



memo

Factsheet omgaan met rekentijden Ringtoets

V1.0: 1 maart 2017

V1.1: 3 april 2017: update met rekentijden per uitvoerlocatie rivierengebied

V1.2: 1 juli 2017: update naar aanleiding van nieuwe release Ringtoets

De voorliggende factsheet beoogt inzicht te geven aan de beheerder ten aanzien van te verwachten rekentijden die horen bij belasting berekeningen met de WBI software. Daarnaast wordt een handelingsperspectief geschetst voor als rekentijden moeilijk of niet werkbaar zijn.

1 Factoren van invloed op rekentijd

De tijdsduur benodigd voor het uitvoeren van een berekening is van veel factoren afhankelijk. De belangrijkste factoren zijn hieronder opgenoemd:

- Hardware¹
- Aantal rekenkernen in een parallelle berekening (meer processen = korter)
- Gebruikte rekentechniek en tijdsintegratie methode (vastgelegd in de config databases)
- Watersysteem en daarmee het aantal gebruikte stochasten (minder stochasten = doorgaans korter)
- Faalmechanisme en daarmee het aantal gebruikte stochasten
- Gebruik van een preprocessor bij het genereren van de database zoals bij Oosterschelde (met preprocessor = korter)
- Aantal iteraties benodigd voor het bereiken van de gevraagde faalkanseis
- (Bij golfbelasting op bekledingen) het aantal en de keuze van de beschouwde waterstanden

De gebruiker heeft alleen invloed op de keuze voor de hardware en de keuze van de waterstanden in een berekening voor bekledingen.

¹ De eisen aan de hardware liggen vast, zie ook de website van de Helpdesk Water

2 Typische rekentijden

In Tabel 2.1 wordt per watersysteem en per type Hydraulische Belasting (HB) een typische rekentijd gepresenteerd. Deze tabel is samengesteld op basis van een serie berekeningen die is uitgevoerd op de in de voetnoot weergegeven hardware. Deze is iets, maar niet veel, zwaarder dan de voorgeschreven hardware. De gevonden rekentijden zijn een inschatting en kunnen representatief worden verondersteld voor een berekening op een doorsnee pc die voldoet aan de hardware eisen voor Ringtoets (dus geen specialistische hardware). Daarnaast zijn de rekentijden gebaseerd op een doelkans berekening² het type berekening dat gebruikt wordt in Ringtoets. In dit overzicht ontbreekt het watersysteem duinen. In tegenstelling tot de harde keringen zijn voor duinen niet expliciet Hydraulische Belastingen afgeleid, waardoor weinig informatie over de rekentijden beschikbaar is. Opgemerkt moet worden dat locatie specifieke eigenschappen (bijv. droogval van kades) grote invloed kunnen hebben op de rekentijd, de tabel is dus voor indicatief gebruik.

² In een doelkansberekening wordt de hydraulische belasting bepaald behorende bij een door de gebruiker opgegeven normfrequentie, ook wel de doelkans genoemd.

Tabel 2.1 Typische rekentijden Ringtoets (beste schatting) per watersysteem en faalmechanisme.³

| | Waterstand | Golfhoogte | HBN | Bekledingen / GEBU |
|--|------------|------------|----------|--------------------|
| Bovenrivieren 1, 2, 18 | <1 min | <1 min | 10 min | < 1 min |
| Benedenrivieren - faalkansgebied 3, 4 | 5 min | 5 min | 30 min | 1 min |
| Benedenrivieren - bergingsgebied | 10 min | 10 min | 1:30 uur | 5 min |
| Benedenrivieren - overgangsggebied | 10 min | 10 min | 1:30 uur | 5 min |
| IJssel- en Vechtdelta 5, 6 | 1 min | 5 min | 30 min | 1 min |
| Meren 7, 8 | < 1 min | < 1 min | 5 min | < 1 min |
| Kust 9 t/m 13, 15 | < 1 min | < 1 min | < 1 min | < 1 min |
| Oosterschelde 14 | 1 min | 1 min | 5 min | < 1 min |
| Duinen 16 | n.n.b. | n.v.t. | n.v.t. | < 1 min |
| Europaort 17 | 5 min | < 1 min | 10 min | < 1 min |

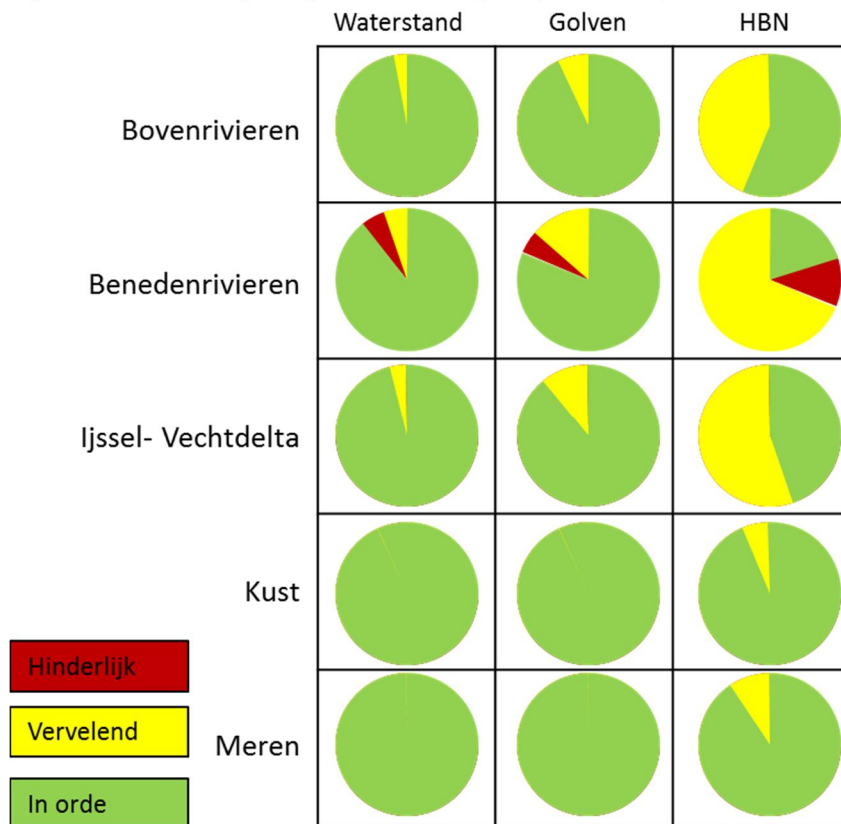
Bij het afleiden van de HB met Hydra-Ring is een groot aantal berekeningen gedaan. Door dit grote aantal berekeningen kan inzicht worden verkregen in de variatie in rekentijden voor een bepaald watersysteem (hierbij wordt aangenomen dat deze bevindingen ook representatief zijn voor Ringtoets). Op basis hiervan zijn de rekentijden ingedeeld in drie categorieën: In orde, vervelend en hinderlijk. Grofweg betekent dat bij "in orde" men de berekening af kan wachten, bij "vervelend" men de berekening aanzet en de resultaten in een uur kan verwachten en bij "hinderlijk" kunnen de rekentijden het uur overstijgen. De verdeling in categorieën per watersysteem is weergegeven in Figuur 2.1. In het algemeen kan wel gesteld worden dat hoe meer verschillende kleuren in de figuur, hoe groter de variatie in rekentijd binnen een watersysteem. Bijvoorbeeld bij de Benedenrivieren is een deel van de locaties redelijk snel, maar in het gebied

³ Deze tabel is gebaseerd op berekeningen met de volgende hardware:

| Berekening | CPU | Cores | Geheugen |
|-------------|---------------------------------------|-------|----------|
| Waterstand | Intel® Xeon® CPU E5-2630 v3 @ 2.4 GHz | 4 | 4 GB |
| Golfhoogte | Intel® Xeon® CPU E5-2667 v4 @ 3.2 GHz | 4 | 16 GB |
| HBN | 8 Core 2.60 GHz Intel Xeon®E5-2670 | 8 | 16 GB |
| Bekledingen | 8 Core 2.60 GHz Intel Xeon®E5-2670 | 8 | 16 GB |

bevindt zich ook een groot aantal delen met droogvallende kades. Door het complexe gedrag op deze locaties kunnen rekestijden hier sterk oplopen.

Figuur 2.1 Verdeling categorieën rekestijden per watersysteem.



Handelingsperspectief korte termijn

Het komt voor dat men, afhankelijk van het traject in kwestie, geconfronteerd wordt met dusdanig grote rekentijden dat het loont om het proces omtrent het uitvoeren van berekeningen aan te passen. Bovenstaand is al genoemd welke factoren de belangrijkste invloed uitoefenen op de rekestijd. Echter, niet alle factoren zijn door de gebruiker aan te passen. Zo is bijvoorbeeld het watersysteem waar gerekend dient te worden een gegeven. Onderstaand wordt een aantal handvatten gegeven om efficiënter om te gaan met lange rekentijden.

- 1 Het 'overnight' draaien van berekeningen
Het ongemak veroorzaakt door lange rekentijden kan beperkt worden door berekeningen met lange rekestijd te bundelen en vlak voor het einde van de dag aan te zetten. Op deze manier draaien de berekeningen gedurende de nacht (of het weekend). Door zo te bundelen dat de berekeningen ongeveer klaar zijn net voordat de volgende werkdag begint kan men meteen met de resultaten van de berekening aan de slag.
- 2 Zwaardere hardware gebruiken
De rekestijd kan ook ingeperkt worden door het gebruik van zwaardere hardware, zowel het gebruik van een snellere processor als een toename van het aantal rekenkernen verlaagt de rekestijd. Ringtoets gebruikt standaard het aantal rekenkernen wat beschikbaar is (max 32). Omdat veel berekeningen goed geparallelliseerd kunnen worden versneld het verhogen van het aantal rekenkernen doorgaans significant.
- 3 Beperk het gelijktijdig gebruiken van andere software
Wanneer er naast de berekening nog andere software actief is op de computer is er minder processorcapaciteit beschikbaar voor de berekening. Daarom is het verstandig het aantal programma's wat tegelĳktĳdig draait zoveel mogelijk te beperken. Zorg er daarnaast voor dat er voldoende schijfruimte beschikbaar is om de uitvoerbestanden op te slaan op de Ringtoets installatie schijf, zeker wanneer van optie 1 'overnight' draaien gebruik wordt gemaakt.
- 4 Gevoeligheidsberekeningen in Hydra-NL
Omdat in Hydra-NL in sommige systemen een kortere rekestijd geldt voor hetzelfde type berekening met een doorgaans goede indicatie van het resultaat, kan Hydra-NL ingezet worden voor het doen van gevoeligheids- en testberekeningen. Vervolgens kan de definitieve berekening met de formele WBI software uitgevoerd worden. Merk op dat voor GEKB berekeningen Hydra-NL waarschijnlijk geen goede indicatie geeft van de uitkomsten van Ringtoets voor dezelfde berekening, zoals ook onderstaand wordt beschreven.

Datum
12 juli 2017

-

De meerderheid van de berekeningen is zowel beschikbaar binnen Ringtoets als binnen HydraNL. In sommige gevallen loopt de rekentijd van Ringtoets echter fors op, met name voor HBN/GEKB berekeningen. Voor het berekenen van HBN kan worden uitgeweken naar Hydra-NL voor indicatieve resultaten. Voor GEKB berekeningen is dat niet mogelijk, omdat Hydra-NL het kritieke overslag debiet en de parameters van de overslagformulering niet als stochasten meeneemt in de berekening, hetgeen tot significant andere resultaten leidt.

Wanneer ondersteuning nodig is bij het implementeren van bovenstaande oplossingsrichtingen of rekestijden een groot probleem blijven kun je contact opnemen met de Helpdesk Water (<https://www.helpdeskwater.nl/>). Indien mogelijk kunnen experts dan helpen.

3 Voorziene ontwikkelingen middellange termijn

Naast het handelingsperspectief dat hierboven is geschetst, zijn er ook op de middellange termijn ontwikkelingen voorzien t.a.v. onder andere het verbeteren van de rekestijden voor Ringtoets. In de 1e helft van 2017 is al een groot aantal versnellingen doorgevoerd. De verwachting is dat in de release van eind 2017 een aanzienlijke versnelling wordt gerealiseerd voor met name het Benedenrivierengebied. Daarnaast zijn verbeteringen op het gebied van gebruiksvriendelijkheid te verwachten.