afgeleid door middel van lineaire interpolatie tussen de freatische lijnen van 2023 en 2073.

I.2 Resultaten

Een totaaloverzicht van de restlevensduur voor het mechanisme ASP is opgenomen in Afbeelding I.2. Uit de analyse blijkt dat er een aantal dijkvakken zijn met zeer beperkte levensduur (0-12 jaar). Deze dijkvakken liggen vaak aangesloten aan dijkvakken die in 2023 niet voldoen. Mede hierdoor hebben de dijkvakken met een restlevensduur van 0-12 jaar veel potentie om versterkt te worden binnen het project. Uit de analyse blijkt dat er voor ASP geen dijkvakken zijn met een restlevensduur tussen 12 en 25 jaar. Daarnaast is er een aantal dijkvakken met een restlevensduur van 25-50 jaar. Voor deze dijkvakken heeft het uitstellen van versterking mogelijk potentie indien de restlevensduur van de asfaltbekleding voor het mechanisme AGK dicht bij de restlevensduur voor ASP ligt.

Afbeelding I.2 Restlevensduur ASP OI4a



Uit de beoordelingsresultaten valt een aantal zaken op. Een aantal dijkvakken met beperkte restlevensduur (0-12 jaar) wordt afgekeurd omdat ze gedurende storm op één tijdsmoment (1 uur) niet voldoen. Gezien de beperkte duur van de belastingen waarbij niet voldaan wordt aan het criterium is het onwaarschijnlijk dat in deze tijdsduur een S-profiel kan ontstaan, wat kan leiden tot falen van de asfaltbekleding. Voor het ontstaan van een S-profiel moeten de zanddeeltjes onder het asfalt verplaatsen. Het verplaatsen van de zanddeeltjes gaat niet instantaan maar vindt plaats gedurende een langere periode. Voor dijkvakken waar gedurende een langere periode tijdens de storm niet voldaan wordt aan het criterium kan het ontstaan van een S-profiel van worden uitgesloten. Daarnaast blijkt uit de rekenresultaten ook deze dijkvakken met beperkte dikte tekorten hebben. Gelet op de tijdsduur dat een dijkvak niet voldoet tijdens een storm en de beperkte dikte tekorten kan het oordeel voor een aantal dijkvakken mogelijk aangescherpt worden. De afweging voor wel of niet versterken wordt in de volgende fase van OL4a gemaakt. Hierbij worden ook de kosten, risico's en kansen meegewogen.

In Tabel I.3 zijn de berekeningsresultaten voor alle dijkvakken en zichtjaren opgenomen.

Tabel I.3 Berekeningsresultaten restlevensduuranalyse ASP voor alle dijkvakken

Profiel	Van DP	Tot DP	Raai	ToM 2073	ToM 2048	ToM 2035	ToM 2023	Minimale restle- vensduur
DP_4.6.prfl	4.6	4.7	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_4.7.prfl	4.7	4.8	1	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_4.8.prfl	4.8	4.9	1	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_4.9.prfl	4.9	5	1	voldoet niet	Voldoet	voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_5.0.prfl	5	5.1	1	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_5.1.prfl	5.1	5.2	1	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_5.2.prfl	5.2	5.3	1	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_5.3.prfl	5.3	5.4	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_5.4.prfl	5.4	5.5	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_5.5.prfl	5.5	5.6	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_5.6.prfl	5.6	5.7	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_5.7.prfl	5.7	5.8	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_5.8.prfl	5.8	5.9	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_5.9.prfl	5.9	6	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_6.0.prfl	6	6.1	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_6.1.prfl	6.1	6.2	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_6.2.prfl	6.2	6.3	1	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_6.3.prfl	6.3	6.4	2	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_6.4.prfl	6.4	6.5	2	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_6.5.prfl	6.5	6.6	2	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_6.6.prfl	6.6	6.7	2	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_6.7.prfl	6.7	6.8	2	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_6.8.prfl	6.8	6.9	2	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_6.9.prfl	6.9	7	2	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_7.0.prfl	7	7.1	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_7.1.prfl	7.1	7.2	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_7.2.prfl	7.2	7.3	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_7.3.prfl	7.3	7.4	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_7.4.prfl	7.4	7.5	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_7.5.prfl	7.5	7.6	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_7.6.prfl	7.6	7.7	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_7.7.prfl	7.7	7.8	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_7.8.prfl	7.8	7.9	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_7.9.prfl	7.9	8	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_8.0.prfl	8	8.1	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_8.1.prfl	8.1	8.2	3	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_8.2.prfl	8.2	8.3	4	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_8.3.prfl	8.3	8.4	4	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_8.4.prfl	8.4	8.5	4	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_8.5.prfl	8.5	8.6	4	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_8.6.prfl	8.6	8.7	4	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_8.7.prfl	8.7	8.8	4	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar

Profiel	Van DP	Tot DP	Raai	ToM 2073	ToM 2048	ToM 2035	ToM 2023	Minimale restle- vensduur
DP_8.8.prfl	8.8	8.9	4	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_8.9.prfl	8.9	9	4	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_9.0.prfl	9	9.1	4	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_9.1.prfl	9.1	9.2	4	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_9.2.prfl	9.2	9.3	5	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_9.3.prfl	9.3	9.4	5	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_9.4.prfl	9.4	9.5	5	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_9.5.prfl	9.5	9.6	5	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_9.6.prfl	9.6	9.7	5	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_9.7.prfl	9.7	9.8	5	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_9.8.prfl	9.8	9.9	5	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_9.9.prfl	9.9	10	5	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_10.0.prfl	10	10.1	5	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_10.1.prfl	10.1	10.2	5	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_10.2.prfl	10.2	10.3	5	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_10.3.prfl	10.3	10.4	5	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_10.4.prfl	10.4	10.5	5	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_10.5.prfl	10.5	10.6	5	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_10.6.prfl	10.6	10.7	5	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_10.7.prfl	10.7	10.8	5	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_10.8.prfl	10.8	10.9	5	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_10.9.prfl	10.9	11	6	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_11.0.prfl	11	11.1	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_11.1.prfl	11.1	11.2	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_11.2.prfl	11.2	11.3	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_11.3.prfl	11.3	11.4	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_11.4.prfl	11.4	11.5	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_11.5.prfl	11.5	11.6	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_11.6.prfl	11.6	11.7	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_11.7.prfl	11.7	11.8	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_11.8.prfl	11.8	11.9	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_11.9.prfl	11.9	12	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_12.0.prfl	12	12.1	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_12.1.prfl	12.1	12.2	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_12.2.prfl	12.2	12.3	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_12.3.prfl	12.3	12.4	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_12.4.prfl	12.4	12.5	6	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_12.5.prfl	12.5	12.6	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_12.6.prfl	12.6	12.7	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_12.7.prfl	12.7	12.8	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_12.8.prfl	12.8	12.9	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_12.9.prfl	12.9	13	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_13.0.prfl	13	13.1	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_13.1.prfl	13.1	13.2	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar

Profiel	Van DP	Tot DP	Raai	ToM 2073	ToM 2048	ToM 2035	ToM 2023	Minimale restle- vensduur
DP_13.2.prfl	13.2	13.3	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_13.3.prfl	13.3	13.4	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_13.4.prfl	13.4	13.5	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_13.5.prfl	13.5	13.6	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_13.6.prfl	13.6	13.7	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_13.7.prfl	13.7	13.8	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_13.8.prfl	13.8	13.9	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_13.9.prfl	13.9	14	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_14.0.prfl	14	14.1	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_14.1.prfl	14.1	14.2	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_14.2.prfl	14.2	14.3	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_14.3.prfl	14.3	14.4	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_14.4.prfl	14.4	14.5	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_14.5.prfl	14.5	14.6	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_14.6.prfl	14.6	14.7	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_14.7.prfl	14.7	14.8	7	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_14.9.prfl	14.9	15	8	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_15.0.prfl	15	15.1	8	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_15.1.prfl	15.1	15.2	8	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_15.2.prfl	15.2	15.3	8	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_15.3.prfl	15.3	15.4	8	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_15.4.prfl	15.4	15.5	8	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_15.5.prfl	15.5	15.6	8	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_15.6.prfl	15.6	15.7	8	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_15.7.prfl	15.7	15.8	8	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_15.8.prfl	15.8	15.9	8	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_15.9.prfl	15.9	16	8	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_16.0.prfl	16	16.1	8	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_16.1.prfl	16.1	16.2	8	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_16.2.prfl	16.2	16.3	8	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_16.3.prfl	16.3	16.4	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_16.4.prfl	16.4	16.5	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_16.5.prfl	16.5	16.6	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_16.6.prfl	16.6	16.7	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_16.7.prfl	16.7	16.8	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_16.8.prfl	16.8	16.9	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_16.9.prfl	16.9	17	9	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_17.0.prfl	17	17.1	9	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_17.1.prfl	17.1	17.2	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_17.2.prfl	17.2	17.3	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_17.3.prfl	17.3	17.4	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_17.4.prfl	17.4	17.5	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_17.5.prfl	17.5	17.6	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar

Profiel	Van DP	Tot DP	Raai	ToM 2073	ToM 2048	ToM 2035	ToM 2023	Minimale restle- vensduur
DP_17.6.prfl	17.6	17.7	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_17.7.prfl	17.7	17.8	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_17.8.prfl	17.8	17.9	9	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_17.9.prfl	17.9	18	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_18.0.prfl	18	18.1	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_18.1.prfl	18.1	18.2	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_18.2.prfl	18.2	18.3	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_18.3.prfl	18.3	18.4	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_18.4.prfl	18.4	18.5	10	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_18.5.prfl	18.5	18.6	10	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_18.6.prfl	18.6	18.7	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_18.7.prfl	18.7	18.8	10	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_18.8.prfl	18.8	18.9	10	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_18.9.prfl	18.9	19	10	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_19.0.prfl	19	19.1	10	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_19.1.prfl	19.1	19.2	10	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_19.2.prfl	19.2	19.3	10	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_19.3.prfl	19.3	19.4	10	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_19.4.prfl	19.4	19.5	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_19.5.prfl	19.5	19.6	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_19.6.prfl	19.6	19.7	10	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_19.7.prfl	19.7	19.8	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_19.8.prfl	19.8	19.9	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_19.9.prfl	19.9	20	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_20.0.prfl	20	20.1	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_20.1.prfl	20.1	20.2	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_20.2.prfl	20.2	20.3	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_20.3.prfl	20.3	20.4	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_20.4.prfl	20.4	20.5	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_20.5.prfl	20.5	20.6	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_20.6.prfl	20.6	20.7	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_20.7.prfl	20.7	20.8	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_20.8.prfl	20.8	20.9	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_20.9.prfl	20.9	21	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_21.0.prfl	21	21.1	10	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_21.1.prfl	21.1	21.2	11	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_21.2.prfl	21.2	21.3	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_21.3.prfl	21.3	21.4	11	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_21.4.prfl	21.4	21.5	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_21.5.prfl	21.5	21.6	11	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_21.6.prfl	21.6	21.7	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_21.7.prfl	21.7	21.8	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_21.8.prfl	21.8	21.9	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_21.9.prfl	21.9	22	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt

Profiel	Van DP	Tot DP	Raai	ToM 2073	ToM 2048	ToM 2035	ToM 2023	Minimale restle- vensduur
DP_22.0.prfl	22	22.1	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_22.1.prfl	22.1	22.2	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_22.2.prfl	22.2	22.3	11	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_22.3.prfl	22.3	22.4	11	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_22.4.prfl	22.4	22.5	11	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_22.5.prfl	22.5	22.6	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_22.6.prfl	22.6	22.7	11	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_22.7.prfl	22.7	22.8	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_22.8.prfl	22.8	22.9	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_22.9.prfl	22.9	23	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_23.0.prfl	23	23.1	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_23.1.prfl	23.1	23.2	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_23.2.prfl	23.2	23.3	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_23.3.prfl	23.3	23.4	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_23.4.prfl	23.4	23.5	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_23.5.prfl	23.5	23.6	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_23.6.prfl	23.6	23.7	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_23.7.prfl	23.7	23.8	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_23.8.prfl	23.8	23.9	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_23.9.prfl	23.9	24	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_24.0.prfl	24	24.1	11	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt	Geen asfalt
DP_24.1.prfl	24.1	24.2	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_24.2.prfl	24.2	24.3	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_24.3.prfl	24.3	24.4	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_24.4.prfl	24.4	24.5	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_24.5.prfl	24.5	24.6	11	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	Voldoet	0-12 jaar
DP_24.6.prfl	24.6	24.7	11	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_24.7.prfl	24.7	24.8	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_24.8.prfl	24.8	24.9	11	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	0 jaar
DP_24.9.prfl	24.9	25	11	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar
DP_25.0.prfl	25	25.1	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_25.1.prfl	25.1	25.2	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_25.2.prfl	25.2	25.3	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_25.3.prfl	25.3	25.4	11	voldoet niet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	25-50 jaar
DP_25.4.prfl	25.4	25.5	11	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet	50 jaar



BIJLAGE: RESTLEVENSDUURANALYSE MACROSTABILITEIT BINNEN- EN BUITENWAARTS (STBI EN STBU)

In de notitie impactanalyse STBI en STBU is de impact van de wijzigingen van de freatische lijn op het oordeel voor macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts bepaald voor zichtjaar 2023 [ref. 4]. Uit de analyse is gebleken dat ondanks dat de freatische lijn ongunstiger is geworden, dit geen effect heeft op het oordeel zoals gevonden in de WBI-beoordeling. De dijkvakken die in de WBI-beoordeling zijn goedgekeurd op STBI en STBU voldoen nog steeds in 2023, na de aanpassingen aan de freatische lijn. Binnen de restlevensduuranalyse worden de dijkvakken uit de impactanalyse STBI en STBU doorgerekend voor zichtjaar 2073 en optioneel voor 2048.

II.1 Uitgangspunten

Algemene uitgangspunten

Voor het aanpassen van de stabiliteitssommen zijn de volgende algemene uitgangspunten gehanteerd:

- de stabiliteitssommen zijn overgenomen van de WBI-beoordeling 2020 [ref. 10]. De schematisatie van de ondergrond en dijkopbouw zijn niet gewijzigd;
- de berekeningsresultaten voor zichtjaar 2023 volgen uit de notitie impactanalyse STBI en STBU;
- in voorliggende notitie wordt eerst met zichtjaar 2073 gerekend. In het geval er dijkvakken zijn die in 2073 niet meer voldoen, worden aanvullende berekeningen uitgevoerd voor zichtjaar 2048 om de restlevensduur van het dijkvak nauwkeuriger te bepalen.
- er zijn geen wijzigingen doorgevoerd aan de (sterkte)parameters van de stabiliteitssommen uit de WBI-beoordeling;
- de dijkvakken zijn in de WBI-beoordeling doorgerekend met verschillende scenario's voor de ondergrond en stijghoogte. Deze scenario's voor ondergrond en stijghoogte zijn gelijk gehouden en opnieuw berekend met de aangepaste scenario's voor de freatische lijn;
- de programmatuur is niet gewijzigd. De berekeningen zijn uitgevoerd in D-geo stability (versie 18.2).

II.2 Freatische lijn STBI

Voor de berekeningen zijn dezelfde scenario's voor de freatische lijn gebruikt als in de notitie impactanalyse STBI en STBU [ref. 4]. De freatische lijn is geschematiseerd op basis van Plaxflow berekeningen voor zichtjaar 2073 en er zijn onzekerheidstoelagen meegenomen conform het rapport geohydrologische analyse [ref. 2]. Voor alle scenario's geldt dat de freatische lijn ter plaatse van de binnenteen ongewijzigd is gebleven ten aanzien van de WBI-beoordeling. Uit de Plaxflow berekeningen blijkt dat het niveau van de freatische aan de binnenteen niet wijzigt. Dit is verklaarbaar aangezien de freatische lijn afvlakt richting het (constante)peil van de Balgzandkanaal.

De rekenwaarden voor de freatische lijn voor zichtjaar 2073 zijn opgenomen in Tabel II.2. De rekenwaarden voor de freatische lijn voor raai 2 en 3 zijn gelijk gehouden aan de rekenwaarden voor raai 1. Uit de geohydrologische analyse blijkt dat raai 1 maatgevend is boven raai 2 en 3. Door de rekenwaarden van raai 1 op raai 2 en 3 toe te passen wordt een veilige schematisatie verkregen.

Tabel II.1 Aangepaste rekenwaarden freatische lijn STBI zichtjaar 2073 (inclusief onzekerheidstoelagen)

Raai	Waterstand bij norm [m NAP]	FL 2073 buitentalud [m NAP]	FI 2073 kruin [m NAP]	FL 2073 kruin opbolling buitentalud [m NAP]
1	4,61	1,92	0,63	1,63
2	4,64	1,92	0,63	1,63
3	4,69	1,92	0,63	1,63

II.3 Freatische lijn STBU

Voor de schematisatie van de freatische lijn voor macrostabiliteit buitenwaarts zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- bij de schematisatie is uitgegaan van een val die in ca. 24 uur optreedt. Aan de hand van een Plaxflow-berekening is de schematisatie afgeleid. De Plaxflow-berekening vormt de input voor deze berekeningen;
- voor de schematisatie van de freatische lijn zijn dezelfde scenario's doorgerekend als voor STBI;
- op basis van de Plaxflow berekeningen wordt bij de val na waterstand bij norm de volgende schematisering van de freatische lijn voorgesteld:
 - raai 1 tot en met 3: de freatische lijn in de buitenteen vertoont een beperkte daling nadat de hoogwatergolf voorbij is. Voor deze raaien wordt de freatische lijn bij waterstand bij norm aangehouden en is de daling na hoogwater niet meegenomen in de schematisatie. Dit is een veilig uitgangspunt;
 - raai 4 t/m 6: ter plaatse van de buitenteen is een verlaging van de freatische lijn 24 uur na hoogwater berekend in Plaxflow. Deze verlaging is meegenomen in de schematisatie van de freatische lijn.

De rekenwaarden van de freatische lijn voor zichtjaar 2073 zijn opgenomen in Tabel II.3.

Tabel II.2 Rekenwaarden freatische lijn STBU zichtjaar 2073 (inclusief onzekerheidstoelagen)

Raai	FL 2073 buitentalud [m NAP]	FI 2073 kruin [m NAP]	FL 2073 kruin opbolling kruin [m NAP]
2 (gelijk aan WBN)	1,92	0,63	1,63
4 (val na hoogwater 24 uur)	1,87	1,66	2,66
5 (val na hoogwater 24 uur)	2,19	2,12	3,12
6 (val na hoogwater 24 uur)	2,19	2,12	3,12

II.4 Resultaten

Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

De beoordelingsresultaten voor zichtjaar 2023 (volgt uit notitie impactanalyse STBI en STBU [ref. 4]) en 2073 zijn opgenomen in Tabel II.3. Omdat het oordeel niet wijzigt tussen zichtjaar 2023 en 2073, zijn er geen aanvullende berekeningen uitgevoerd voor zichtjaar 2048. De aangepaste rekenwaarden voor de freatische lijn leiden niet tot een ander oordeel dan is gevonden in de WBI-beoordeling. De versterkingsopgave voor STBI wijzigt niet.

Tabel II.3 Beoordelingsresultaten STBI zichtjaar 2023 en 2073

Dijkvak	$P_{f,dsn}$ 2023	$P_{f,dsn}$ 2073	$P_{eis,dsn;ondergrens}$ 2023 en 2073	Vakoordeel 2023	Vakoordeel 2073
13005.1	1,60E-06	1,71E-06	8,97E-06	voldoet (IIv)	voldoet (IIv)
13005.2	5,95E-07	5,88E-07	8,97E-06	voldoet (IIv)	voldoet (IIv)
13006.1	7,95E-07	8,23E-07	8,97E-06	voldoet (IIv)	voldoet (IIv)
13006.2	3,07E-07	3,19E-07	8,97E-06	voldoet (IIv)	voldoet (IIv)
13006.3	1,64E-07	1,94E-07	8,97E-06	voldoet (IIv)	voldoet (IIv)
13006.4	8,40E-06	8,75E-06	8,97E-06	voldoet (IIIv)	voldoet (IIIv)
13006.5	1,02E-06	1,06E-06	8,97E-06	voldoet (IIv)	voldoet (IIv)
13006.6	6,87E-06	7,38E-06	8,97E-06	voldoet (IIIv)	voldoet (IIIv)

Macrostabiliteit buitenwaarts

De beoordelingsresultaten voor zichtjaar 2023 (volgt uit notitie impactanalyse STBI en STBU [ref. 4]) en 2073 zijn opgenomen in Tabel II.4. Uit de analyse blijkt dat het oordeel uit de WBI beoordeling niet wijzigt door de aangepaste freatische lijn.

Tabel II.4 Beoordelingsresultaten STBU zichtjaar 2023 en 2073

Dijkvak	$P_{f,dsn}$ 2023	$P_{f,dsn}$ 2073	$P_{eis,dsn;ond}$ 2023 en 2073	Oordeel 2023	Oordeel 2073
13006.3	2,96E-12	6,61E-12	8,97E-05	voldoet (Iv)	voldoet (Iv)
13006.8	5,39E-07	5,98E-07	8,97E-05	voldoet (IIv)	voldoet (IIv)
13007.1	1,80E-12	1,35E-12	8,97E-05	voldoet (Iv)	voldoet (Iv)
13007.2	6,21E-08	3,71E-08	8,97E-05	voldoet (IIv)	voldoet (IIv)



BIJLAGE: OVERZICHT RESULTATEN RESTLEVENSDUURANALYSE

Dijkpalen	Dijkpaal start	Dijkpaal einde	km's	Naam	Spoor 1 per faalmechanisme OL3					Restlevensduur OL4a				opgave OL3 vs restlevensduur OL4a				
					STBI	ASP	Asfalt einde levensduur (AGK)	GEBU (golfflap)	ZST	STBI	ASP	Asfalt einde levensduur (AGK)	ZST	OI3	2023	2035	2048	2073
4.5 - 4.7	4.5	4.7	0.20	Balgzanddijk								0.20						
4.7 - 4.8	4.7	4.8	0.10								0.10	0.10						
4.8 - 4.9	4.8	4.9	0.10								0.10	0.10						
4.9 - 5.3	4.9	5.3	0.40								0.40	0.40						
5.3 - 7.25	5.3	7.25	1.95									1.95						
7.25 - 7.75	7.25	7.75	0.50									0.50						
7.75 - 7.95	7.75	7.95	0.20									0.20						
7.95 - 8.25	7.95	8.25	0.30									0.30						
8.25 - 8.45	8.25	8.45	0.20									0.20						
8.45 - 8.75	8.45	8.75	0.30									0.30						
8.75 - 9.2	8.75	9.2	0.45		0.45					0.45		0.45						
9.2 - 9.3	9.2	9.3	0.10		0.10					0.10	0.10	0.10						
9.3 - 9.4	9.3	9.4	0.10		0.10					0.10	0.10	0.10						
9.4 - 9.5	9.4	9.5	0.10		0.10					0.10	0.10	0.10						
9.5 - 9.65	9.5	9.65	0.15		0.15					0.15	0.15	0.15						
9.65 - 9.9	9.65	9.9	0.25		0.25					0.25	0.25	0.25						
9.9 - 10.0	9.9	10.0	0.10		0.10					0.10	0.10	0.10						
10.0 - 11.0	10.0	11.0	1.00		1.00					1.00	1.00	1.00						
11.0 - 11.2	11.0	11.2	0.20		0.20					0.20	0.20	0.20						
11.2 - 11.40	11.2	11.40	0.20		0.20					0.20	0.20	0.20						
11.40 - 11.60	11.40	11.60	0.20		0.20	0.20				0.20	0.20	0.20						
11.60 - 11.80	11.60	11.80	0.20		0.20	0.20				0.20	0.20	0.20						
11.80 - 11.90	11.80	11.90	0.10			0.10				0.10	0.10	0.10						
11.90 - 11.95	11.90	11.95	0.05			0.05				0.05	0.05	0.05						
11.95 - 12.00	11.95	12.00	0.05			0.05				0.05	0.05	0.05						
12.00 - 12.10	12.00	12.10	0.10	Amsteldiepdijk						0.10	0.10	0.10						
12.10 - 12.15	12.10	12.15	0.05							0.05	0.05	0.05						
12.15 - 12.25	12.15	12.25	0.10							0.10	0.10	0.10						
12.25 - 12.40	12.25	12.40	0.15							0.15	0.15	0.15						
12.4 - 12.5	12.4	12.5	0.10								0.10	0.10						
12.50 - 12.60	12.50	12.60	0.10								0.10	0.10						
12.60 - 12.70	12.60	12.70	0.10			0.10					0.10	0.10						
12.70 - 12.80	12.70	12.80	0.10			0.10					0.10	0.10						
12.80 - 12.85	12.80	12.85	0.05			0.05					0.05	0.05						
12.85 - 13.70	12.85	13.70	0.85			0.85					0.85	0.85						
13.70 - 13.80	13.70	13.80	0.10	Wieringer Zeewering		0.10					0.10	0.10						
13.80 - 13.85	13.80	13.85	0.05			0.05					0.05	0.05						
13.85 - 13.95	13.85	13.95	0.10			0.10					0.10	0.10						
13.95 - 14.35	13.95	14.35	0.40			0.40					0.40	0.40						
14.35 - 14.84	14.35	14.84	0.49			0.49					0.49	0.49						
14.84 - 15.6	14.84	15.6	0.76															
15.6 - 15.7	15.6	15.7	0.10									0.10	0.10					
15.7 - 15.8	15.7	15.8	0.10									0.10	0.10					
15.8 - 16.05	15.8	16.05	0.25									0.25	0.25					
16.05 - 16.15	16.05	16.15	0.10									0.10	0.10					
16.15 - 16.45	16.15	16.45	0.30	Wieringer Zeewering								0.30	0.30					
16.45 - 16.8	16.45	16.8	0.35									0.35	0.35					
16.8 - 17.1	16.8	17.1	0.30								0.30	0.30	0.30					
17.1 - 17.3	17.1	17.3	0.20									0.20	0.20					
17.3 - 18.2	17.3	18.2	0.90									0.90	0.90					
18.20 - 18.40	18.20	18.40	0.20									0.20	0.20					
18.4 - 18.6	18.4	18.6	0.20								0.20	0.20	0.20					
18.6 - 18.70	18.6	18.70	0.10									0.10	0.10					
18.70 - 18.80	18.70	18.80	0.10								0.10	0.10	0.10					
18.80 - 19.00	18.80	19.00	0.20						0.20		0.20	0.20	0.20					
19.00 - 19.20	19.00	19.20	0.20						0.20		0.20	0.20	0.20					
19.20 - 19.4	19.20	19.4	0.20						0.20		0.20	0.20	0.20					
19.4 - 19.6	19.4	19.6	0.20						0.20			0.20	0.20					
19.6 - 19.75	19.6	19.75	0.15						0.15		0.15	0.15	0.15					
19.75 - 20.85	19.75	20.85	1.10									1.10						
20.85 - 20.95	20.85	20.95	0.10									0.10						
20.95 - 21.2	20.95	21.2	0.25									0.25						
21.2 - 21.3	21.2	21.3	0.10								0.10	0.10						
21.3 - 21.4	21.3	21.4	0.10									0.10						
21.4 - 21.5	21.4	21.5	0.10								0.10	0.10						
21.5 - 21.65	21.5	21.65	0.15									0.15						
21.65 - 21.75	21.65	21.75	0.10				0.10					0.10						
21.75 - 22.05	21.75	22.05	0.30															
22.05 - 22.275	22.05	22.275	0.22				0.225											
22.275 - 22.3	22.275	22.3	0.025				0.025					0.03						
22.3 - 22.4	22.3	22.4	0.10				0.10				0.10	0.10						
22.4 - 22.5	22.4	22.5	0.10				0.10				0.10	0.10						
22.5 - 22.6	22.5	22.6	0.10				0.10				0.10	0.10						
22.6 - 22.7	22.6	22.7	0.10				0.10				0.10	0.10						
22.7 - 23.10	22.7	23.10	0.40				0.40				0.40	0.40						
23.10 - 23.3	23.10	23.3	0.20															
23.3 - 23.35	23.3	23.35	0.05				0.05											
23.35 - 24.05	23.35	24.05	0.70															
24.05 - 24.1	24.05	24.1	0.05					0.05										
24.1 - 24.175	24.1	24.175	0.07					0.075										
24.175 - 24.2	24.175	24.2	0.025				0.025				0.025	0.025						
24.2 - 24.50	24.2	24.50	0.30				0.30				0.30	0.30						
24.5 - 24.60	24.5	24.60	0.10				0.10				0.10	0.10						
24.6 - 24.7	24.6	24.7	0.10				0.10				0.10	0.10						
24.7 - 24.8	24.7	24.8	0.10				0.10				0.10	0.10						
24.8 - 24.9	24.8	24.9	0.10				0.10				0.10	0.10						
24.9 - 24.95	24.9	24.95	0.05				0.05					0.05						
24.95 - 25.00	24.95	25.00	0.05									0.05						
25.00 - 25.40	25.00	25.40	0.40								0.40	0.40						
25.4 - 26.50	25.4	26.50	1.10									1.10						

Legenda	
	geen restlevensduur (voldoet niet in 2023)
	restlevensduur 0-12 jaar
	restlevensduur 25-48 jaar
	restlevensduur > 50 jaar
	minimaal 24 jaar (asfalt einde levensduur)