
HydroMeteoBundel nr. 5

2023



COLOFON

Dit is een uitgave van:

Havenbedrijf Rotterdam N.V.

Postbus 6622

3002 AP Rotterdam

T +31 (0)10 252 1010

www.portofrotterdam.com

Oktober 2023 • Aan deze bundel kunnen geen rechten worden ontleend

Meer weten over actuele weer- en getijdata?

<https://www.portofrotterdam.com/nl/actuele-informatie/weer-getijde-en-waterdiepte>

Vragen over deze bundel? Frontdesk_DM@portofrotterdam.com

Inhoud

Afkortingenlijst.....	7
Voorwoord	8
1 Metingen.....	9
1.1 Actuele data.....	9
1.2 Meetnet Havenbedrijf Rotterdam	9
1.2.1 Dataverwerking Hydro.....	10
1.2.2 Dataverwerking Meteo.....	10
1.3 Meetnet RWS.....	10
2 Ontwerpwaterstanden.....	11
3 Waterstand (gemeten).....	12
3.1 Langjarige waterstand Hoek van Holland	14
3.2 Tijdsverschil Hoogwater t.o.v. Hoek van Holland	15
3.3 Overzicht Laagwaterstatistieken & HydroMeteoToeslag (HMT)	16
3.4 Overzicht Hoogwaterstatistieken	17
3.5 Over- & onderschrijdingsfiguren	17
3.5.1 Europlatform	18
3.5.2 Licht Eiland Goeree	19
3.5.3 Amaliahaven.....	20
3.5.4 Europahaven.....	21
3.5.5 Hartelhaven.....	22
3.5.6 Tennesseehaven.....	23
3.5.7 Suurhoffbrug	24
3.5.8 Hoek van Holland	25
3.5.9 Harmsenbrug	26
3.5.10 Rozenburgsesluis Calandkanaal	27
3.5.11 Rozenburgsesluis Hartelkanaal.....	28
3.5.12 Maassluis.....	29
3.5.13 Geulhaven Radarpost 10.....	30
3.5.14 Hartelsluis	31
3.5.15 Spijkenisse	32
3.5.16 Vlaardingen.....	33
3.5.17 Eerste Eemhaven	34
3.5.18 Parkhaven.....	35
3.5.19 Boerengat (Rotterdam).....	36
3.5.20 Kuip2 Radarpost 23	37
3.5.21 Krimpen aan den IJssel.....	38
3.5.22 Moerdijk.....	39
3.5.23 Dordrecht.....	40
3.6 Top 10: Hoogwater & Laagwater	41
4 Waterstand (astronomisch).....	49
4.1 ALAT & AHAT	49
4.2 ALAT Waterstandslocaties in Weather & Tide en Naiade dashboards.....	51
4.3 ALAT-kaart.....	53
4.4 Gemiddeld Hoogwater en Laagwater bij Springtij en Doodtij	56
5 Waterstand (extremen).....	59
5.1 Figuren Kenmerkende hoog- en laagwaters	61
5.1.1 Amaliahaven.....	62
5.1.2 Europahaven.....	63

5.1.3	Hartelhaven.....	64
5.1.4	Tennesseehaven.....	65
5.1.5	Suurhoffbrug.....	66
5.1.6	Hoek van Holland.....	67
5.1.7	Hellevoetsluis.....	68
5.1.8	Maeslantkering zeezijde.....	69
5.1.9	Harmsenbrug.....	70
5.1.10	Rozenburgsesluis Calandkanaal.....	71
5.1.11	Rozenburgsesluis Hartelkanaal.....	72
5.1.12	Maassluis.....	73
5.1.13	Zuidland.....	74
5.1.14	Geulhaven Radarpost 10.....	75
5.1.15	Hartelsluis.....	76
5.1.16	Spijkenisse.....	77
5.1.17	Vlaardingen.....	78
5.1.18	Rak Noord.....	79
5.1.19	Eerste Eemhaven.....	80
5.1.20	Goidschalxoord.....	81
5.1.21	Parkhaven.....	82
5.1.22	Boerengat (Rotterdam).....	83
5.1.23	Kuip2 Radarpost 23.....	84
5.1.24	Krimpen aan den IJssel.....	85
5.1.25	Moerdijk.....	86
5.1.26	Krimpen aan de Lek.....	87
5.1.27	Dordrecht.....	88
5.1.28	Gouda brug.....	89
5.1.29	Schoonhoven.....	90
5.1.30	Werkendan Buiten.....	91
5.1.31	Vuren.....	92
5.2	Zeespiegelstijging.....	93
6	Stroming.....	94
7	Debiet Lobith.....	95
8	Watertemperatuur.....	101
8.1	Hoek van Holland.....	102
8.2	Hartelkering.....	103
8.3	Rijnhaven.....	104
9	Wind.....	105
9.1	Beaufort-schaal.....	106
9.2	Geen correctie voor meethoogte.....	106
9.3	Windrozen / Frequentietabellen.....	106
9.3.1	Windroos Europlatform.....	107
9.3.2	Windroos Licht Eiland Goeree.....	108
9.3.3	Windroos Buitencontour Maasvlakte 2.....	109
9.3.4	Windroos Beerkanaal Radarpost 37.....	110
9.3.5	Windroos Noorderpier (Hoek van Holland).....	111
9.3.6	Windroos Veerstoep Rozenburg.....	112
9.3.7	Windroos Geulhaven Radarpost 37.....	113
9.3.8	Windroos Delta Ziekenhuis Oude Maas.....	114
9.3.9	Windroos Verkeerscentrale Stad Nieuwe Maas.....	115
9.3.10	Windroos Dak World Port Center.....	116
9.4	Top 10: dagen met hoge windsnelheid.....	117
9.5	RWS Stormvloedflits.....	119
9.6	Harde wind en storm.....	119

9.6.1	Stormcondities Europlatform	120
9.6.2	Stormcondities Licht Eiland Goeree	121
9.6.3	Stormcondities Buitencontour Maasvlakte 2.....	122
9.6.4	Stormcondities Beerkanaal Radarpost 37.....	123
9.6.5	Stormcondities Noorderpier (Hoek van Holland).....	124
9.6.6	Stormcondities Veerstoep Rozenburg.....	125
9.6.7	Stormcondities Geulhaven Radarpost 10.....	126
9.6.8	Stormcondities Delta Ziekenhuis Oude Maas	127
9.6.9	Stormcondities Verkeerscentrale Stad Nieuwe Maas.....	128
9.6.10	Stormcondities Dak World Port Center	129
10	Zicht.....	130
10.1	Richtlijnen mist DHMR.....	131
10.2	Figuren zicht.....	131
10.2.1	Buitencontour Maasvlakte 2.....	131
10.2.2	Sluffer	132
10.2.3	Nijlhaven.....	132
10.2.4	Beergat Radarpost 4	133
10.2.5	Calandkanaal West Radarpost 5.....	133
10.2.6	Calandkanaal midden Radarpost 6.....	134
10.2.7	Calandkanaal Oost Radarpost 32.....	134
10.2.8	Rozenburgsesluis Hartelkanaal.....	135
10.2.9	Rozenburg Radarpost 8.....	135
10.2.10	Geulhaven Radarpost 10.....	136
10.2.11	Delta Ziekenhuis Oude Maas	136
10.2.12	Waalhaven Radarpost 19.....	137
10.2.13	Kuip2 Radarpost 23	137
10.3	Neerslagstatistiek.....	137

Disclaimer

De verstrekte informatie is tot stand gekomen onder de verantwoordelijkheid van Havenbedrijf Rotterdam N.V. (hierna: HbR). HbR besteedt uiterste zorg aan het zo actueel, toegankelijk, correct en compleet mogelijk maken en houden van de inhoud van deze informatie, doch voor de juistheid en volledigheid daarvan kan niet worden ingestaan. Aan de verstrekte informatie kunnen derhalve geen rechten worden ontleend.

HbR behoudt zich het recht voor om zonder voorafgaande mededeling wijzigingen en correcties aan te brengen in de verstrekte informatie.

HbR aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor de juistheid en volledigheid van de verstrekte gegevens.

Afkortingenlijst

ADCP	Acoustic Doppler Current Profiler, hiermee wordt stroming gemeten
AHAT	Approximate Highest Astronomical Tide
ALAT	Approximate Lowest Astronomical Tide, ook wel Overeengekomen Laagwater (OLW) genoemd
ALAT2021	ALAT-waarden binnen het Havengebied Rotterdam uitgegeven door de Dienst der Hydrografie in 2021. Resolutie 50x50m. Aanvullende matrix omdat LAT2018 te grofmazig is voor het Havengebied.
AM	Asset Management, afdeling bij het Havenbedrijf Rotterdam waar Data Management onder valt
CTD	Conductiviteit-, Temperatuur- en Dieptemeter
DHMR	Divisie Havenmeester, afdeling bij het Havenbedrijf Rotterdam
GLWD	Gemiddeld Laag Water Doodtij of MLWN : Mean Low Water Neaps
GLWS	Gemiddeld Laag Water Springtij of MLWS : Mean Low Water Springs
GHWD	Gemiddeld Hoog Water Doodtij of MHWN : Mean High Water Neaps
GHWS	Gemiddeld Hoog Water Springtij of MHWS : Mean High Water Springs
HbR	Havenbedrijf Rotterdam of POR : Port of Rotterdam
HCC	Haven Coördinatie Centrum
HDS	Historical Data Store
HIC	Haven Industrieel Complex
HMB	Hydro Meteo Bundel
HMT	Hydro Meteo Toeslag
HW	Hoogwater
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
LAT	Lowest Astronomical Tide
LAT2018	LAT-waarden op de Noordzee uitgegeven door de Dienst der Hydrografie in 2018. Resolutie ongeveer 700x700m.
LLW	Laagste laagwater
LW	Laagwater
MV2	Maasvlakte 2
NAP	Normaal Amsterdams Peil
OSR	Operationeel Stromingsmodel Rotterdam
PD	Port Development, afdeling bij het Havenbedrijf Rotterdam
RP	Radarpost
RWS	Rijkswaterstaat
SMI	Standaarden Maritieme Infra
WBI/BOI	Wettelijk Beoordelings- en Ontwerp-Instrumentarium
WPC	World Port Center, hoofdkantoor van het Havenbedrijf Rotterdam
ZBD	Zicht beperkte dienst

Voorwoord

Deze 5e editie van de HydroMeteoBundel is de opvolger van de versie uit 2012. Ondertussen heeft de haven een aantal grote infrastructurele wijzigingen ondergaan. Maasvlakte 2 is ontwikkeld, het Breiddiep is verbreed en de Nieuwe Waterweg is verdiept.

In 2017 is een windbundel gemaakt omdat er behoefte was aan beter afleesbare statistiek van stormen. Daarnaast zijn er in 2023 kenmerkende (extreme) waterstanden bepaald voor meetlocaties van het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) en Rijkswaterstaat (RWS) in de Rijn-Maasmonding.

Dit vraagt om het samenvoegen van informatie en een update van weer- en getijstatistieken in het Rotterdamse Havengebied.

Deze editie geeft statistiek op basis van metingen en astronomisch getij. De volgende editie zal een uitbreiding op deze editie worden met o.a. stromingsdata uit het Operationeel Stromingsmodel Rotterdam (OSR). Dit model krijgt momenteel een update.

Data uit de HydroMeteoBundel wordt o.a. gebruikt voor

- Ontwerprichtlijnen Havens en Vaarwegen van de HbR-afdeling Divisie Havenmeester (DHMR)
- Standaarden Maritieme Infra (SMI) van de HbR-afdeling Port Development (PD)

Qua waterstanden wordt in het ontwerpproces gewerkt met waterstanden ten opzichte van NAP, zoals voor randvoorwaarden voor nieuwe infraprojecten, onderhoud en in de communicatie met aannemers. In deze bundel is nadrukkelijk ook de vertaalslag naar ALAT (Approximate Lowest Astronomical Tide) gemaakt. In de afhandeling van de scheepvaart is ALAT namelijk sinds enkele jaren in Rotterdam leidend in de communicatie. Maar soms vragen externe klanten (bijvoorbeeld rederijen) ook om historische data en zijn daarbij primair geïnteresseerd in de data conform internationale standaarden (= ALAT).

Locaties in tabellen in deze bundel zijn gesorteerd op basis van een oplopende x-coördinaat, daardoor staan de meest westelijk gelegen locaties altijd bovenaan de tabel en de meest oostelijke locaties onderaan de tabel. De getoonde xy-coördinaten zijn Rijksdriehoekcoördinaten (EPSG 28992).

In deze bundel worden de namen aangehouden zoals deze gangbaar zijn bij het Havenbedrijf Rotterdam, maar wordt ook steeds de link gelegd naar de gangbare naam bij Rijkswaterstaat.

Bij figuren zijn de assen van hetzelfde type figuur zoveel mogelijk gelijk gehouden zodat figuren van verschillende locaties beter met elkaar kunnen worden vergeleken.

Vragen over weer- & getij-data in het Rotterdams Havengebied of feedback op deze bundel kunnen worden gemaild naar Frontdesk_DM@portofrotterdam.com

Deze bundel is met zorg samengesteld door:

Wendy Janssen – Adviseur Hydro Meteo (AM Data Management)

Bob van Hell – Analytics Specialist (AM Data Management)

1 Metingen

In deze versie van de HydroMeteoBundel staat statistisch verwerkte data gebaseerd op metingen van het Havenbedrijf en Rijkswaterstaat. Daarnaast maakt het Havenbedrijf gebruik van modellen. Uitvoer van modellen voor gemiddelde en extreme situaties komt in een volgende bundel aan bod.

1.1 Actuele data

Actuele hydrometeo-data is voor iedereen beschikbaar via het **Weather & Tide-dashboard**: <https://weather-tide.portofrotterdam.com/desktop/>

Daarnaast is er een zwart-wit PDF, de zogenaamde **Weather & Tide Lite**, met een selectie aan verwachte wind, stroming en waterstand. Deze is op te halen met deze link:

<https://api.ha.naiade.portofrotterdam.com/api/v1/pdf/weather-and-tide-lite.pdf>

De Weather&Tide Lite PDF komt 4x per dag beschikbaar.

Naast deze informatieproducten kan de data ook worden opgehaald via de Weather&Tide API. Hiervoor dient een API-key te worden aangevraagd via Frontdesk_DM@portofrotterdam.com met onderbouwing van het verzoek.

1.2 Meetnet Havenbedrijf Rotterdam

Het meetnet van het Havenbedrijf Rotterdam bestaat uit zo'n 40 meetlocaties waar data van verschillende grootheden wordt ingewonnen. De volgende grootheden worden ingewonnen: waterstand, stroomsnelheid, stroomrichting, geleidendheid, watertemperatuur, dichtheid, saliniteit, windsnelheid, windrichting en zicht.

Hiervoor wordt de volgende meetapparatuur gebruikt:

- Waterstandsradars voor de waterstand in cm NAP. De waterstandsradar is een vaste meetopstelling waarvan de ophanghoogte t.o.v. NAP bekend is en meet de afstand tot een reflecterend oppervlak, in dit geval water. De oudere metingen in deze bundel zijn uitgevoerd met vlotter.
- Horizontale ADCP's (ADCP = Acoustic Doppler Current Profiler) worden gebruikt voor het bepalen van stroomsnelheid in m/s en stroomrichting in graden vanaf Noord (0° is stroming naar het Noorden, 90° is stroming naar het Oosten etc.). De ADCP zendt met een constante frequentie 'pings' van geluid uit door het water heen. Wanneer deze geluidsgolven zich voortbewegen, worden ze afgestoten op deeltjes in het bewegende water waardoor ze terug gereflecteerd worden naar het instrument. Deze meet op verschillende afstanden de stroming. De huidige 600 kHz H-ADCP's kunnen tot zo'n 75 meter meten. In het Weather & Tide-dashboard worden positieve stroomsnelheden getoond bij vloedstroming haven in en negatieve stroomsnelheden bij ebstroming haven uit.
- Cupanemometer plus Windvaan voor windsnelheid in m/s en windrichting in graden vanaf Noord (0° is wind uit het Noorden, 90° is wind uit het Oosten etc.). De cupanemometer bestaat uit drie halve bollen (cups) die met stangetjes vastzitten aan een draaibare as. Doordat de wind op de holle zijde van de halve bollen meer kracht uitoefent dan op de bolle zijde, komt het molentje door de wind in beweging. De beweging van de bollen wordt via de as omgezet met een dynamo in een elektrisch spanningssignaal. De sterkte van dit signaal is een maat voor de windsnelheid. De windvaan is een tamelijk onbuigzaam metalen plaatje op een rond-draaiende as. De windkracht beweegt de vaan in een richting die dezelfde is als de richting van de wind. De stand van de as kan inwendig geregistreerd worden. Indien het noorden op 0 (graden) is gekalibreerd kan uit de asstand de windrichtingshoek worden afgeleid.
- Het Havenbedrijf maakt gebruik van Biral SWS-100 zichtmeters. Deze geeft de Meteorological Optical Range als output wat wordt omgezet naar meters zicht. Boven de 20.000 m zicht wordt door het Havenbedrijf afgeknot naar 20.000 meter omdat dit al perfect zicht is.

- Mini CT probes meten conductiviteit (=geleidendheid) (mS/cm), temperatuur (°C) en dichtheid van water (kg/m³). Aan de hand van empirische formules van UNESCO wordt deze data omgezet naar saliniteit (g/kg). Deze data is operationeel minder van belang en wordt met name gebruikt om het OSR-model mee te vergelijken en voor verziltingsstudies (OSR = Operationeel Stromingsmodel Rotterdam).



Figuur 1: Waterstandsradar, ADCP en zichtmeter

1.2.1 Dataverwerking Hydro

Voor de hydro-sensoren (waterstandsradars, ADCP's en CTD's) is de dataverwerking van RWS als voorbeeld genomen. Er worden verschillende type checks uitgevoerd, namelijk:

- Extreme check: extreme waarden worden afgekeurd
- Delta check: het verschil tussen twee opeenvolgende waarden in een tijdserie mag niet groter zijn dan een vooraf ingestelde waarde.
- Count check: voor het bepalen van een 1-minuut-gemiddelde uit 10sec-waarden dienen minimaal 5 goedgekeurde onderliggende waarden beschikbaar te zijn. Idem voor het bepalen van een 10-minuut-gemiddelde dienen minimaal 54 goedgekeurde onderliggende 10-sec waarden beschikbaar te zijn. Indien nodig kunnen de waarden in deze count check aangepast worden.
- Distribution check: In de onderliggende data mag een gap van maximaal een x-aantal seconde zitten.

1.2.2 Dataverwerking Meteo

Voor de inwinning van wind- en zichtdata wordt gebruik gemaakt van KNMI-sensoren, die het KNMI ook regelmatig omwisselt en kalibreert. Dit gebeurt eens per twee, drie jaar, afhankelijk van het type sensor. De eerste dataverwerking vindt plaats met een KNMI XSIAM-kastje, deze bepaalt o.a. de maximale windstoot in een 10 minuut-interval en aggregeert de data naar 1- en 10-minuut-gemiddeldes. Voor deze bundel is gebruik gemaakt van de 10-minuut-gemiddelde windsnelheid en windrichting.

Na deze eerste automatische kwaliteitscontrole worden de gegevens ter beschikking gesteld voor operationele doeleinden. Achteraf vindt een tweede kwaliteitscontrole plaats t.b.v. andere doeleinden, zoals deze HydroMeteo-Bundel. Dit is een visuele kwaliteitscontrole.

1.3 Meetnet RWS

Daarnaast wordt er ook data van Rijkswaterstaatlocaties opgehaald. RWS heeft de verantwoordelijkheid over de vaarwegen terwijl het Havenbedrijf de havenbekkens beheert. Het Havenbedrijf maakt voor de vlotte en veilige afhandeling van scheepvaartverkeer uiteraard ook gebruik van deze meetpunten in de vaarwegen.

Via RWS ontvangt het Havenbedrijf data van waterstanden, stroming, golven, wind, zicht, temperatuur en saliniteit.

2 Ontwerpwaterstanden

In onderstaande tabel is vanuit de afdeling Port Development aangegeven wanneer deze HydroMeteoBundel (HMB) kan worden gebruikt en wanneer met het Adviesteam Waterveiligheid dient te worden afgestemd.

Onderwerp	Welke waterstanden relevant	Zeespiegelstijging relevant?	Waterstanden via HMB?
Overstromingsrisico (hoogte van terreinen, kademuren, steigers, remmingwerken, palen, etc.)	Extreme hoogwaterstanden	Ja	Nee, Adviesteam Waterveiligheid
Ontwerp bodem- en oeverbescherming (schroefstraalbelastingen)	Laagwaterstanden (bijv. LLW)	Nee, situatie direct na aanleg is maatgevend	Ja
Ontwerp grondkerende constructies / kademuren	Waterstandsverschillen tussen binnen- en buitenzijde constructie, operationele omstandigheden (zie Handboek Quay Walls)	Niet significant	Ja
Ontwerp van glooiingen	Waterstandsverschillen tussen binnen- en buitenzijde constructie, operationele omstandigheden, voor ontwerp bekleding is ook zone golfaanval relevant	Nee, behalve voor bepaling zone golfaanval	Ja *
Dimensionering van in- en uitlaten	Waterstandsfrequenties afhankelijk van relevantie van het proces waarvoor dit wordt gebruikt. Inlaten: laagwatersituaties, uitstroom: hoogwatersituaties.	Ja	Ja *
Ontwerp loading arms (envelopes) – vaak klantscope	Laagwaterstanden (bijv. 1x per jaar)	Nee, situatie direct na aanleg is maatgevend	Ja
Pontons / linkspans / loopbruggen (verbindingen)	Waterstanden range over levensduur, zowel hoogwater als laagwater	Ja	Ja *
Opdrijfberekeningen (bijv. bij kabels en leidingen, caissons, kistdam, tunnels)	Hoogwaterstanden. Bouwfase vaak meest kritisch, want daarna vindt ballasten plaats.	Alleen voor beschouwen permanente situatie	Ja *
Trappen en ladders	Laagwaterstanden (bijv. LLW)	Nee, situatie direct na aanleg is maatgevend	Ja
Bruggen doorvaarthoogte (komt weinig voor in HIC)	Hoogwaterstanden	Ja	Ja *
Bemalingsberekeningen grondwater	Hoogwaterstanden	Nee	Ja
Veiligheid hulpdam(wand)	Hoogwaterstanden (en golfslag)	Nee	Ja

*Advies over de hoeveelheid te hanteren zeespiegelstijging af te stemmen met Adviesteam Waterveiligheid

Meer informatie over Waterveiligheid is te vinden op deze site:

<https://www.portofrotterdam.com/nl/bouwen-aan-de-haven/veilige-haven/waterveiligheid>

3 Waterstand (gemeten)

Het Havenbedrijf meet op diverse locaties elke 10 seconde de waterstand. Dit wordt geaggregeerd naar 1- en 10-minuutgemiddeldes. De 1-minuut-reeks wordt als basis gebruikt voor de bepaling van hoog- en laagwaters. Van RWS worden alleen 10-minuut-gemiddeldes opgehaald. Voor deze bundel zijn hoog- en laagwaters van RWS-locaties daarom op basis van 10-minuut-gemiddeldes bepaald.



Figuur 2: Meetlocaties waterstand in deze bundel (geel = RWS-locatie, blauw = HbR-locatie)

Tabel 1: Meetlocaties waterstand

Nr	Locatie	x	y	Bron
1	Europlatform	9963	447600	RWS
2	Licht Eiland Goeree	36779	438793	RWS
3	Amaliahaven	59315	442446	HbR
4	Europahaven	61611	442381	HbR
5	Hartelhaven	62513	438764	HbR
6	Tennesseehaven	66094	442467	HbR
7	Suurhoffbrug	66980	439603	HbR
8	Hoek van Holland	67930	444000	RWS
9	Harmsenbrug	74030	435444	HbR
10	Rozenburgsesluis Calandkanaal	75247	434644	HbR
11	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	75292	434123	HbR
12	Maassluis	76660	437189	RWS

Nr	Locatie	x	y	Bron
13	Geulhaven	80971	434151	HbR
14	Hartelsluis	80984	431481	HbR
15	Spijkenisse	82450	430870	RWS
16	Vlaardingen	83550	435080	RWS
17	1 ^e Eemhaven	88413	433809	HbR
18	Parkhaven	91497	435729	HbR
19	Boerengat (Rotterdam)	93952	437238	RWS
20	Kuip2 Radarpost 23	95203	434908	HbR
21	Krimpen aan den IJssel	99360	436750	RWS
22	Moerdijk	102140	413160	RWS
23	Dordrecht	105600	425900	RWS

Tabel 2: Gemiddelde waterstand per meetlocatie. * RWS-locatie.

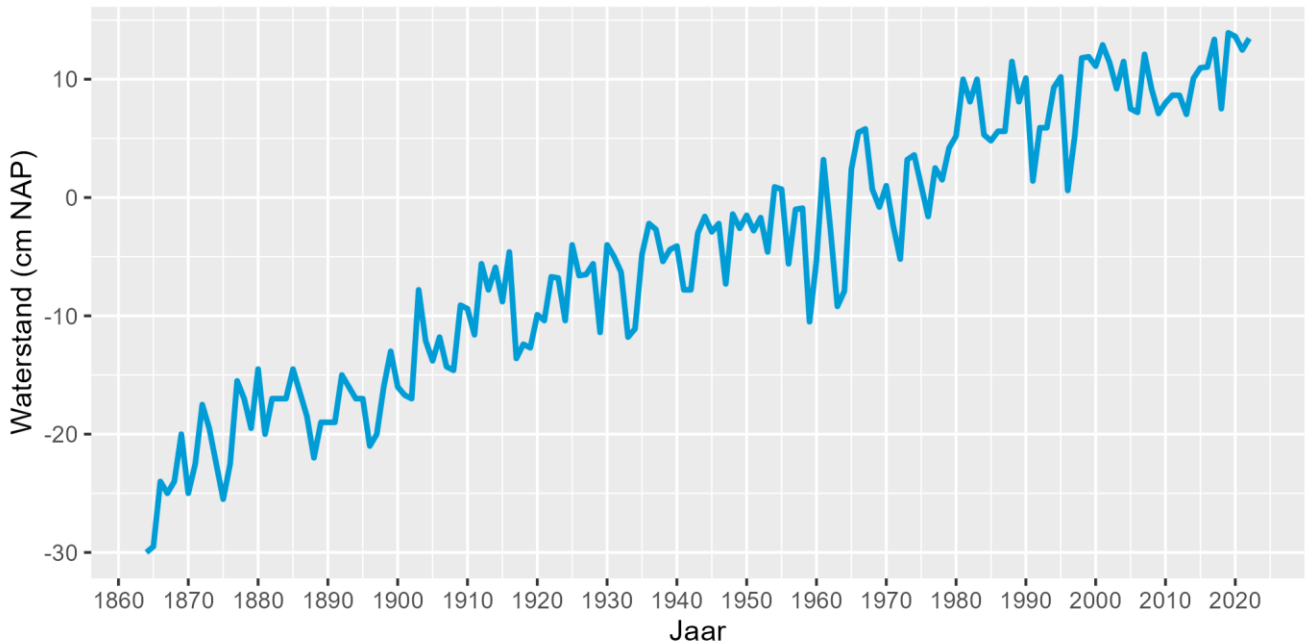
Nr	Locatie	x	y	Gemiddelde Waterstand (cm NAP)	Gemiddelde Waterstand (cm ALAT)	Meetperiode
1	Europatform*	9963	447600	3	117	2003 t/m 2022
2	Licht Eiland Goeree*	36779	438793	2	130	2003 t/m 2022
3	Amaliahaven	59315	442446	6	118	2014 t/m 2022
4	Europahaven	61611	442381	8	107	2002 t/m 2022
5	Hartelhaven	62513	438764	8	104	2003 t/m 2022
6	Tennesseehaven	66094	442467	7	105	2006 t/m 2022
7	Suurhoffbrug	66980	439603	8	99	2002 t/m 2022
8	Hoek van Holland*	67930	444000	10	102	2003 t/m 2022
9	Harmsenbrug	74030	435444	18	94	2002 t/m 2022
10	Rozenburgsesluis Calandkanaal	75247	434644	6	106	2002 t/m 2022
11	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	75292	434123	20	94	2004 t/m 2022
12	Maassluis*	76660	437189	16	99	2003 t/m 2022
13	Geulhaven Radarpost 10	80971	434151	21	96	2002 t/m 2022
14	Hartelsluis	80984	431481	25	93	2002 t/m 2022
15	Spijkenisse*	82450	430870	25	90	2003 t/m 2022
16	Vlaardingen*	83550	435080	23	97	2003 t/m 2022
17	1e Eemhaven	88413	433809	24	97	2002 t/m 2022
18	Parkhaven	91497	435729	23	92	2002 t/m 2022
19	Boerengat (Rotterdam)*	93952	437238	24	91	2003 t/m 2022
20	Kuip2 Radarpost 23	95203	434908	29	94	2015 t/m 2022
21	Krimpen aan den IJssel*	99360	436750	28	82	2003 t/m 2022
22	Moerdijk*	102140	413160	49	32	2003 t/m 2022
23	Dordrecht*	105600	425900	45	52	2009 t/m 2022

Het Havenbedrijf meet sinds 2002/2003 waterstanden op diverse locaties. Voor de RWS-locaties (*) is, voor zover ook beschikbaar, een dataset van 20 jaar opgehaald voor statistische verwerking.

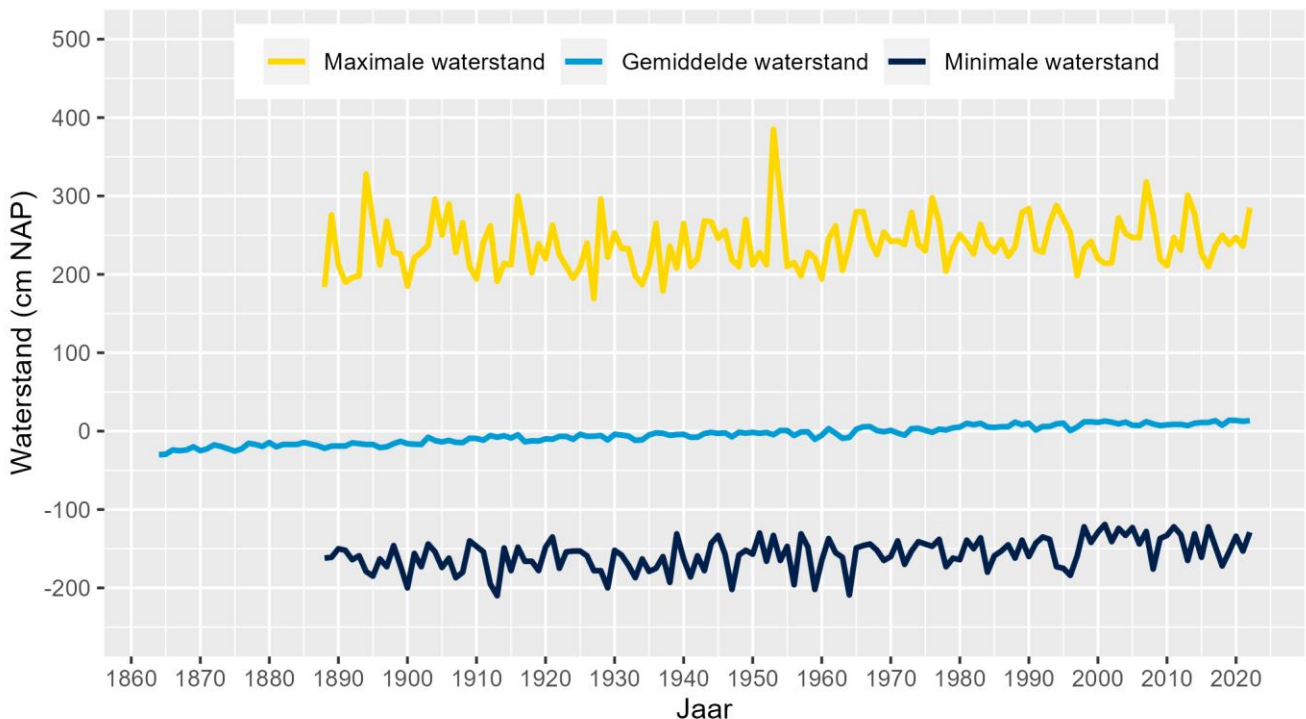
3.1 Langjarige waterstand Hoek van Holland

Onderstaande figuren tonen de gemiddelde waterstand per jaar (sinds 1864) plus het jaarlijks maximum en minimum (sinds 1888) bij Hoek van Holland. In 1953 is de hoogste waterstand gemeten, namelijk 385 cm NAP. Deze data is verkregen via de Servicedesk Data van RWS.

Gemiddelde Waterstand Hoek van Holland
meetperiode 1864-2022

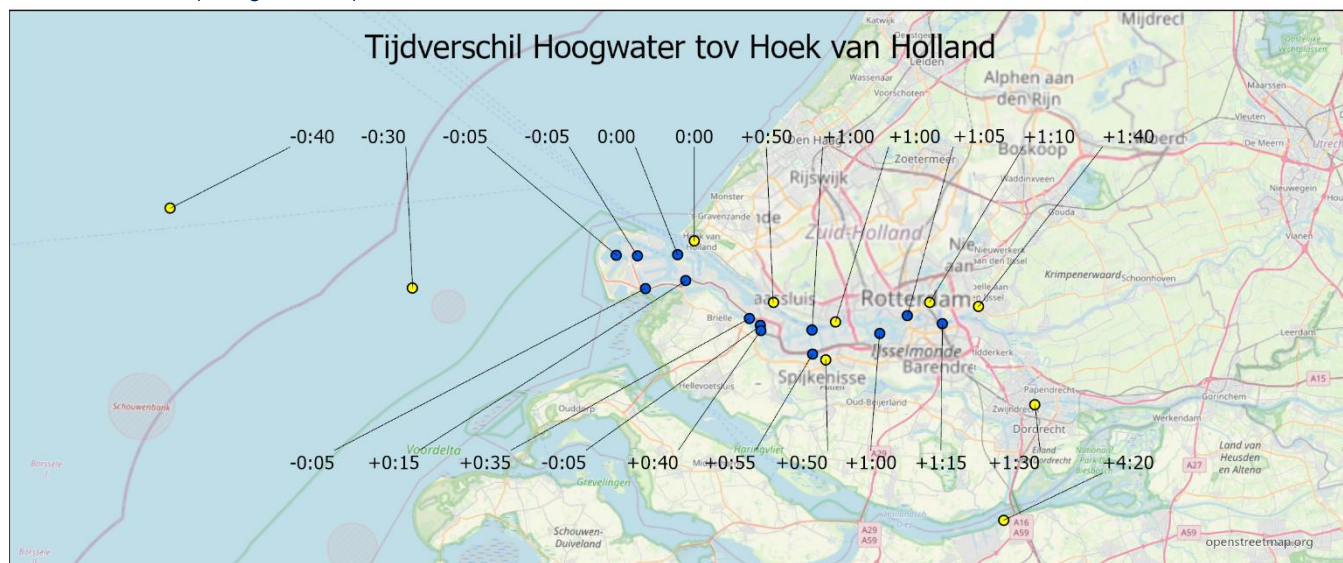


Waterstand Hoek van Holland
meetperiode 1864-2022



3.2 Tijdsverschil Hoogwater t.o.v. Hoek van Holland

Per meetlocatie is de tijdsverschil van het hoogwater ten opzichte van het hoogwater bij Hoek van Holland bepaald. Deze waardes zijn afgerond op 5 minuten.



Figuur 3: Waterstandslocaties (geel = RWS-locatie, blauw = HbR-locatie)

Nr	Locatie	Tijdsverschuiving HW t.o.v. Hoek van Holland (H:MM)
1	Europlatform	- 0:40
2	Licht Eiland Goeree	- 0:30
3	Amaliahaven	- 0:05
4	Europahaven	- 0:05
5	Hartelhaven	- 0:05
6	Tennesseehaven	- 0:00
7	Suurhoffbrug	+ 0:15
8	Hoek van Holland	0:00
9	Harmsenbrug	+ 0:35
10	Rozenburgsesluis Calandkanaal	- 0:05
11	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	+ 0:40
12	Maassluis	+ 0:50
13	Geulhaven Radarpost 10	+ 1:00
14	Hartelsluis	+ 0:55
15	Spijkenisse	+ 0:50
16	Vlaardingen	+ 1:00
17	1e Eemhaven	+ 1:00
18	Parkhaven	+ 1:05
19	Boerengat	+ 1:10
20	Kuip2 Radarpost 23	+ 1:15
21	Krimpen aan den IJssel	+ 1:40
22	Moerdijk	+ 4:20
23	Dordrecht	+ 1:30

3.3 Overzicht Laagwaterstatistieken & HydroMeteoToeslag (HMT)

De ALAT-waardes uit Tabel 3 komen uit de ALAT2021-matrix, zie bladzijde 49. ALAT (Approximate Lowest Astronomical Tide) voor meetlocaties buiten de matrix zijn in 2022 opgevraagd bij de afdeling Centrale Informatie Voorziening (CIV) van RWS.

Laagwater is hier gedefinieerd als de laagste waterstand tijdens een getijperiode. Bij een dubbel laagwater (aggr) is dus alleen de laagste waterstand meegenomen.

Tabel 3: ALAT en laagwaterstatistieken voor meetlocaties in het Rotterdamse Havengebied. *RWS-locatie.

Nr	Locatie	x	y	(A)LAT (cm NAP)	LW1% (cm NAP)	Vershil ALAT met LW1% (cm)	Laagste LW (cm NAP)	Meetperiode t.b.v. LW1% en LLW
1	Europplatform*	9963	447600	-114	-127	13	-194	2003 t/m 2022
2	Licht Eiland Goeree*	36779	438793	-128	-136	8	-199	2003 t/m 2022
3	Amaliahaven	59315	442446	-112	-132	20	-191	2014 t/m 2022
4	Europahaven	61611	442381	-99	-126	27	-195	2002 t/m 2022
5	Hartelhaven	62513	438764	-96	-123	28	-195	2003 t/m 2022
6	Tennesseehaven	66094	442467	-98	-130	32	-200	2006 t/m 2022
7	Suurhoffbrug	66980	439603	-91	-119	28	-185	2002 t/m 2022
8	Hoek van Holland*	67930	444000	-92	-115	23	-176	2003 t/m 2022
9	Harmsenbrug	74030	435444	-76	-107	31	-163	2002 t/m 2022
10	Rozenburgsesluis Calandkanaal	75247	434644	-100	-135	35	-199	2002 t/m 2022
11	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	75292	434123	-74	-103	29	-161	2004 t/m 2022
12	Maassluis*	76660	437189	-83	-106	24	-164	2003 t/m 2022
13	Geulhaven	80971	434151	-75	-103	28	-157	2002 t/m 2022
14	Hartelsluis	80984	431481	-68	-91	24	-144	2002 t/m 2022
15	Spijkennisse*	82450	430870	-65	-84	19	-133	2003 t/m 2022
16	Vlaardingen*	83550	435080	-74	-95	22	-149	2003 t/m 2022
17	1 ^e Eemhaven	88413	433809	-73	-104	31	-162	2002 t/m 2022
18	Parkhaven	91497	435729	-69	-102	33	-160	2002 t/m 2022
19	Boerengat (Rotterdam)*	93952	437238	-67	-92	25	-145	2003 t/m 2022
20	Kuip2 Radarpost 23	95203	434908	-65	-80	15	-130	2015 t/m 2022
21	Krimpen aan den IJssel*	99360	436750	-54	-74	20	-119	2003 t/m 2022
22	Moerdijk*	102140	413160	17	-1	18	-40	2003 t/m 2022
23	Dordrecht*	105600	425900	-7	-22	16	-56	2009 t/m 2022

Op basis van het verschil tussen ALAT en het 1^e percentiel laagwaters (LW1%) wordt de HydroMeteoToeslag (HMT) bepaald. LW1% is de laagwaterstand waar 1% van het aantal laagwaters onder liggen, dit komt overeen met ongeveer 7 laagwaters per jaar.

De HydroMeteoToeslag is momenteel overal in de Haven 30 cm, maar wordt mogelijk in de nabije toekomst bijgesteld aan de hand van de informatie in Tabel 3.

3.4 Overzicht Hoogwaterstatistieken

De ontwerpstandaard voor tijgebonden schepen (die varen op hoogwater) is een waterstand die door 99% (HW99%) van de hoogwaters wordt overschreden. Daarnaast is de HW1% bepaald en het hoogste hoogwater t.o.v. NAP. De waarden voor AHAT (Approximate Highest Astronomical Tide) zijn bij RWS opgevraagd. Er is momenteel nog geen AHAT-matrix beschikbaar voor het gehele Havengebied.

Tabel 4: AHAT en hoogwaterstatistieken voor meetlocaties in het Rotterdamse Havengebied. *RWS-locatie

Nr	Locatie	(A)HAT (cm NAP)	HW99% (cm NAP)	HW1% (cm NAP)	Hoogste HW (cm NAP)	Meetperiode t.b.v. HW99%, HW1% en HHW
1	Europatform*	136	34	165	268	2003 t/m 2022
2	Licht Eiland Goeree*	160	45	187	294	2003 t/m 2022
3	Amaliahaven	192	60	216	304	2014 t/m 2022
4	Europahaven	180	54	210	334	2002 t/m 2022
5	Hartelhaven	178	53	209	330	2003 t/m 2022
6	Tennesseehaven	177	53	210	333	2006 t/m 2022
7	Suurhoffbrug	155	53	192	326	2002 t/m 2022
8	Hoek van Holland*	159	50	197	316	2003 t/m 2022
9	Harmsenbrug	156	60	195	276	2002 t/m 2022
10	Rozenburgsesluis Calandkanaal	186	52	217	366	2002 t/m 2022
11	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	152	61	195	331	2004 t/m 2022
12	Maassluis*	145	56	184	284	2003 t/m 2022
13	Geulhaven	152	64	195	285	2002 t/m 2022
14	Hartelsluis	152	62	189	274	2002 t/m 2022
15	Spijkensisse*	151	60	184	268	2003 t/m 2022
16	Vlaardingen*	166	64	198	290	2003 t/m 2022
17	1 ^e Eemhaven	168	70	207	304	2002 t/m 2022
18	Parkhaven	172	70	206	292	2002 t/m 2022
19	Boerengat (Rotterdam)*	171	66	201	290	2003 t/m 2022
20	Kuip2 Radarpost 23		69	197	263	2015 t/m 2022
21	Krimpen aan den IJssel*		65	190	277	2003 t/m 2022
22	Moerdijk*	81	27	130	218	2003 t/m 2022
23	Dordrecht*	115	48	159	233	2009 t/m 2022

3.5 Over- & onderschrijdingsfiguren

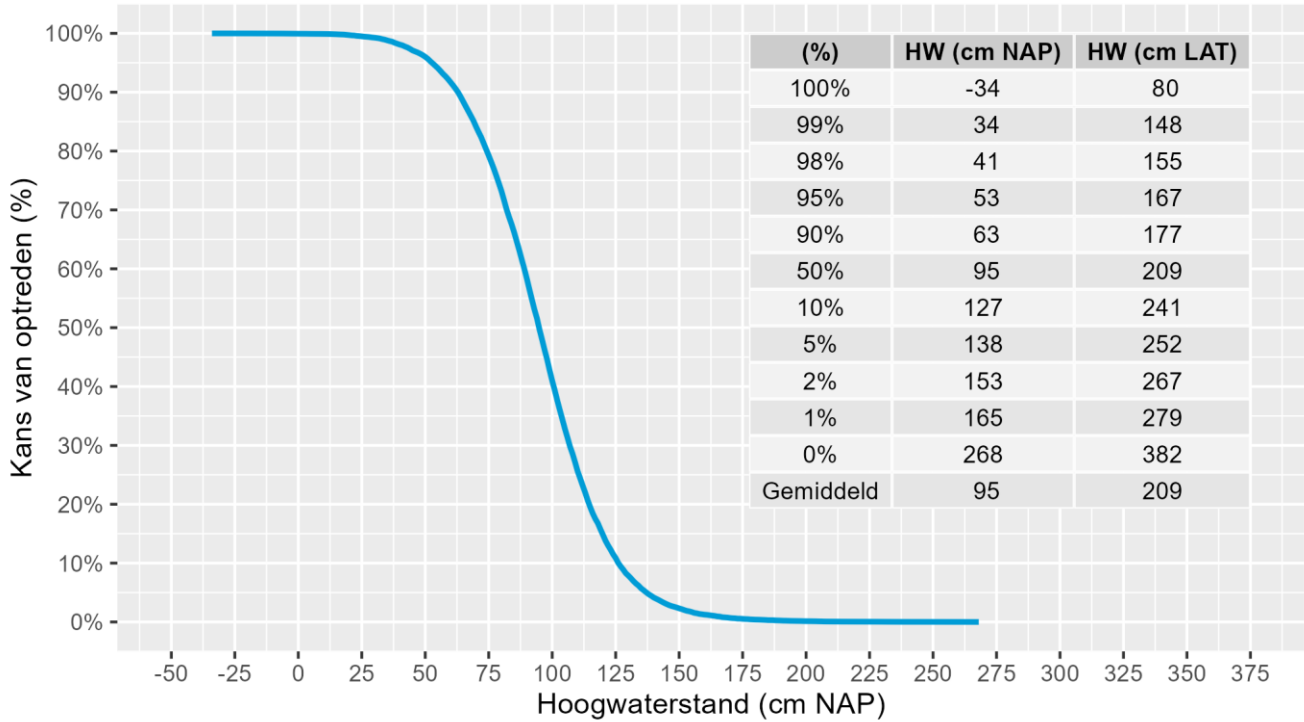
Per meetlocatie is de overschrijdingsverdeling voor hoogwaters en de onderschrijdingsverdeling voor laagwaters bepaald. Deze wordt getoond in de grafieken op de komende pagina's. Om het uitlezen te vergemakkelijken zijn daarnaast een aantal percentielen in een tabel in de figuur opgenomen.

In de *Standaardisatie Maritieme Infrastructuur Havenbedrijf Rotterdam - Ontwerpmethodiek bodembeschermingen* wordt verwezen naar de laagwaterstand die in 10% en in 1% van de getijden wordt onderschreden. Deze kunnen in de figuren op de volgende pagina's worden uitgelezen.

3.5.1 Europlatform

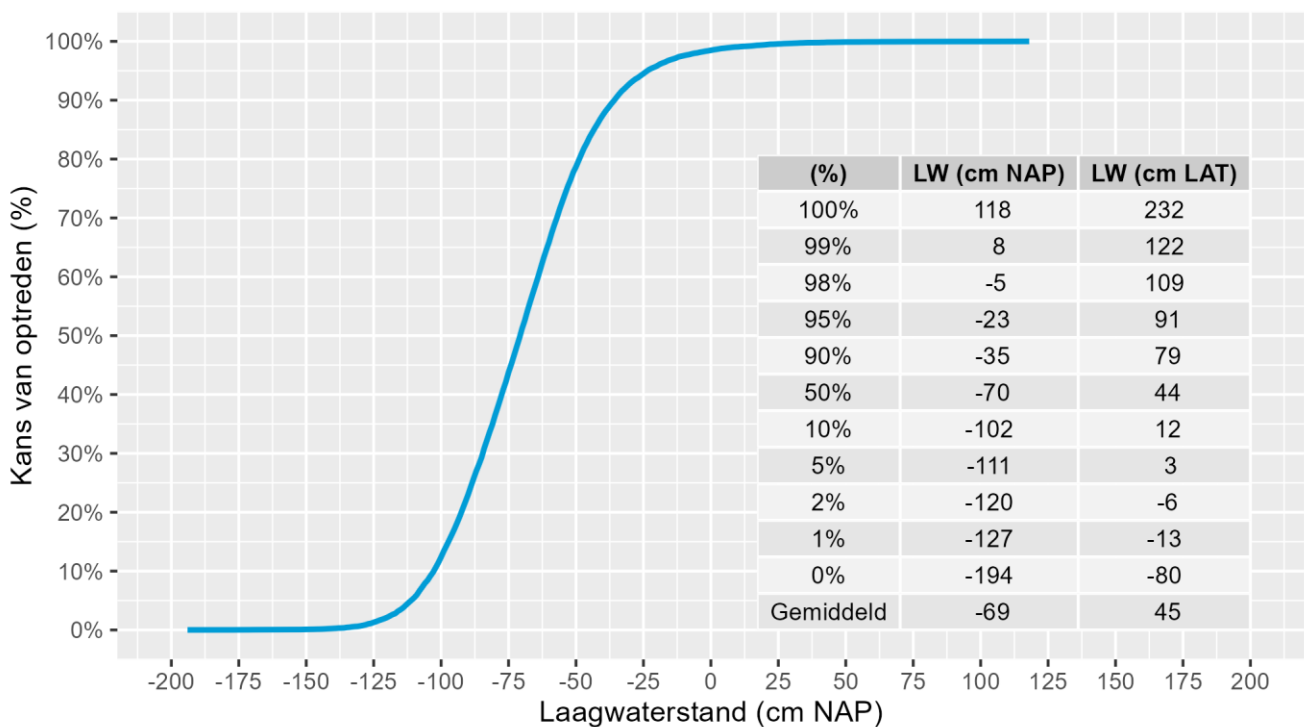
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Europlatform

Meetperiode 2003 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Europlatform

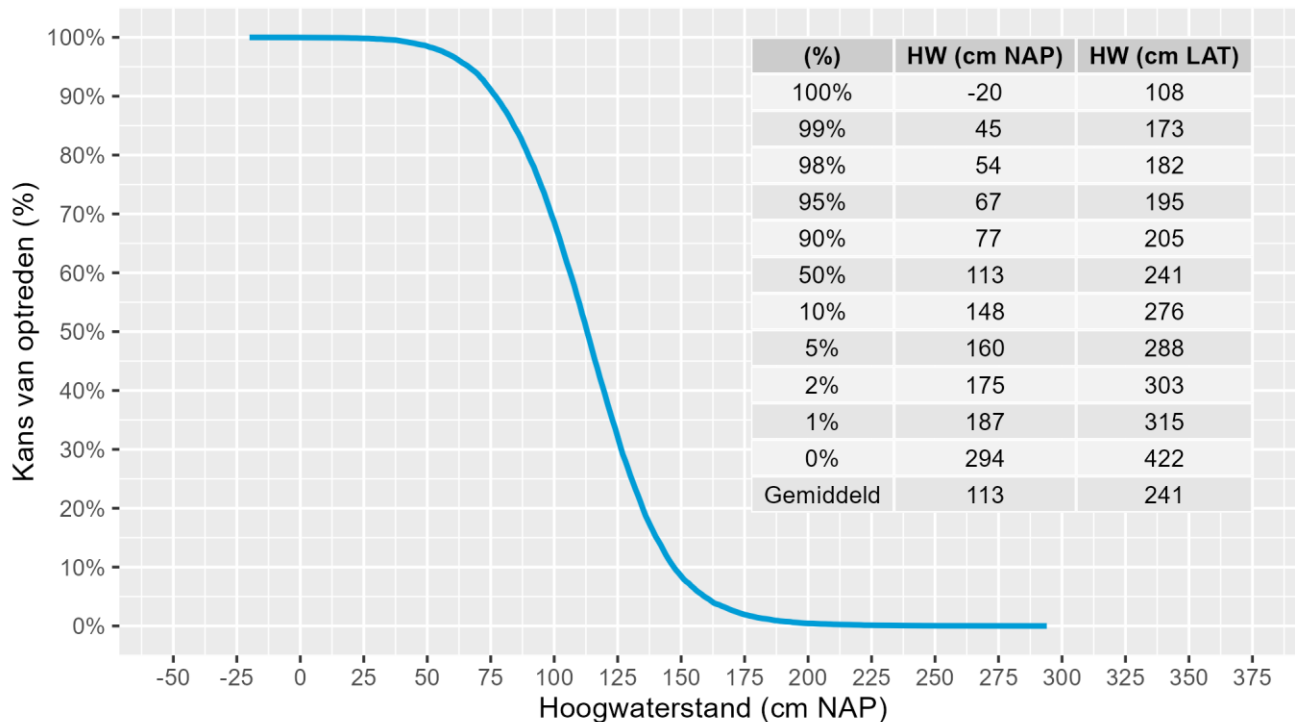
Meetperiode 2003 t/m 2022



3.5.2 Licht Eiland Goeree

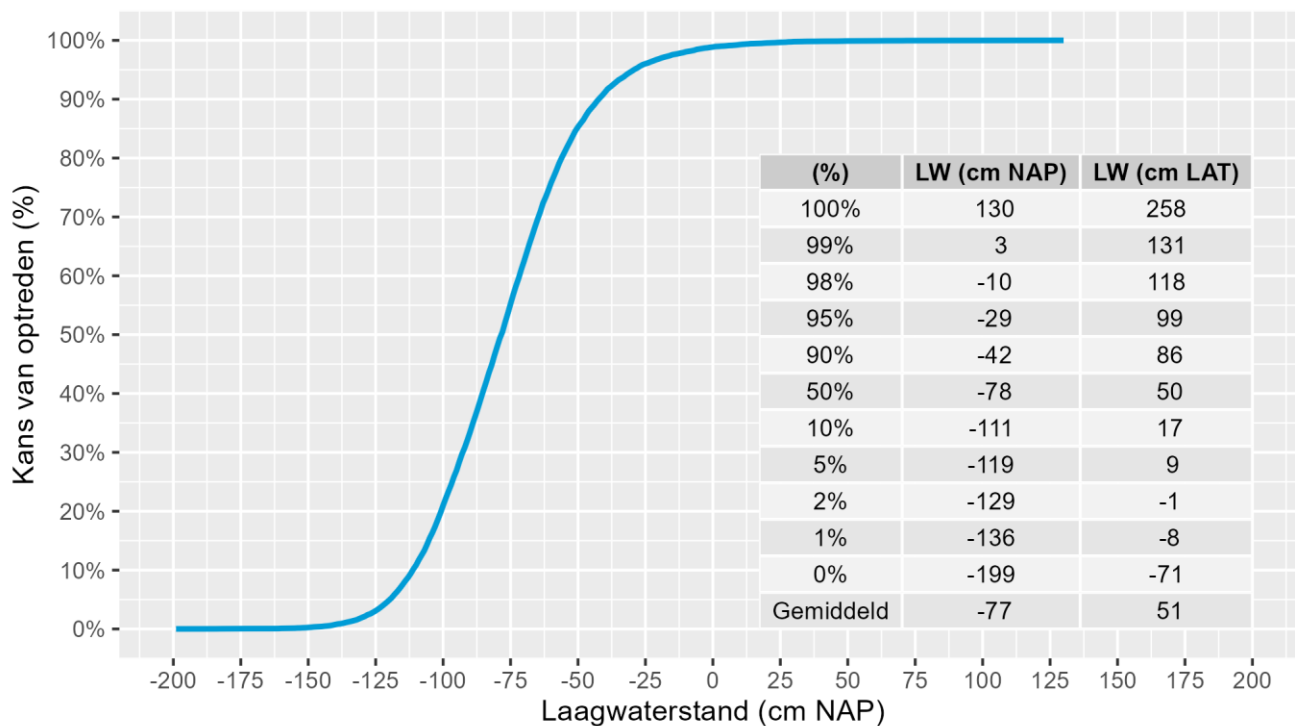
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Licht Eiland Goeree

Meetperiode 2003 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Licht Eiland Goeree

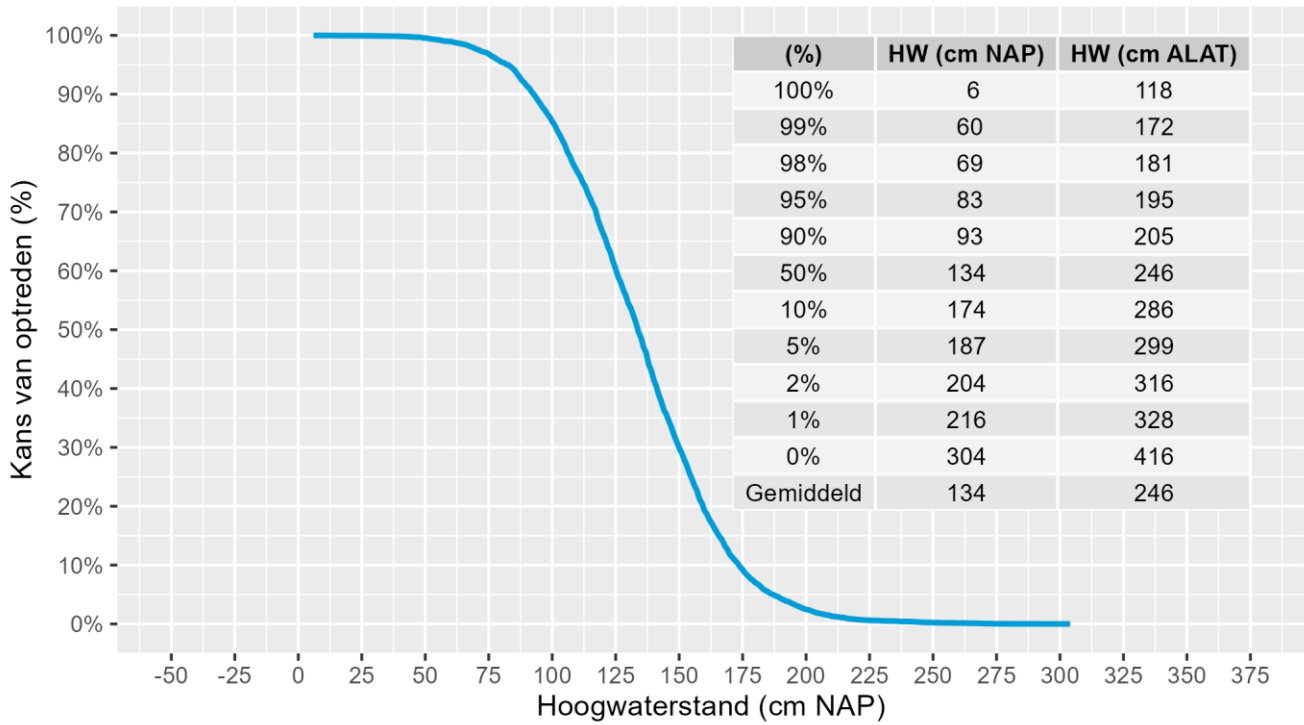
Meetperiode 2003 t/m 2022



3.5.3 Amaliahaven

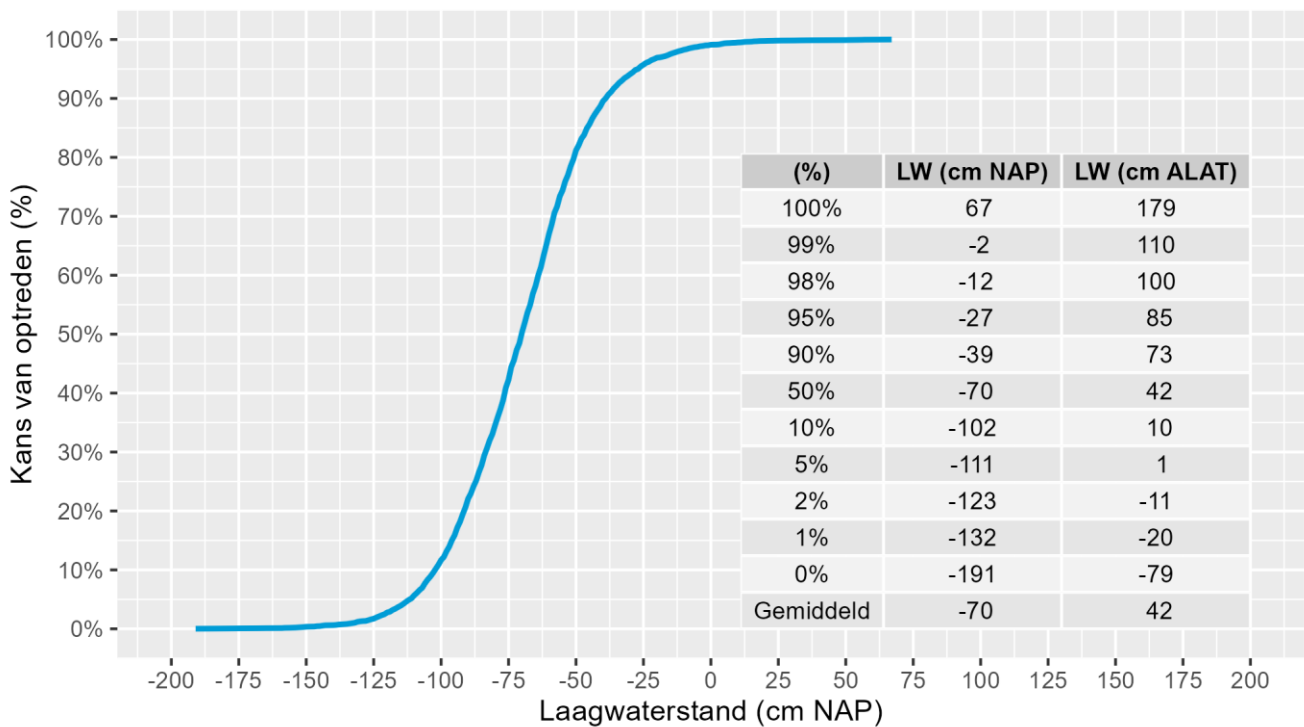
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Amaliahaven

Meetperiode 2014 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Amaliahaven

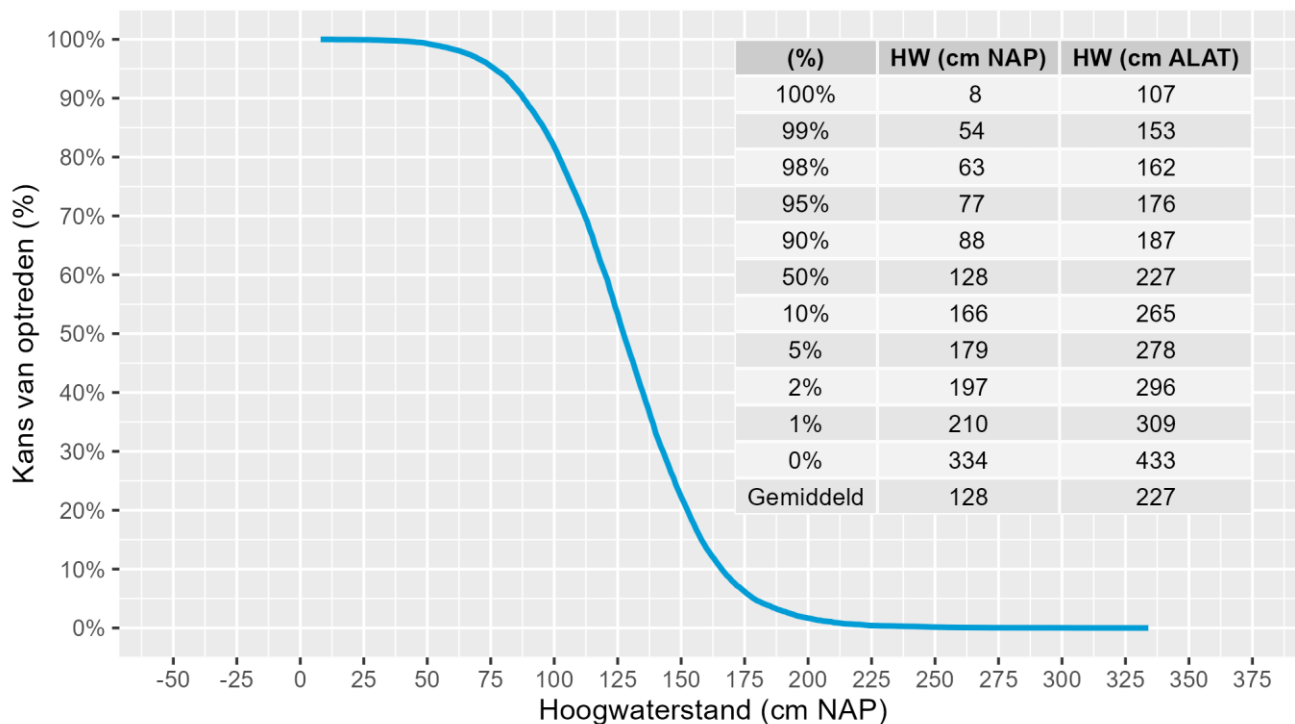
Meetperiode 2014 t/m 2022



3.5.4 Europahaven

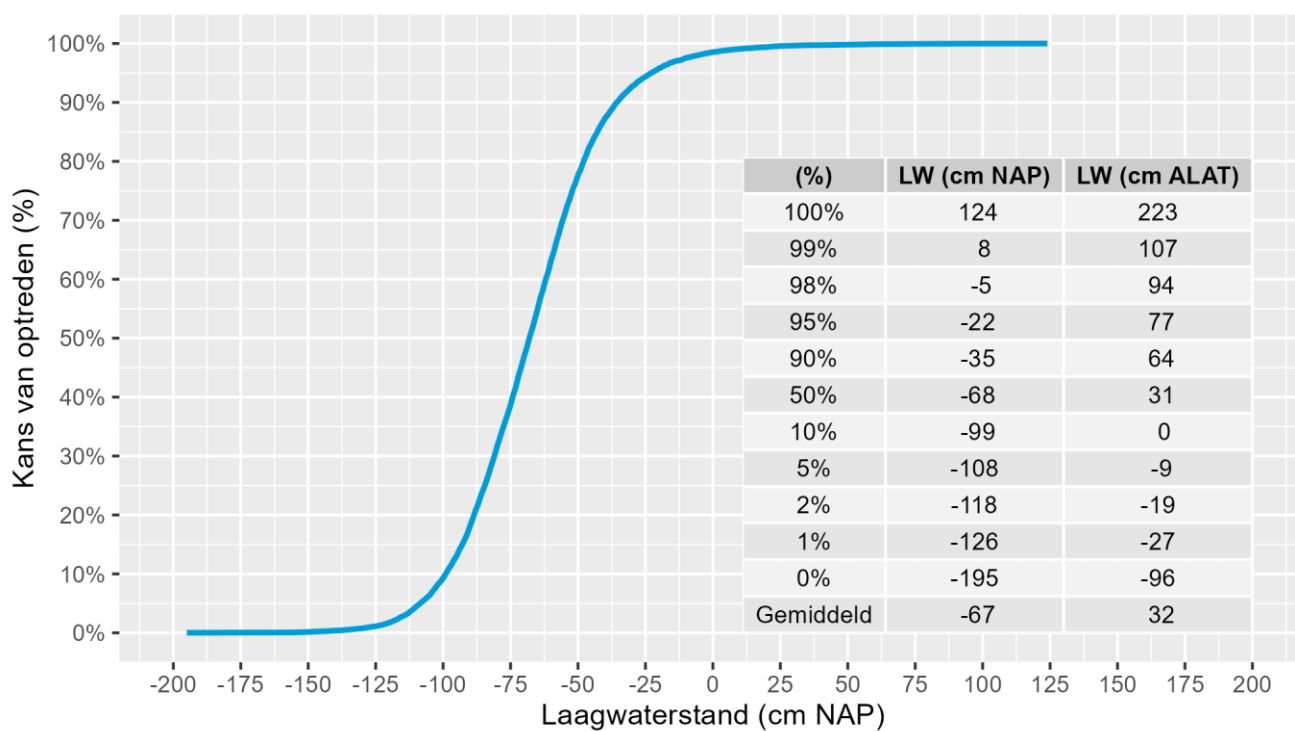
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Europahaven

Meetperiode 2002 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Europahaven

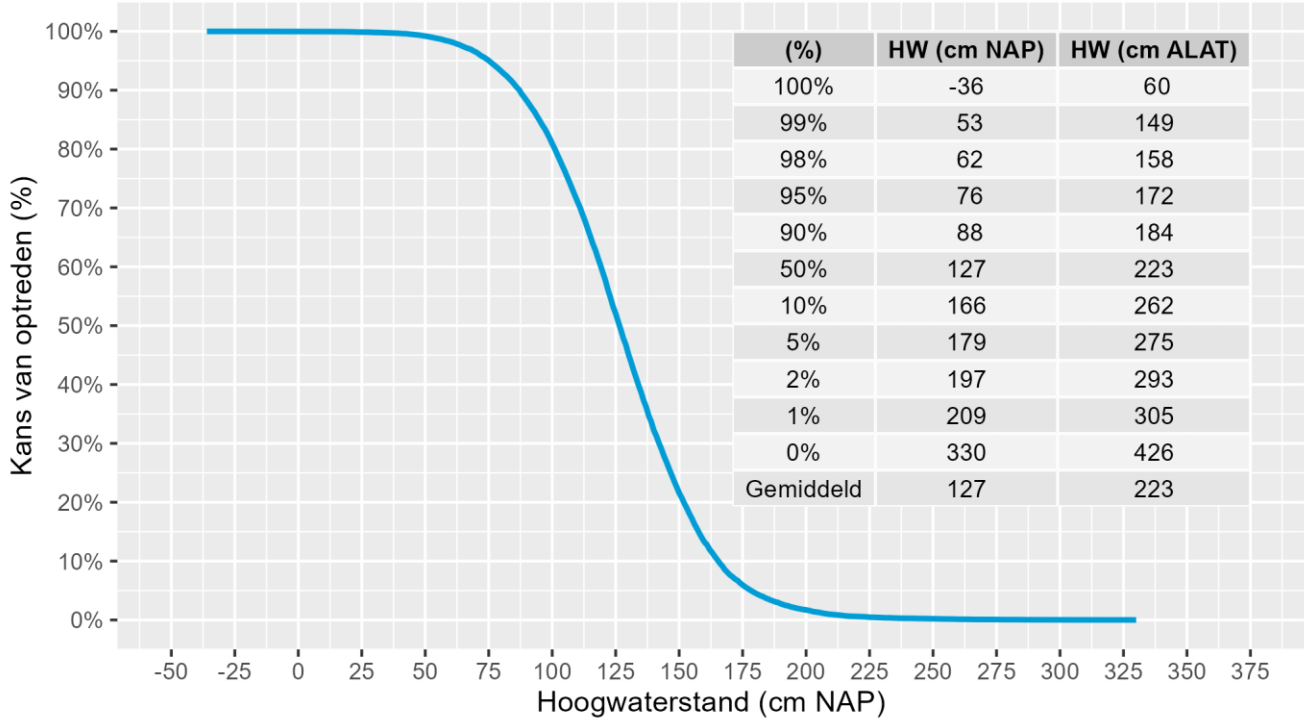
Meetperiode 2002 t/m 2022



3.5.5 Hartelhaven

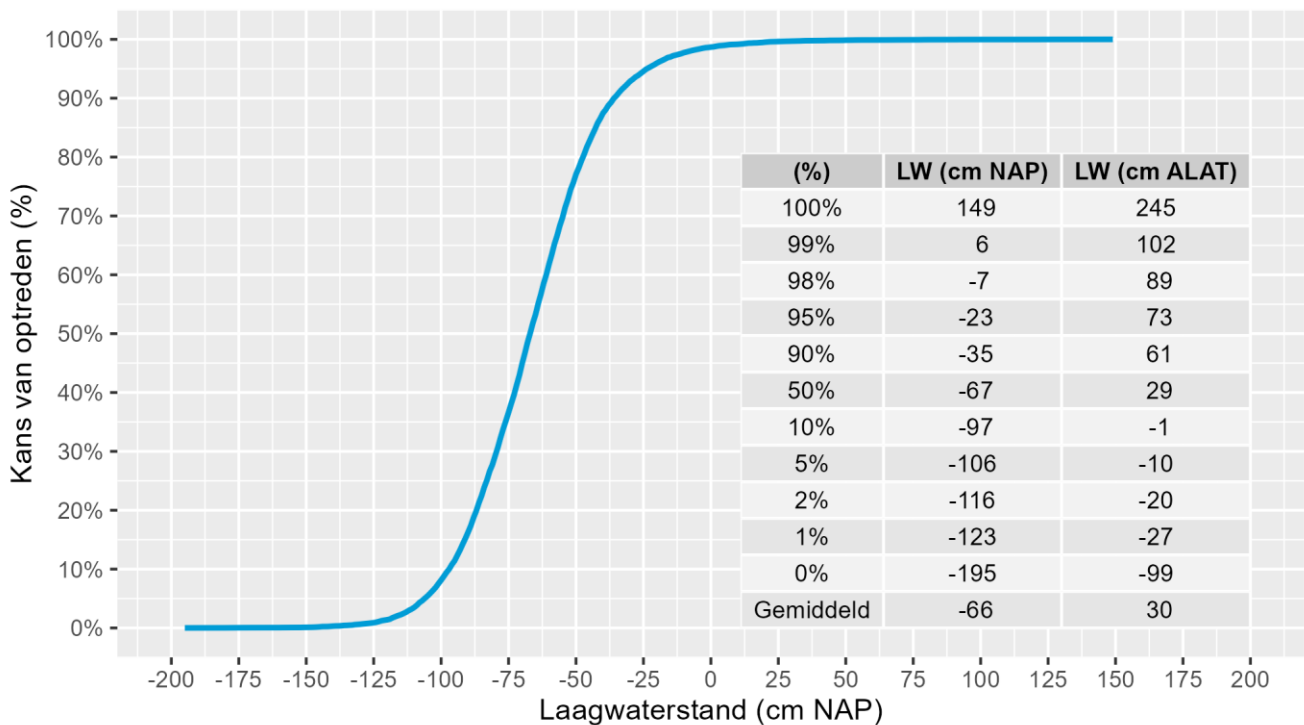
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Hartelhaven

Meetperiode 2003 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Hartelhaven

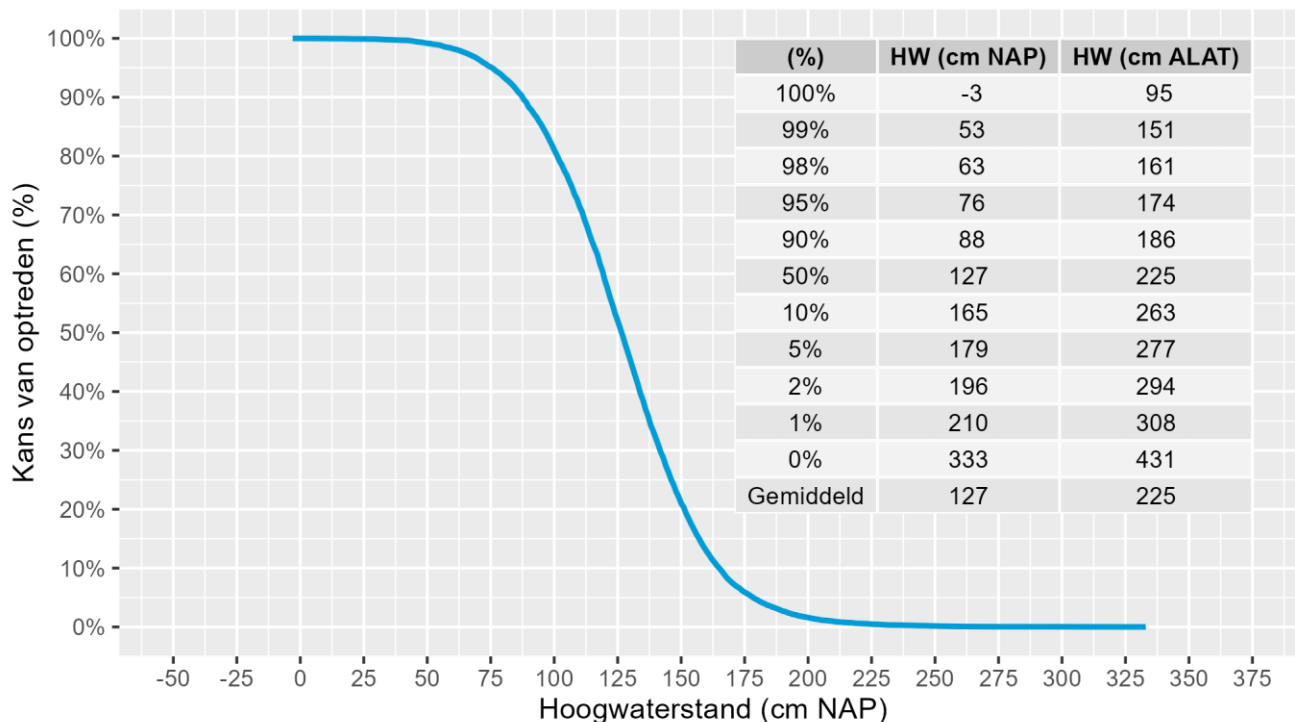
Meetperiode 2003 t/m 2022



3.5.6 Tennesseehaven

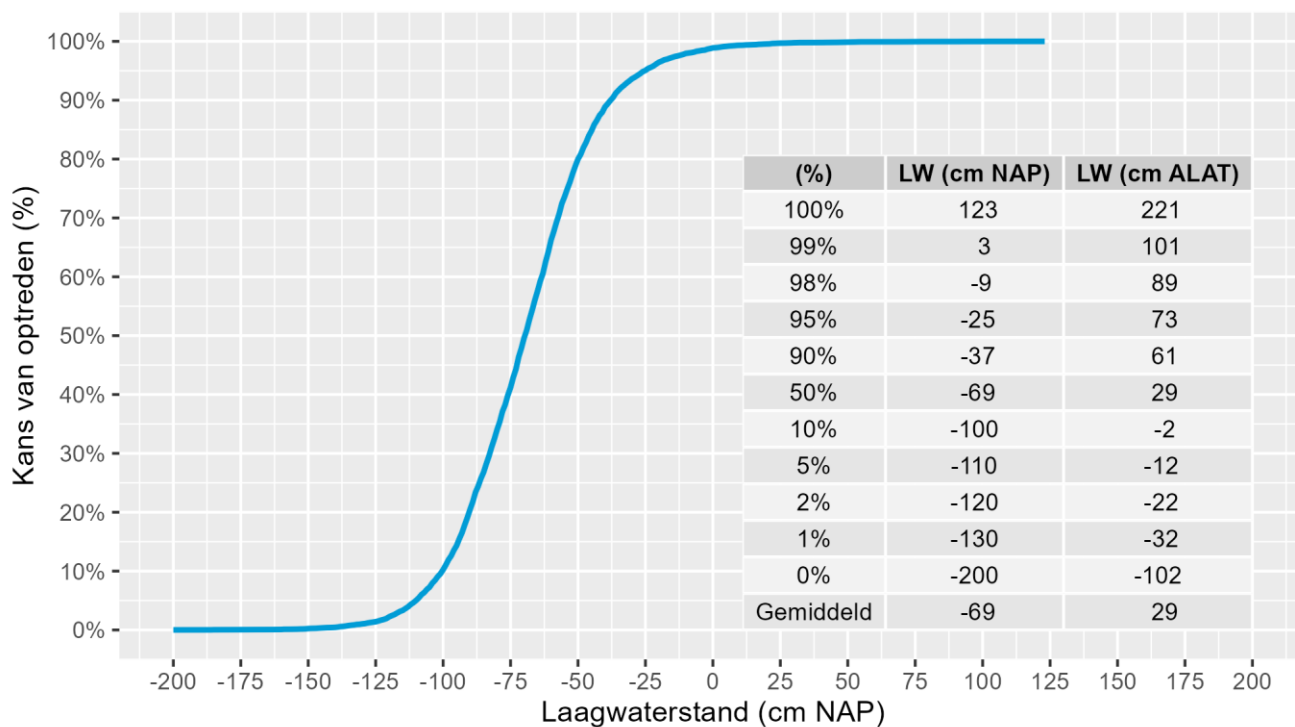
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Tennesseehaven

Meetperiode 2006 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Tennesseehaven

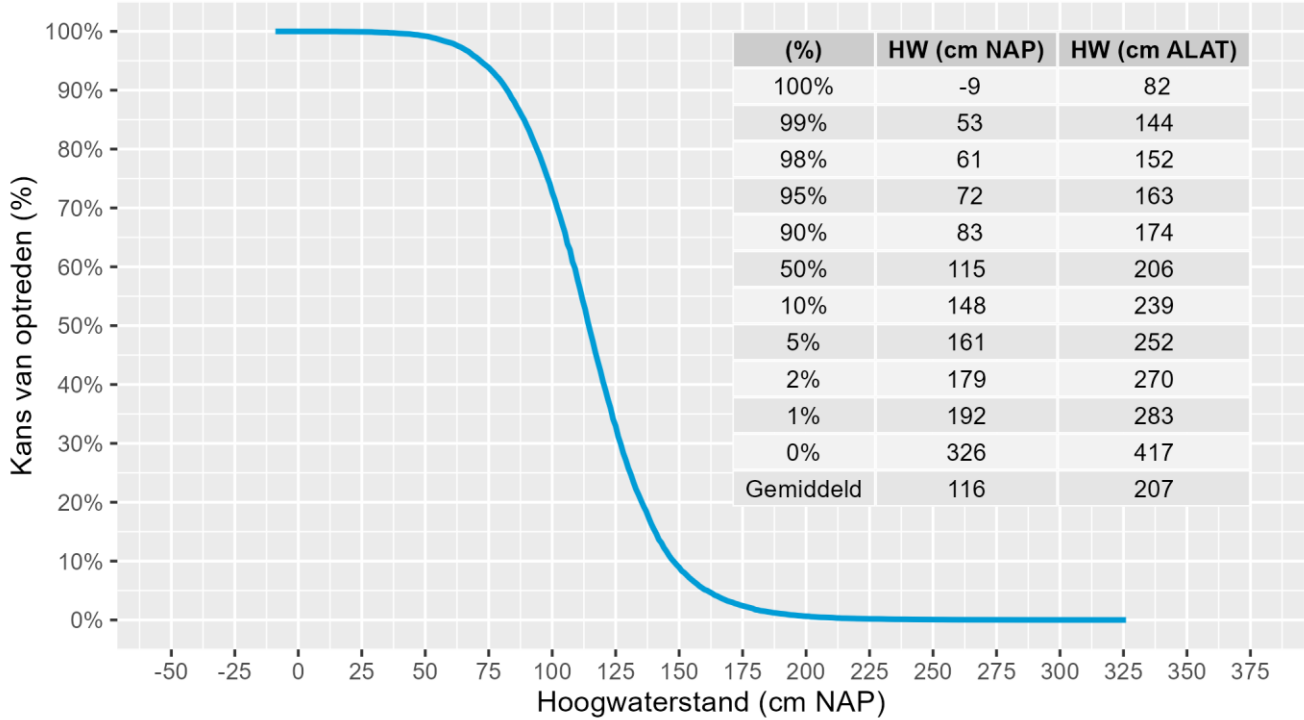
Meetperiode 2006 t/m 2022



3.5.7 Suurhoffbrug

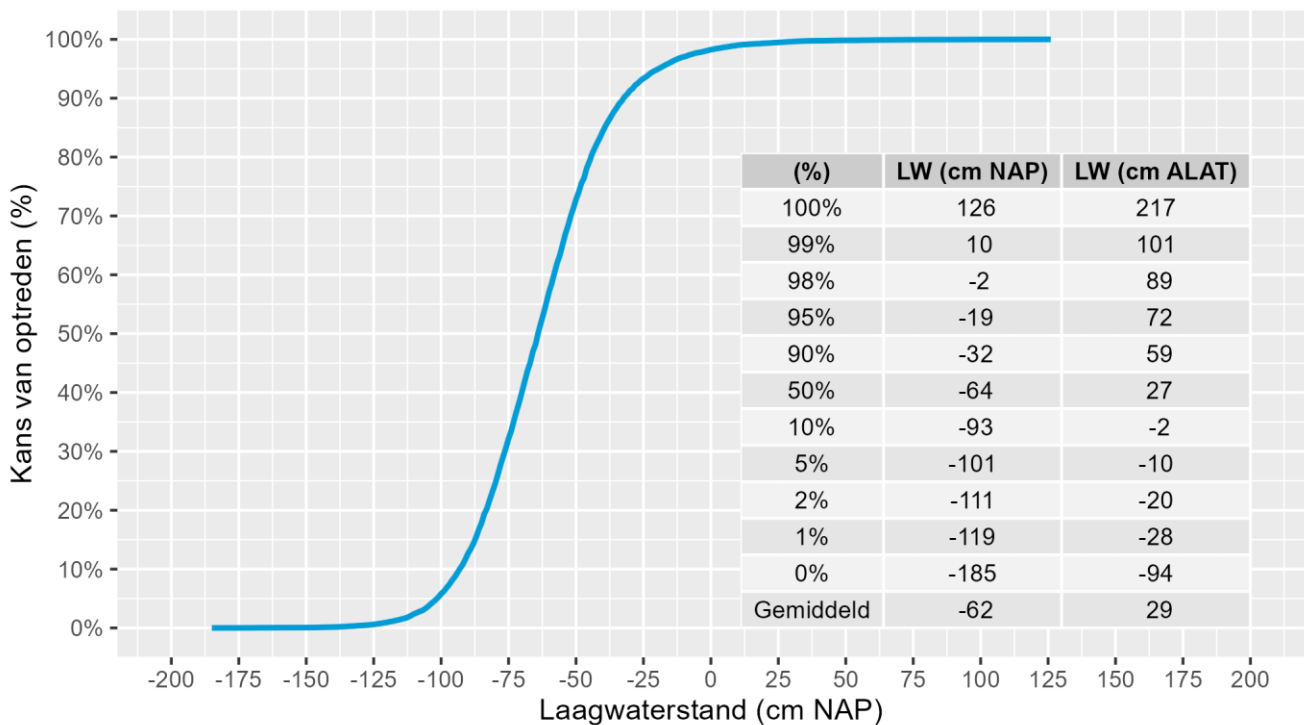
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Suurhoffbrug

Meetperiode 2002 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Suurhoffbrug

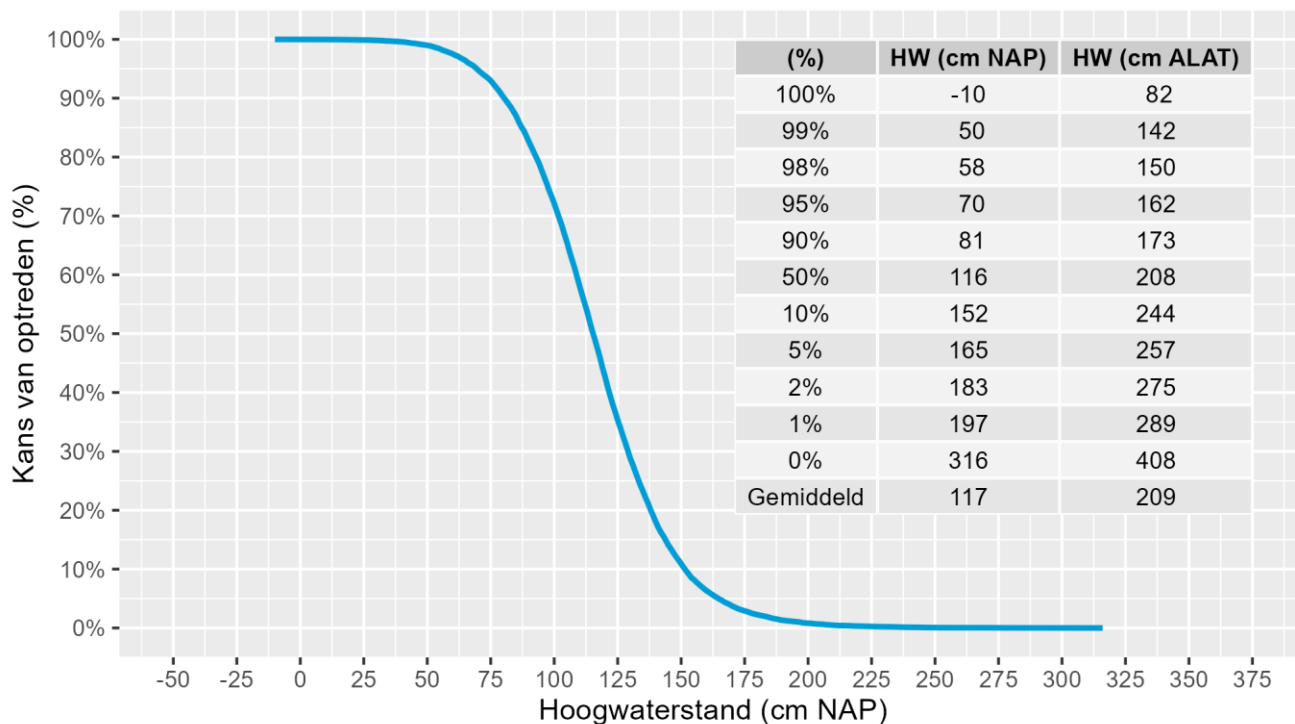
Meetperiode 2002 t/m 2022



3.5.8 Hoek van Holland

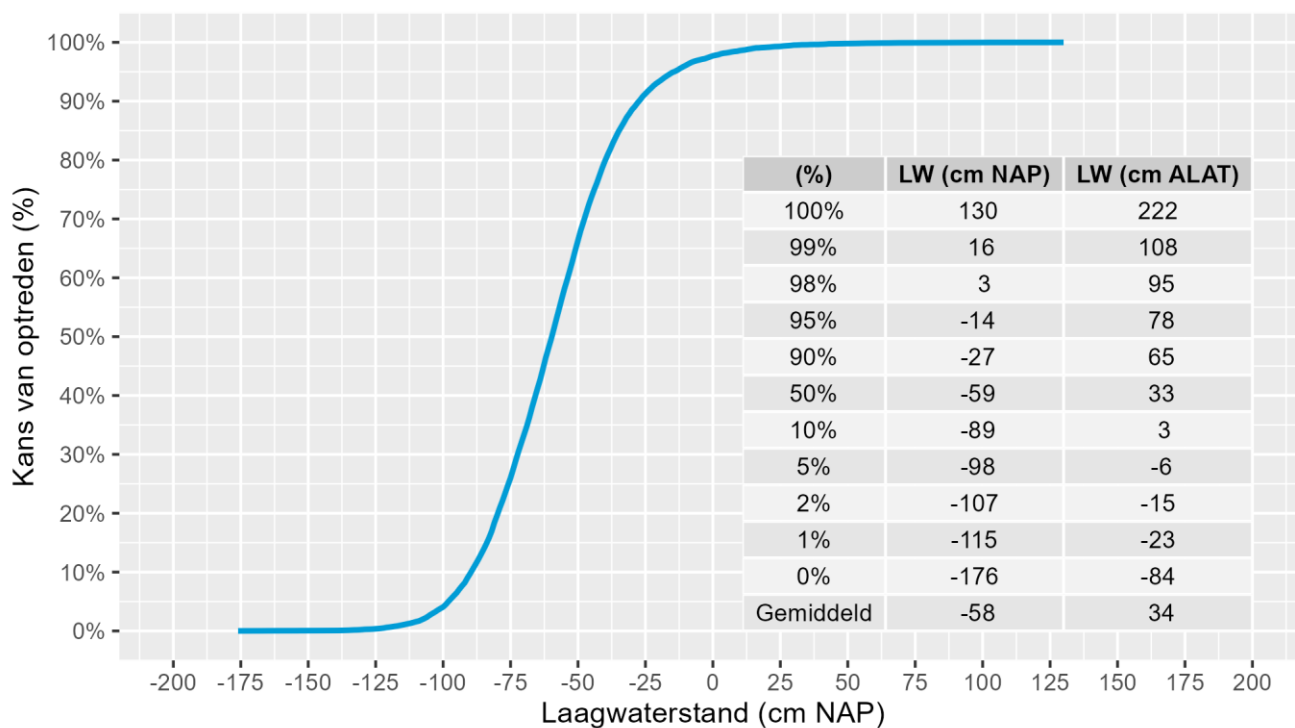
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Hoek van Holland

Meetperiode 2003 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Hoek van Holland

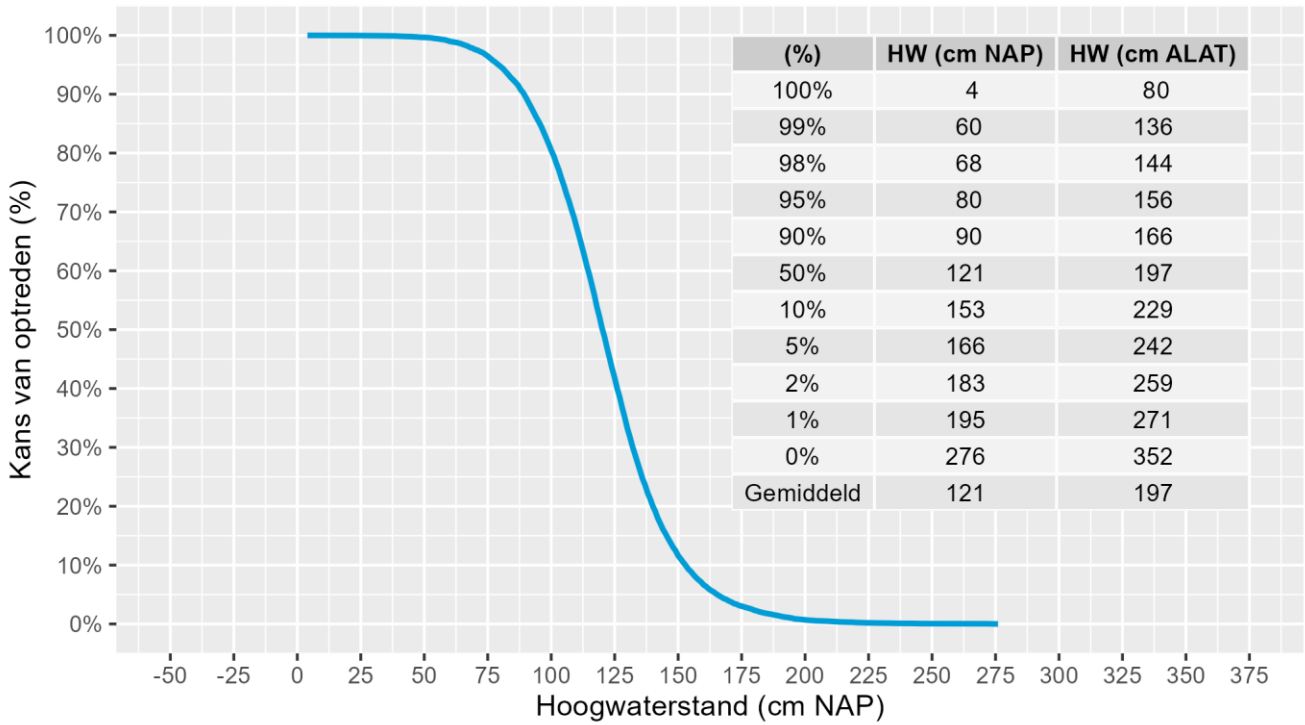
Meetperiode 2003 t/m 2022



3.5.9 Harmsenbrug

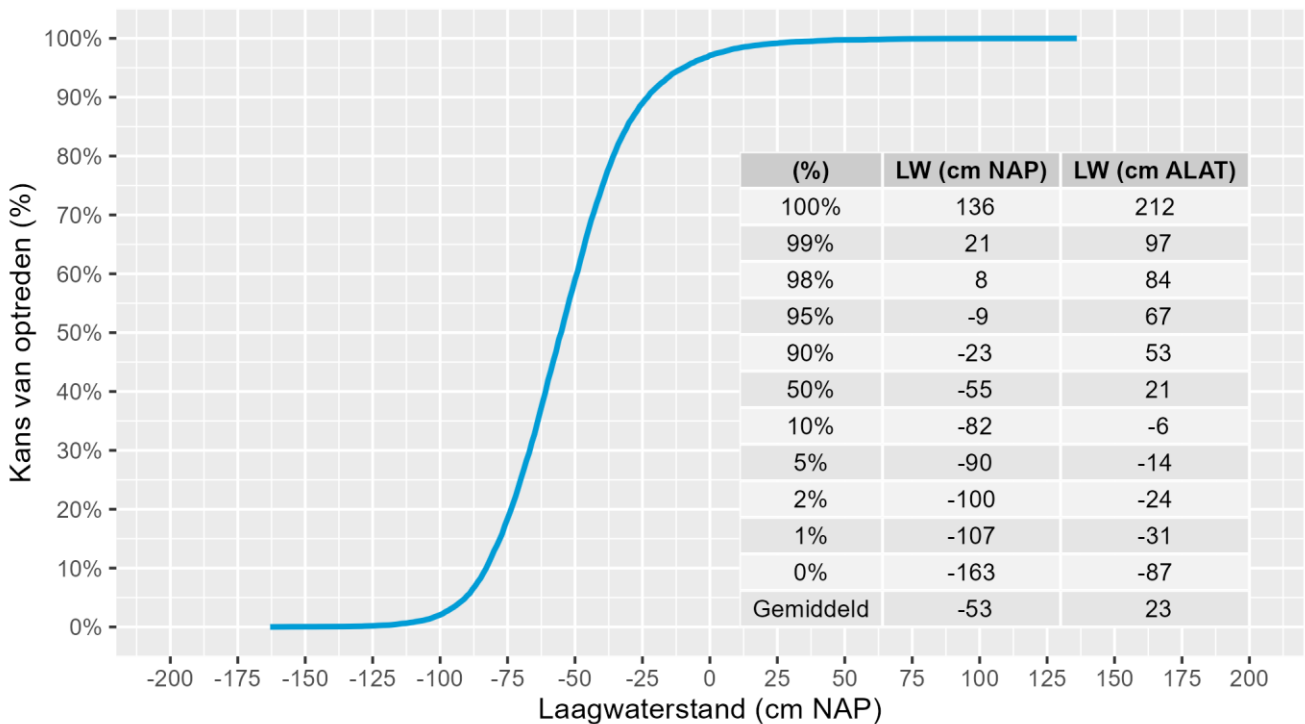
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Harmsenbrug

Meetperiode 2002 t/m 2022



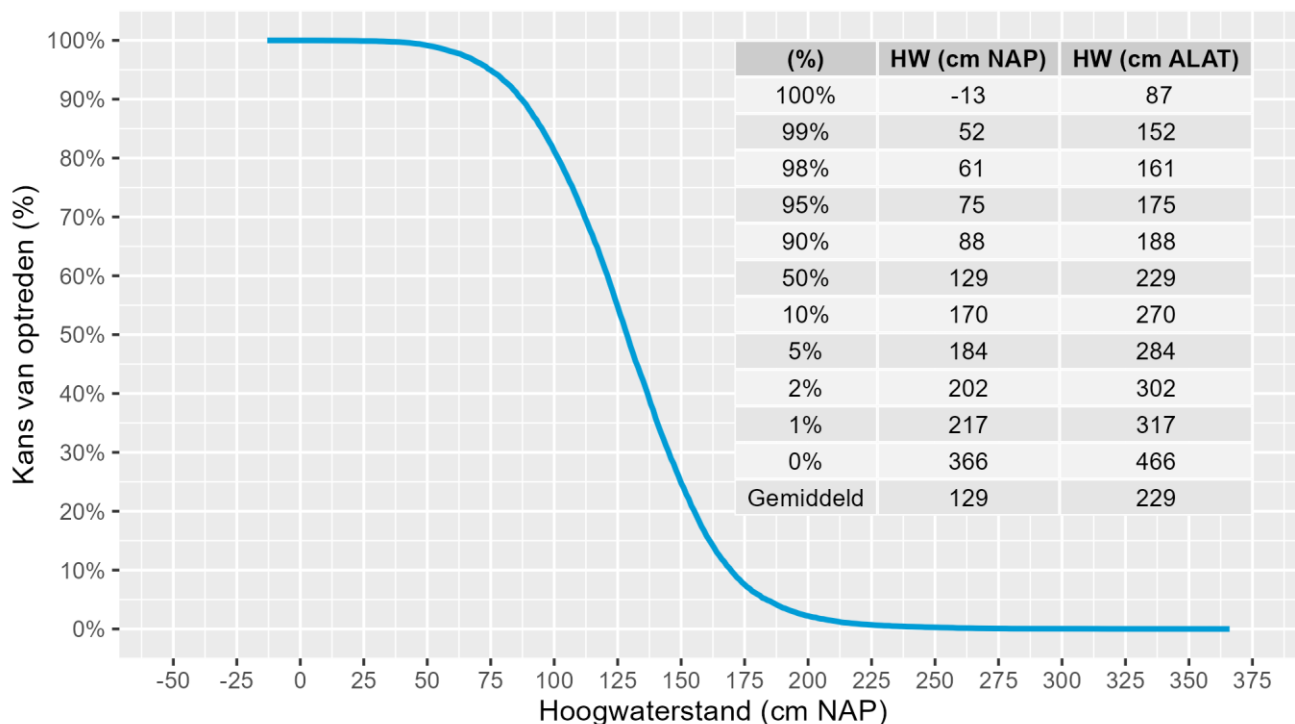
Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Harmsenbrug

Meetperiode 2002 t/m 2022

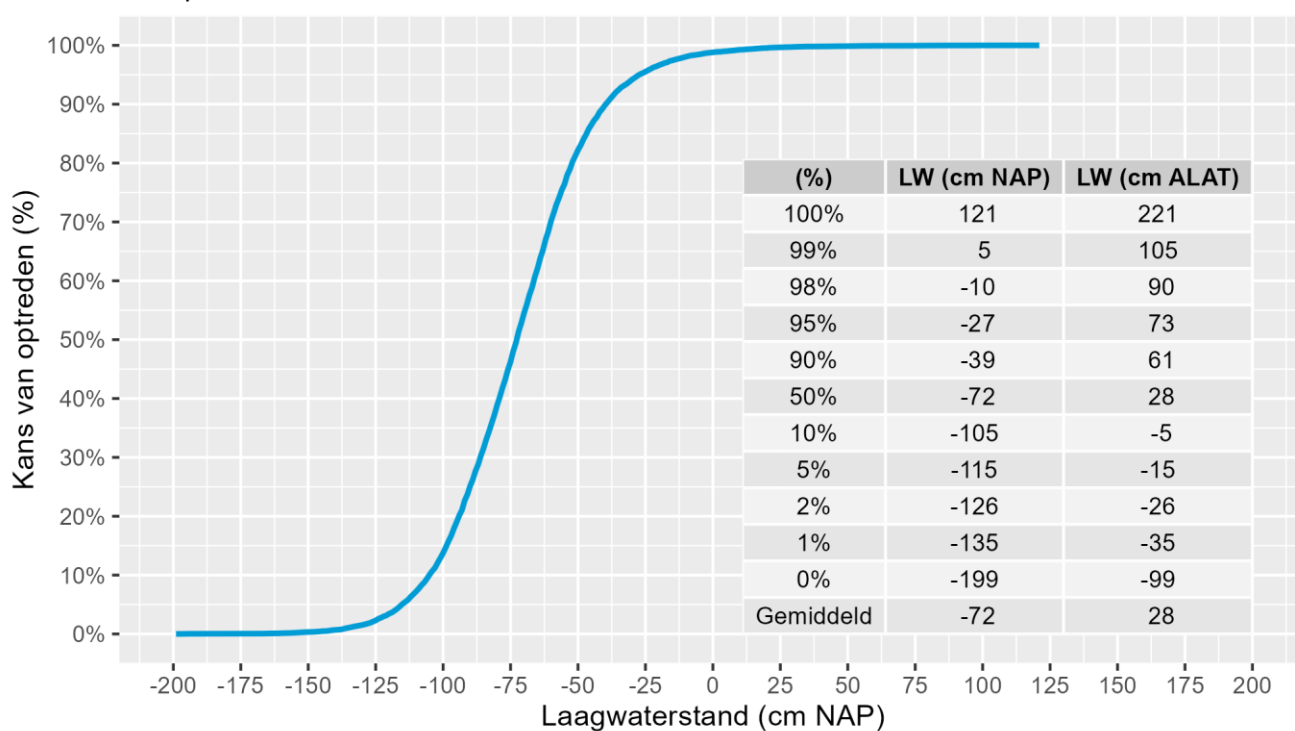


3.5.10 Rozenburgsesluis Calandkanaal

Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Rozenburgsesluis Calandkanaal
Meetperiode 2002 t/m 2022

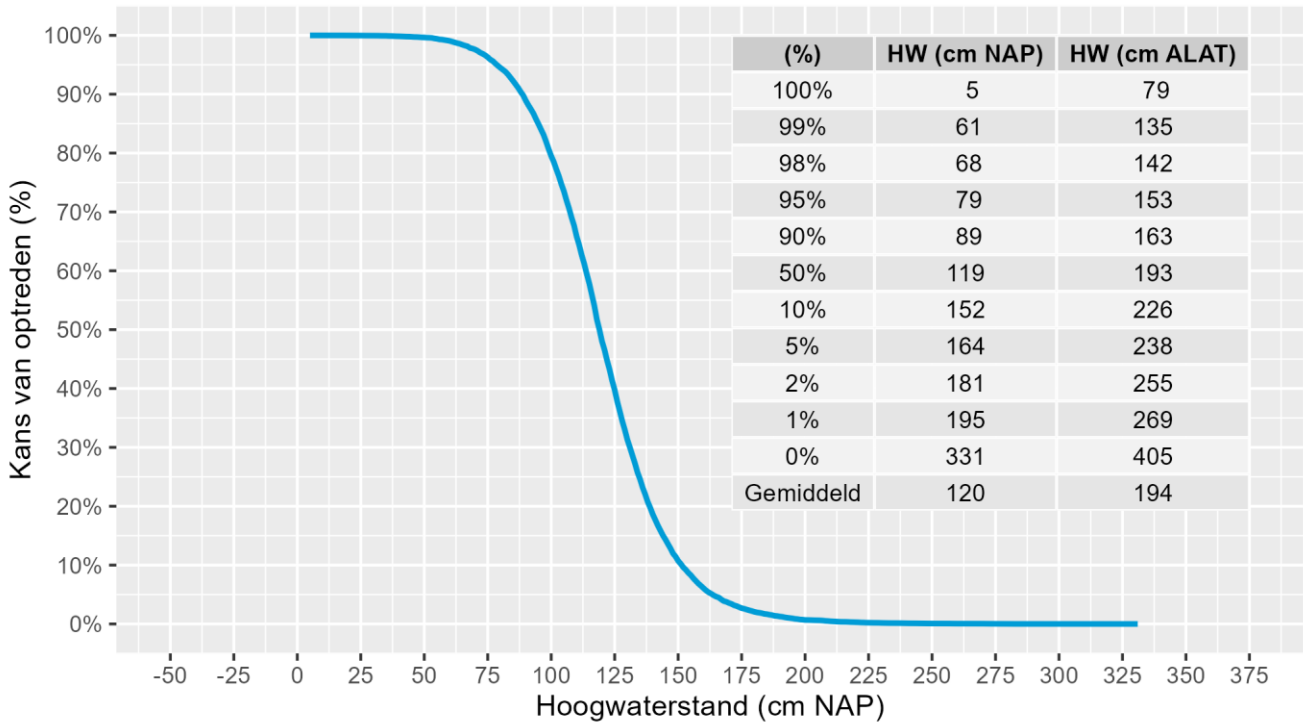


Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Rozenburgsesluis Calandkanaal
Meetperiode 2002 t/m 2022

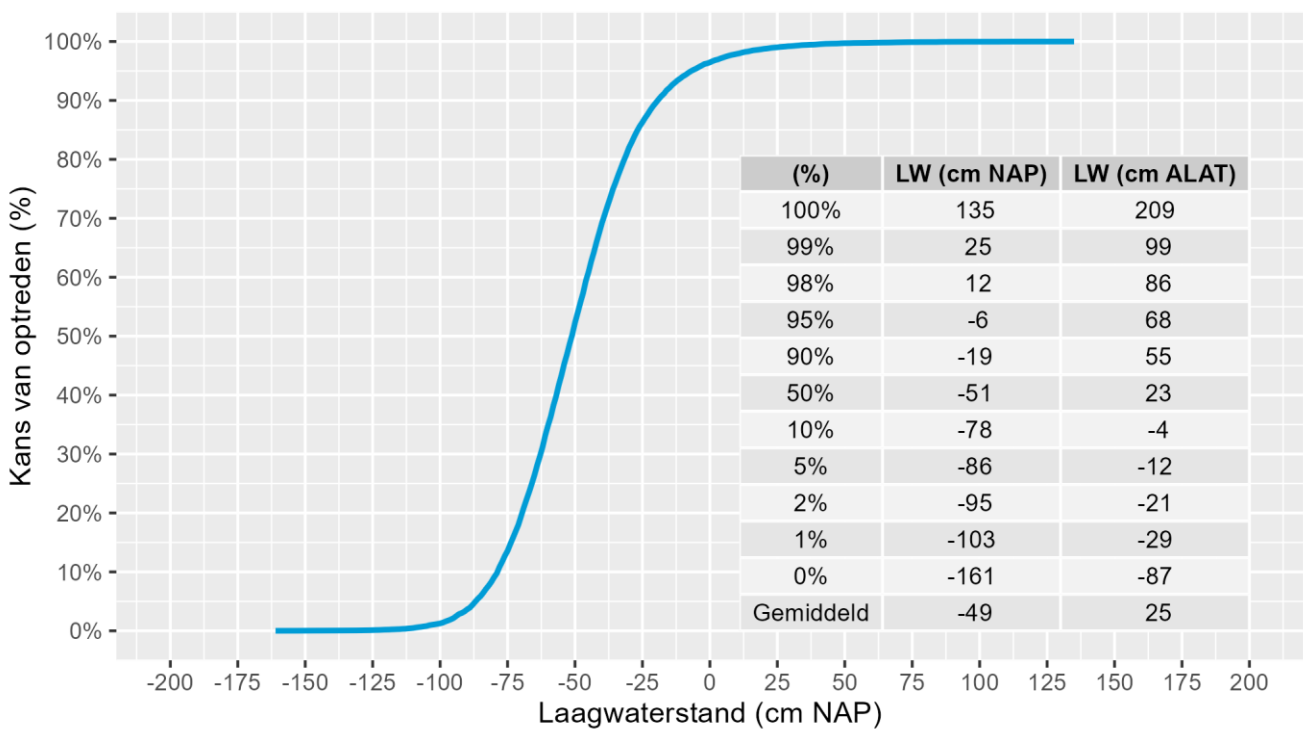


3.5.11 Rozenburgsesluis Hartelkanaal

Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Rozenburgsesluis Hartelkanaal
Meetperiode 2004 t/m 2022



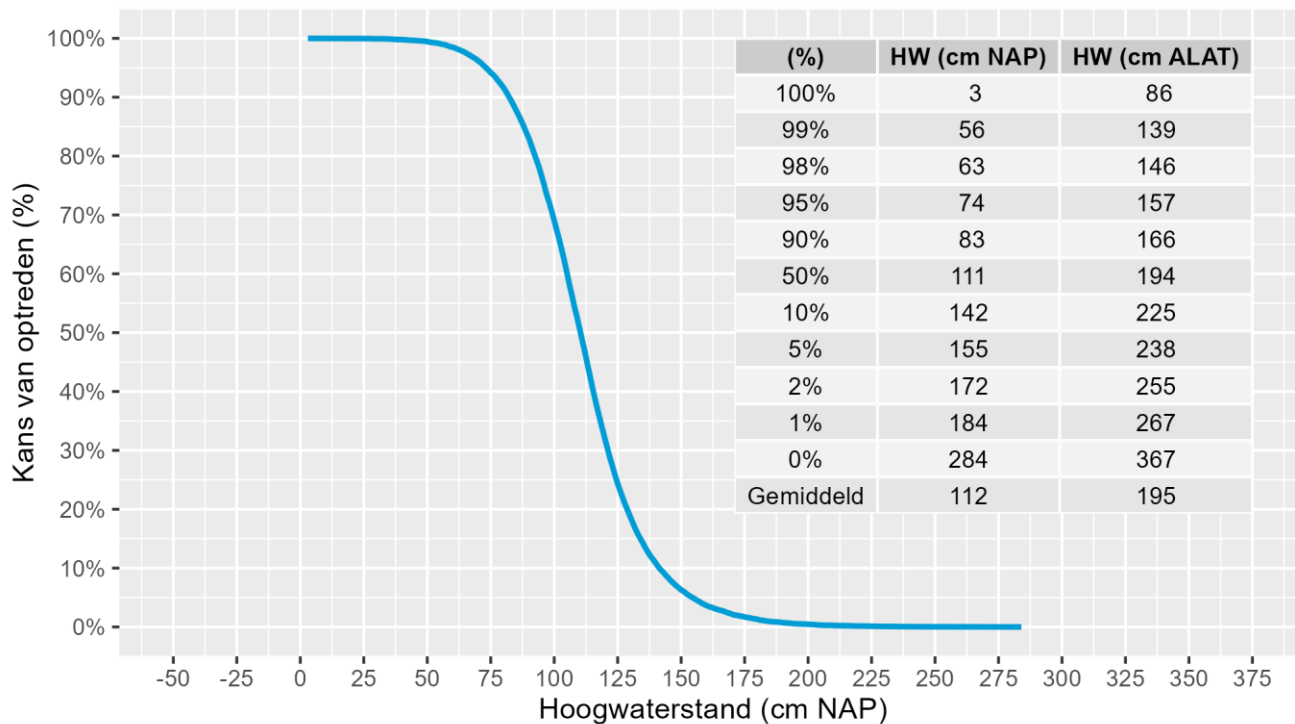
Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Rozenburgsesluis Hartelkanaal
Meetperiode 2004 t/m 2022



3.5.12 Maassluis

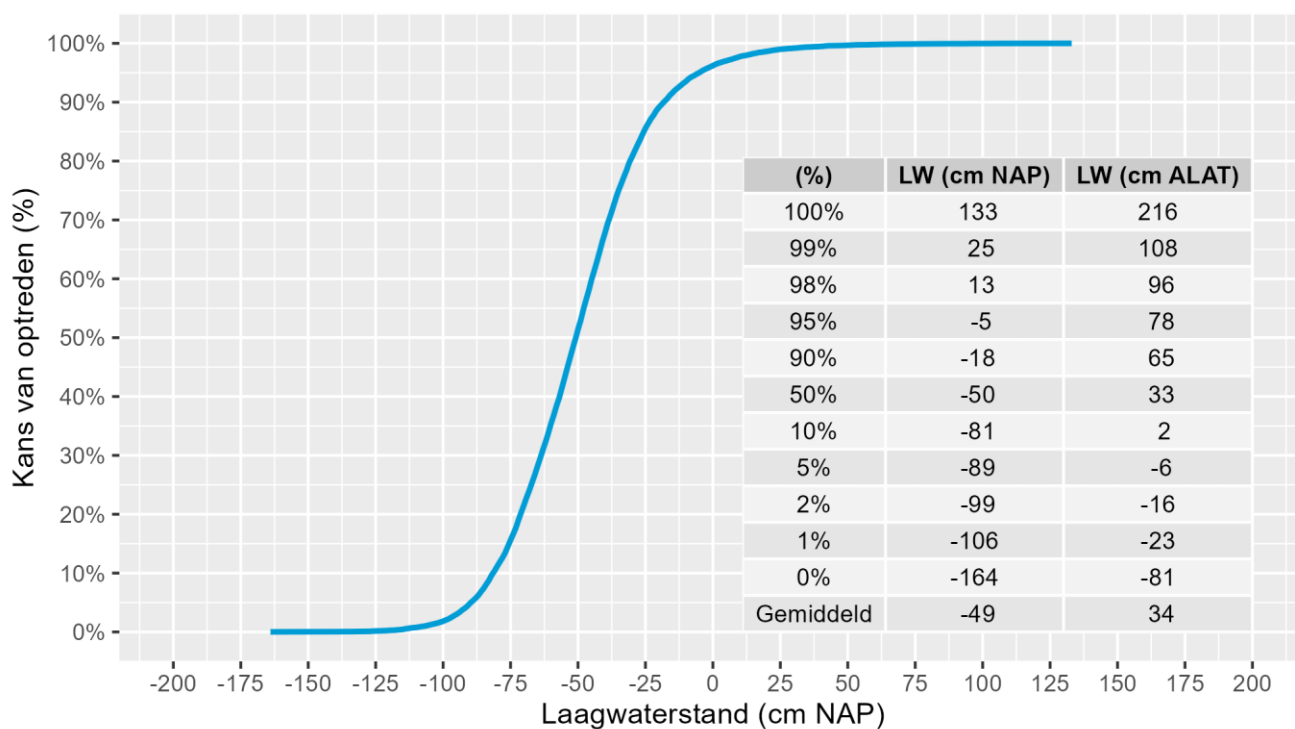
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Maassluis

Meetperiode 2003 t/m 2022



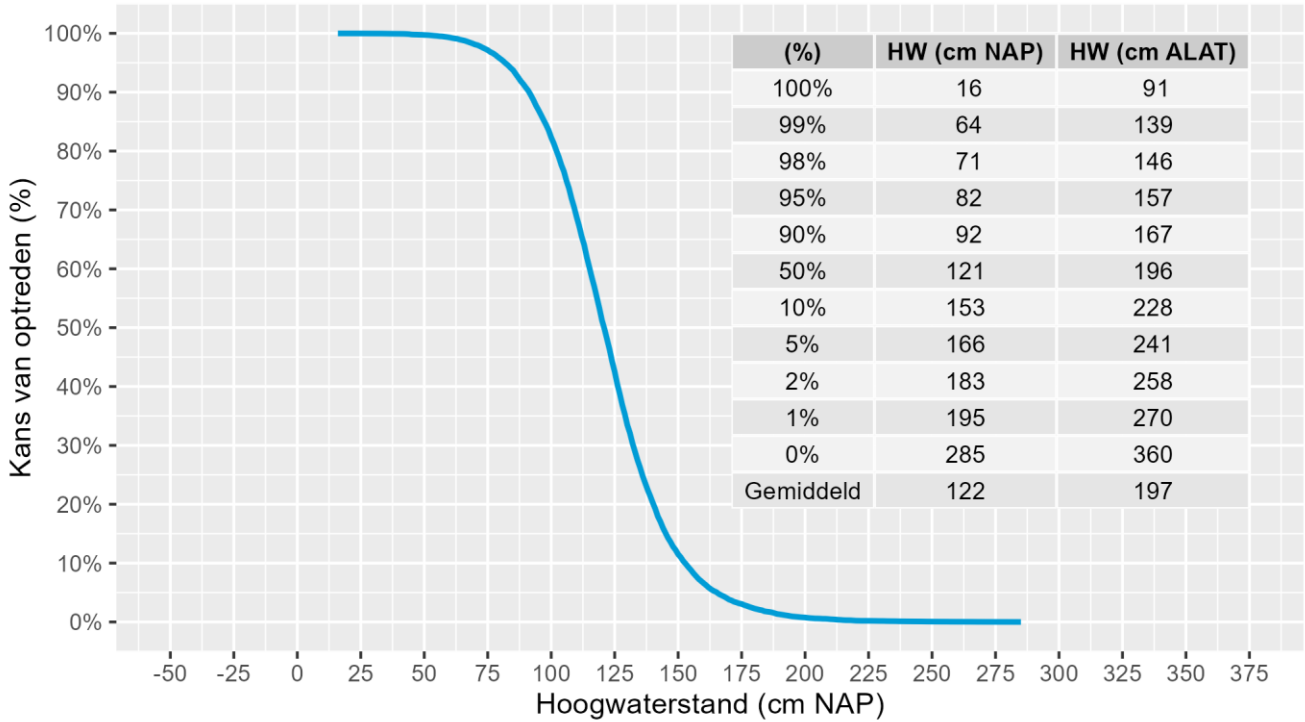
Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Maassluis

Meetperiode 2003 t/m 2022

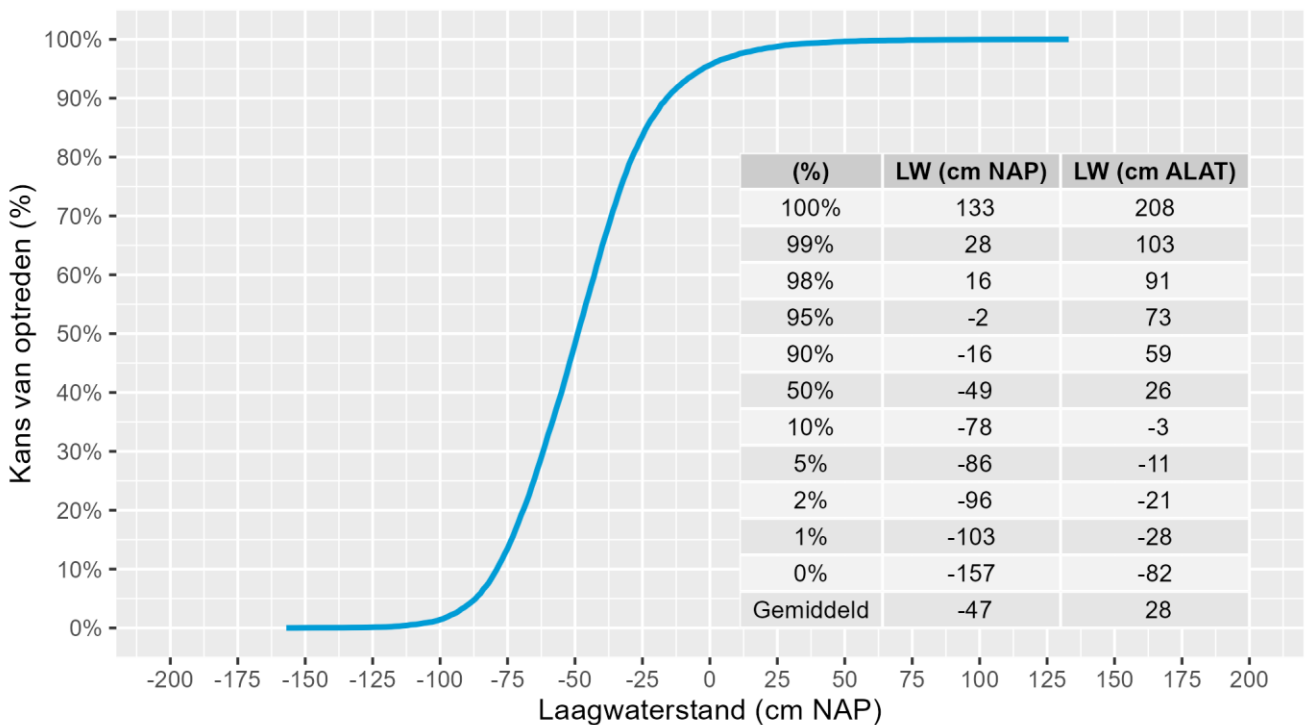


3.5.13 Geulhaven Radarpost 10

Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Geulhaven Radarpost 10
Meetperiode 2002 t/m 2022



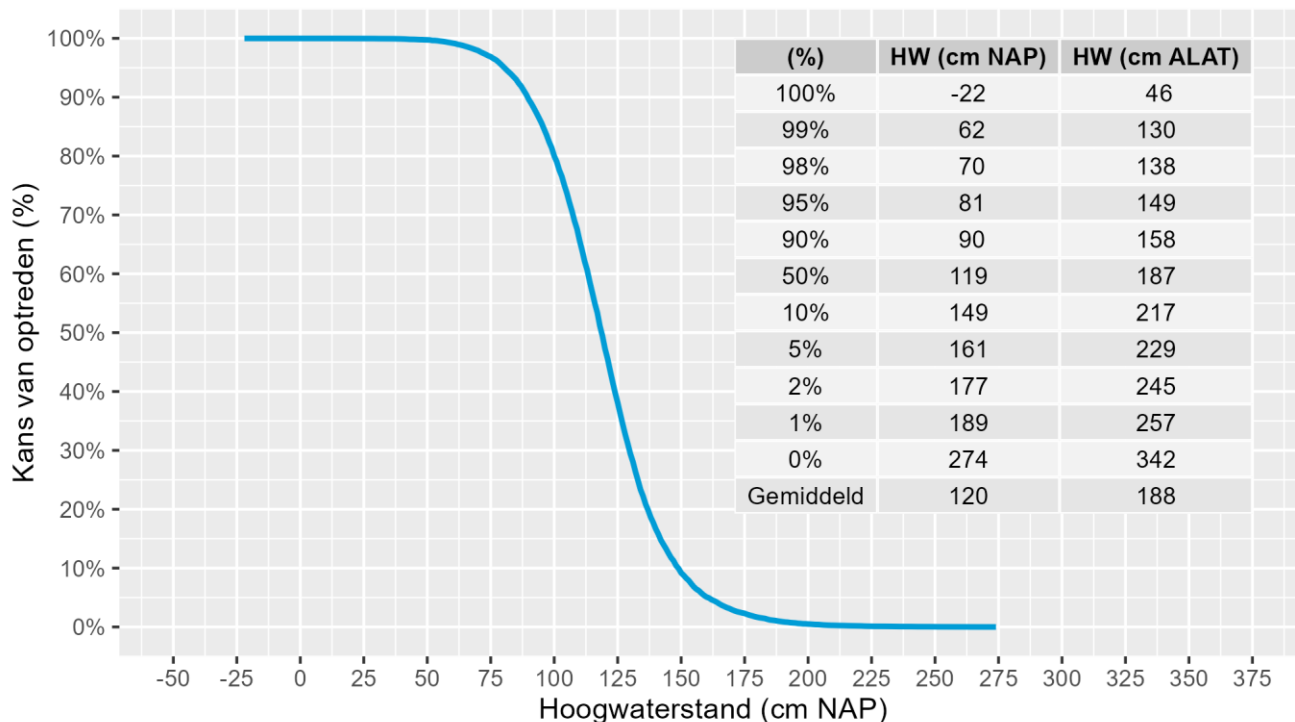
Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Geulhaven Radarpost 10
Meetperiode 2002 t/m 2022



3.5.14 Hartelsluis

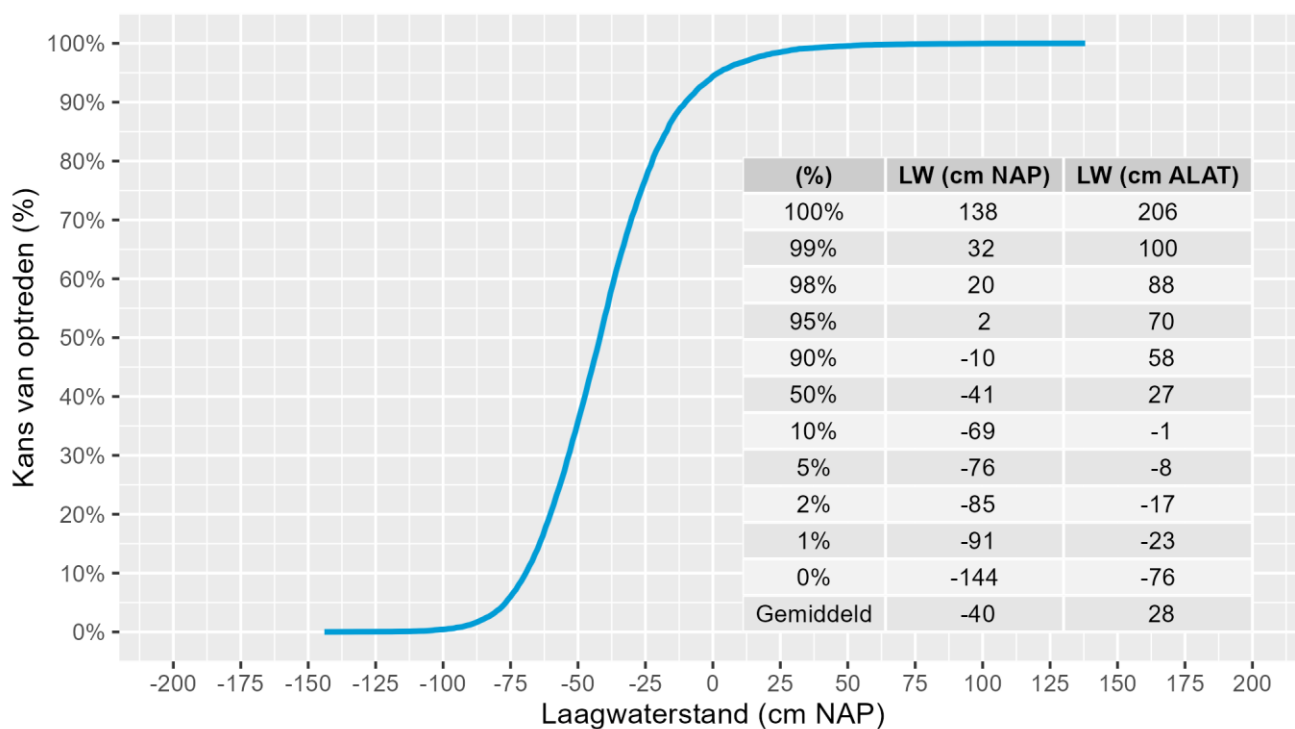
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Hartelsluis

Meetperiode 2002 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Hartelsluis

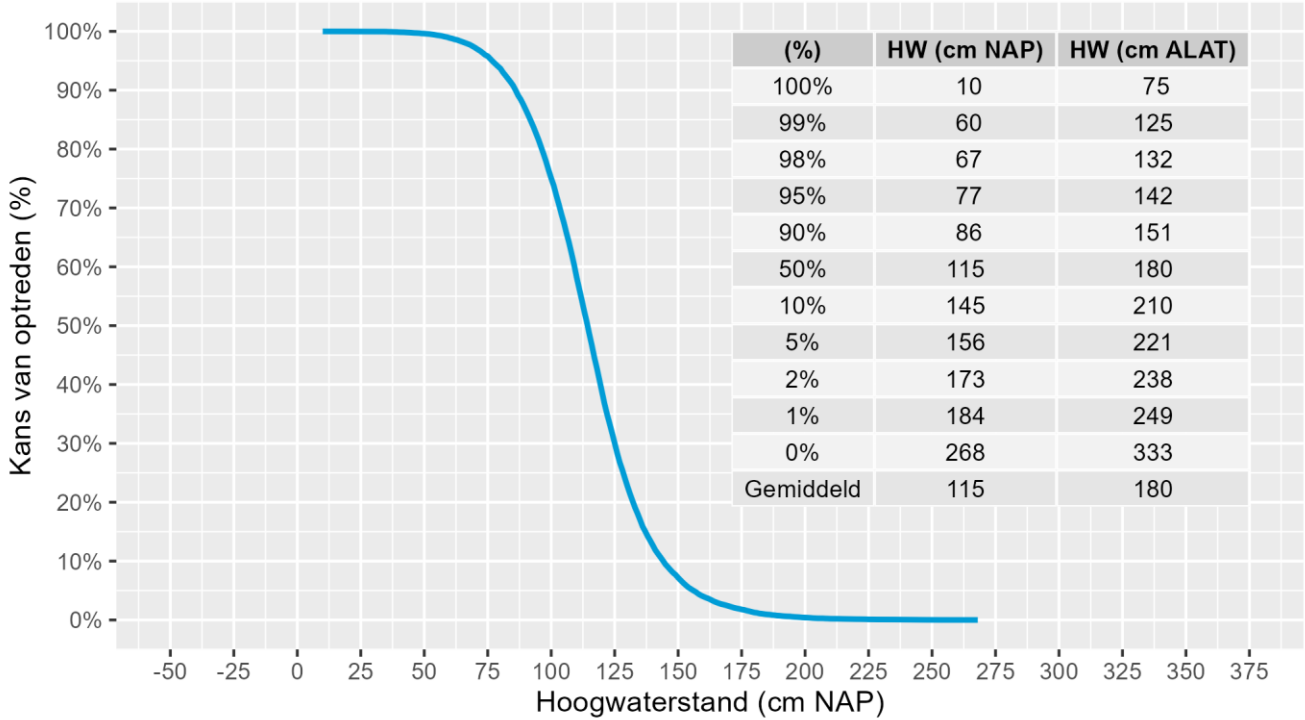
Meetperiode 2002 t/m 2022



3.5.15 Spijkenisse

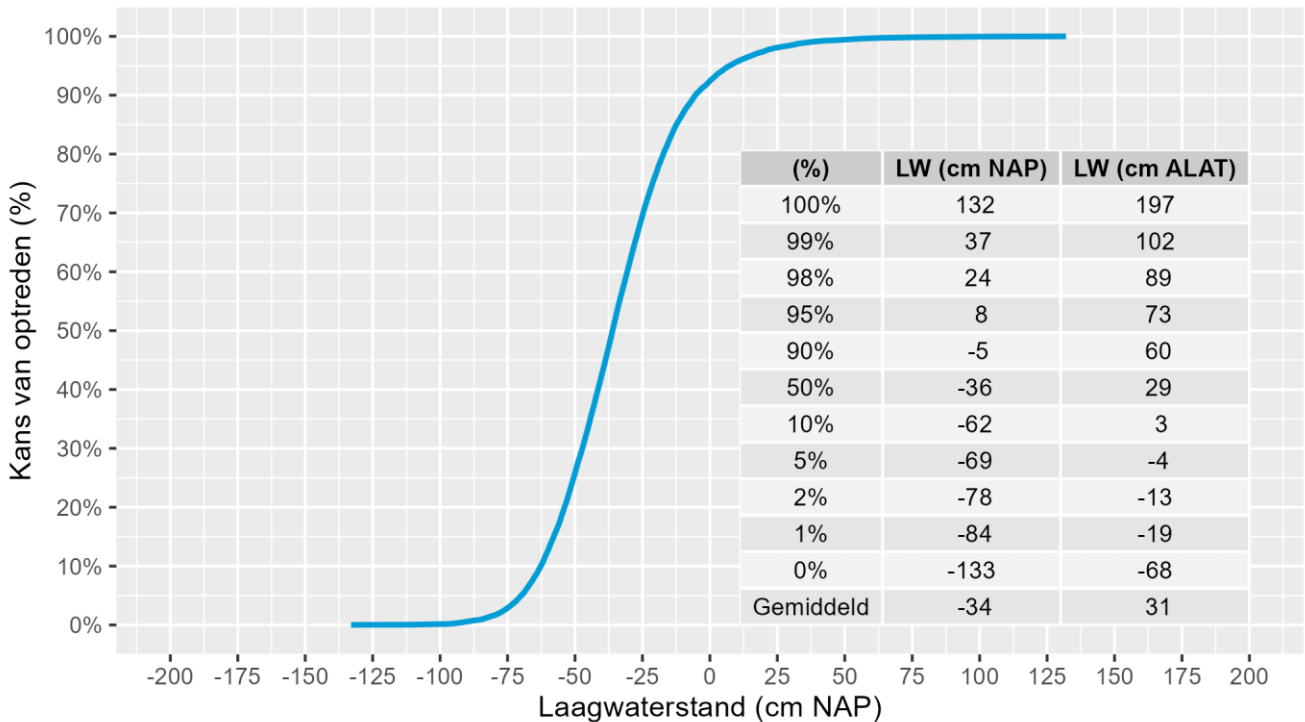
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Spijkenisse

Meetperiode 2003 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Spijkenisse

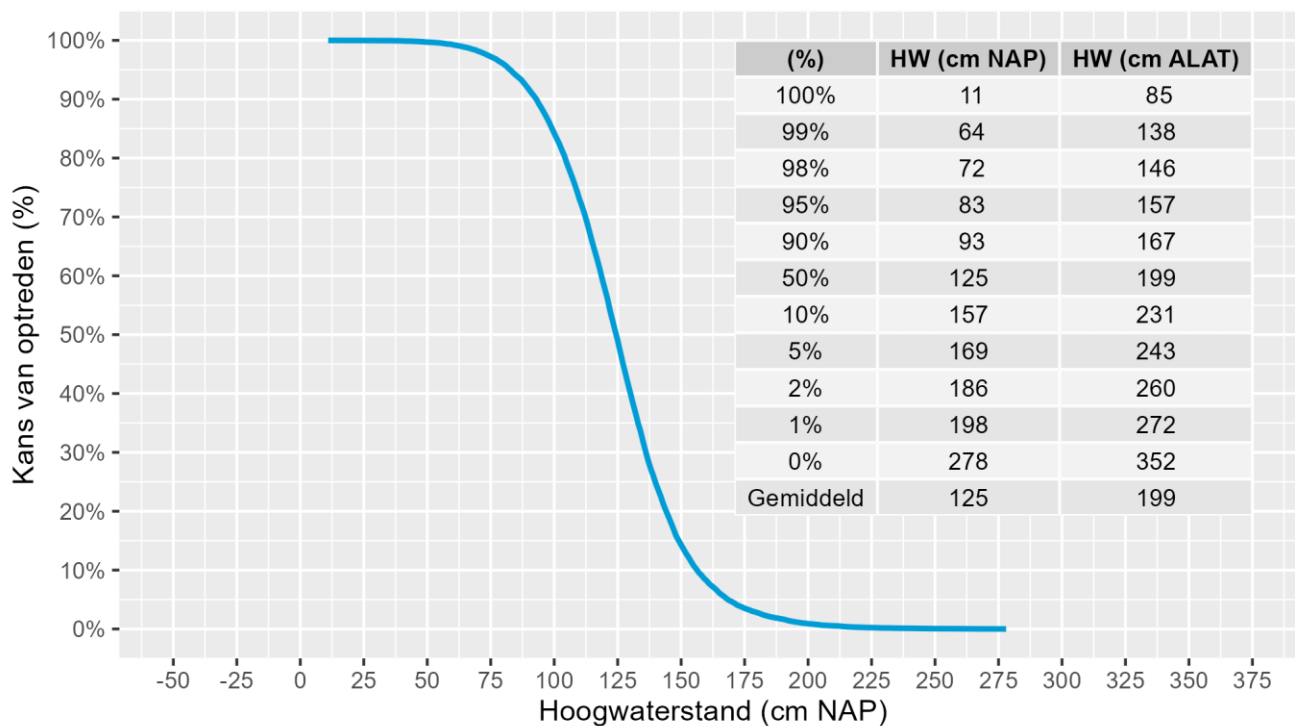
Meetperiode 2003 t/m 2022



3.5.16 Vlaardingen

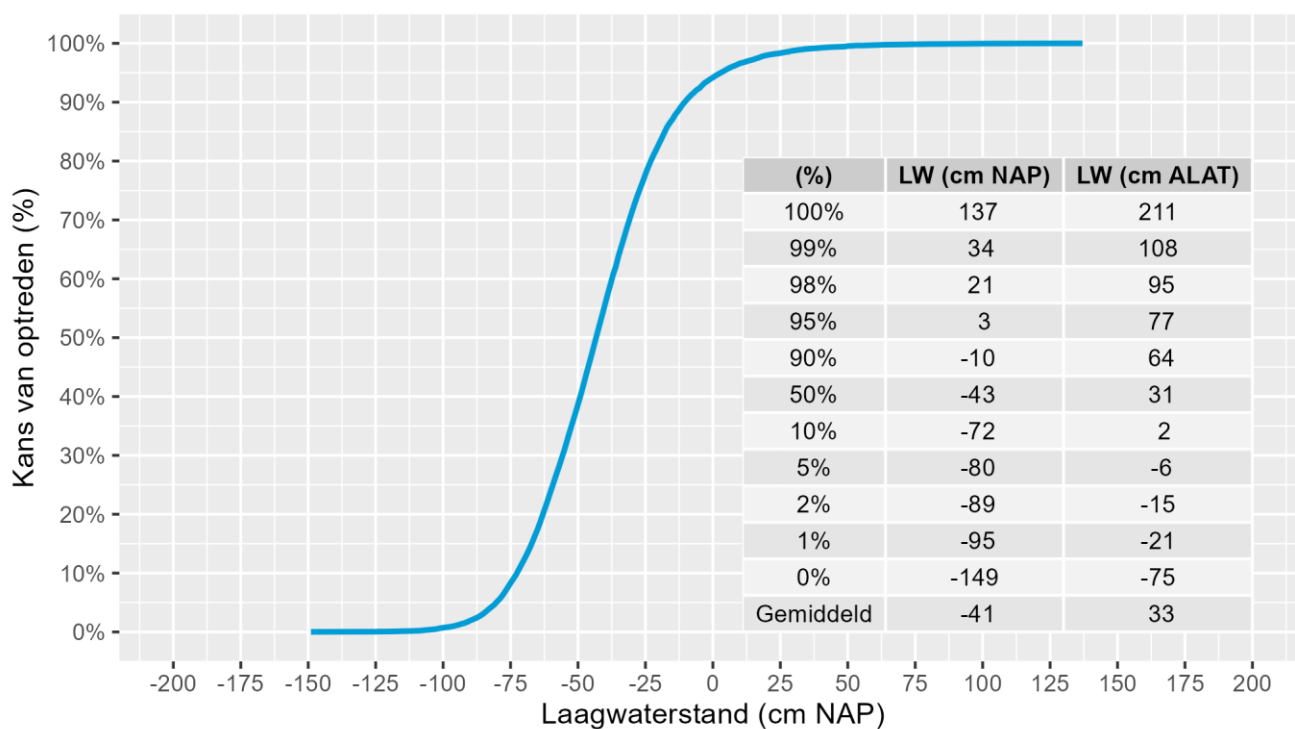
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Vlaardingen

Meetperiode 2003 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Vlaardingen

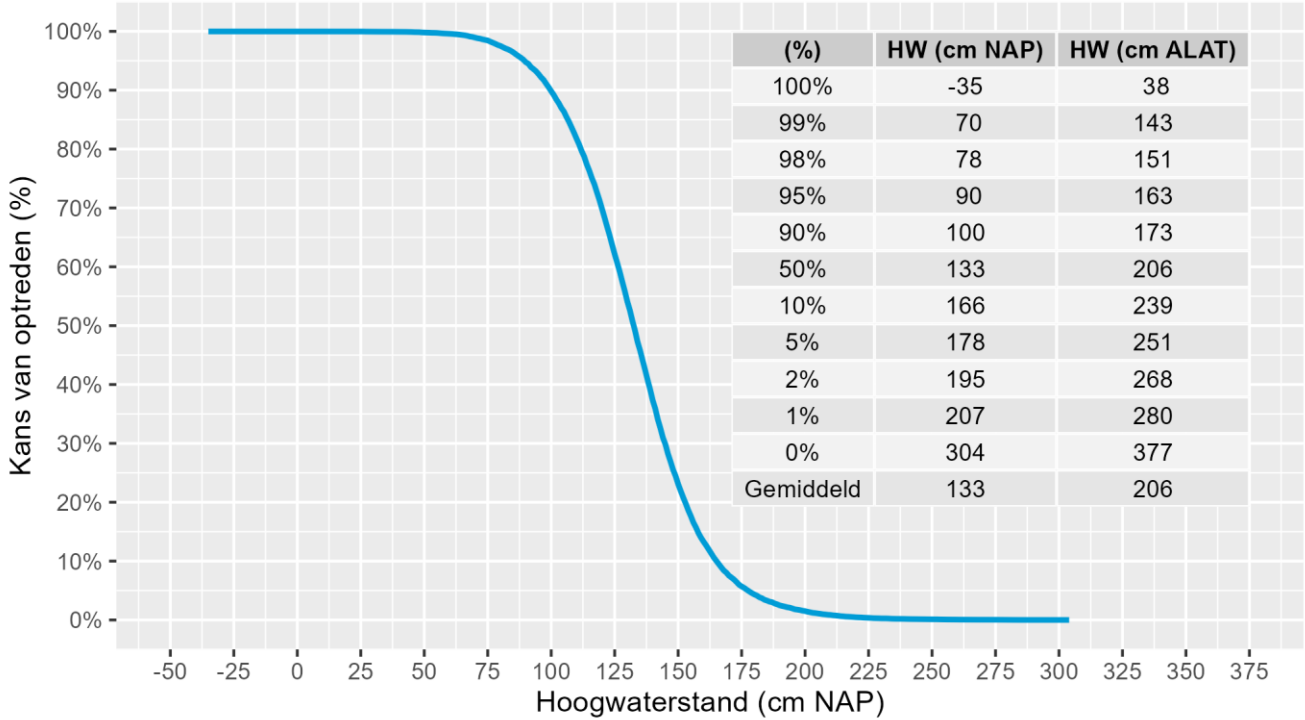
Meetperiode 2003 t/m 2022



3.5.17 Eerste Eemhaven

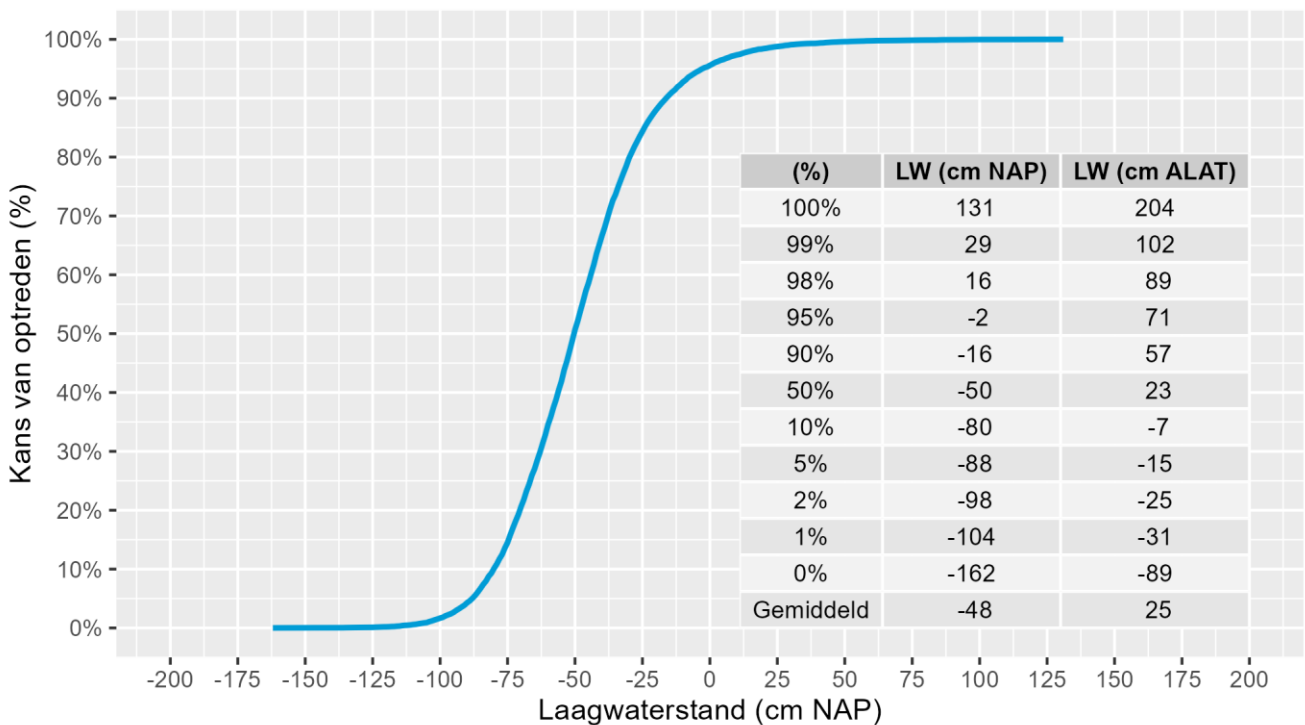
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) 1e Eemhaven

Meetperiode 2002 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) 1e Eemhaven

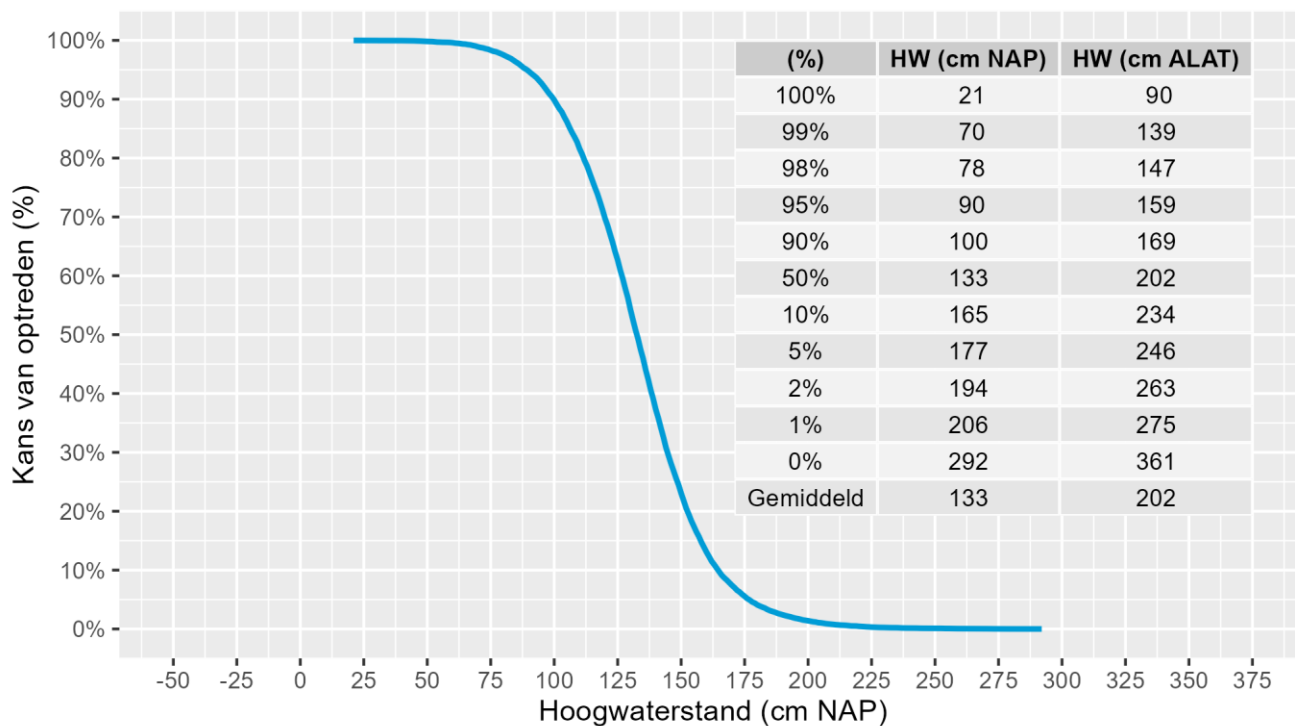
Meetperiode 2002 t/m 2022



3.5.18 Parkhaven

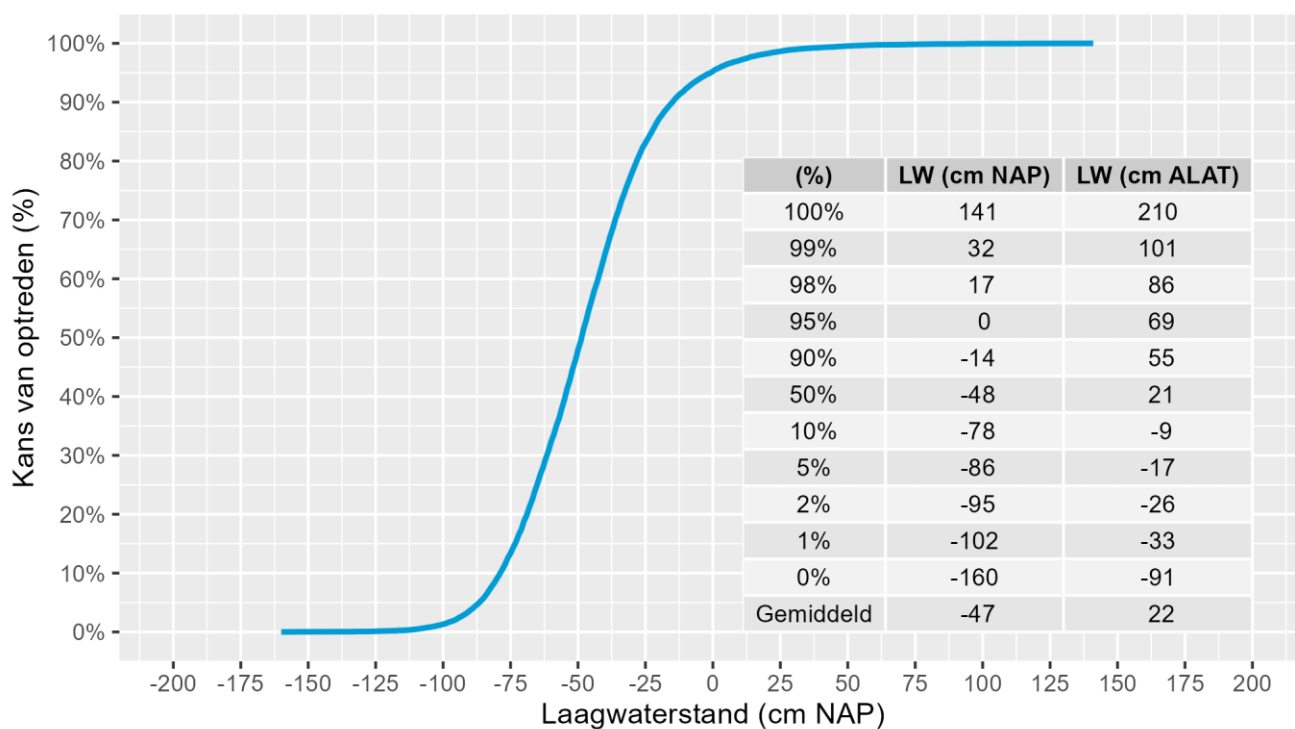
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Parkhaven

Meetperiode 2002 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Parkhaven

Meetperiode 2002 t/m 2022

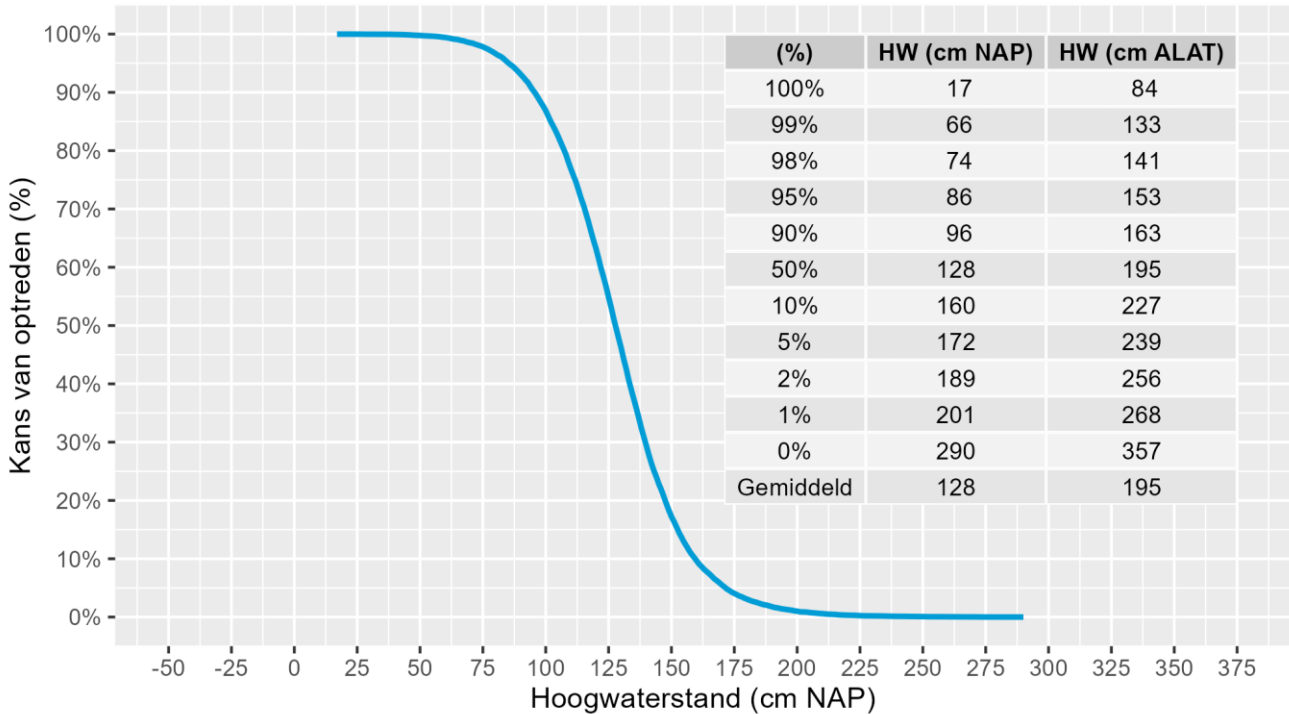


3.5.19 Boerengat (Rotterdam)

Deze locatie staat bij HbR bekend als Boerengat en bij RWS als Rotterdam.

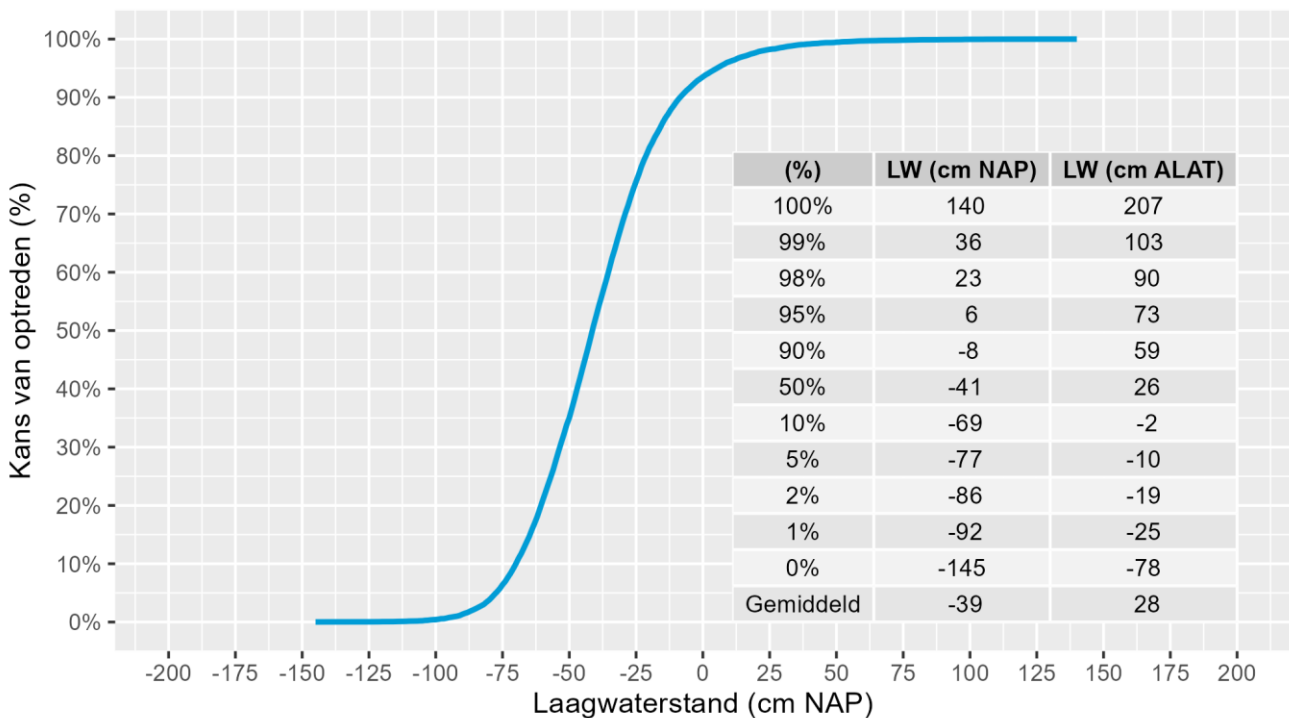
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Boerengat (Rotterdam)

Meetperiode 2003 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Boerengat (Rotterdam)

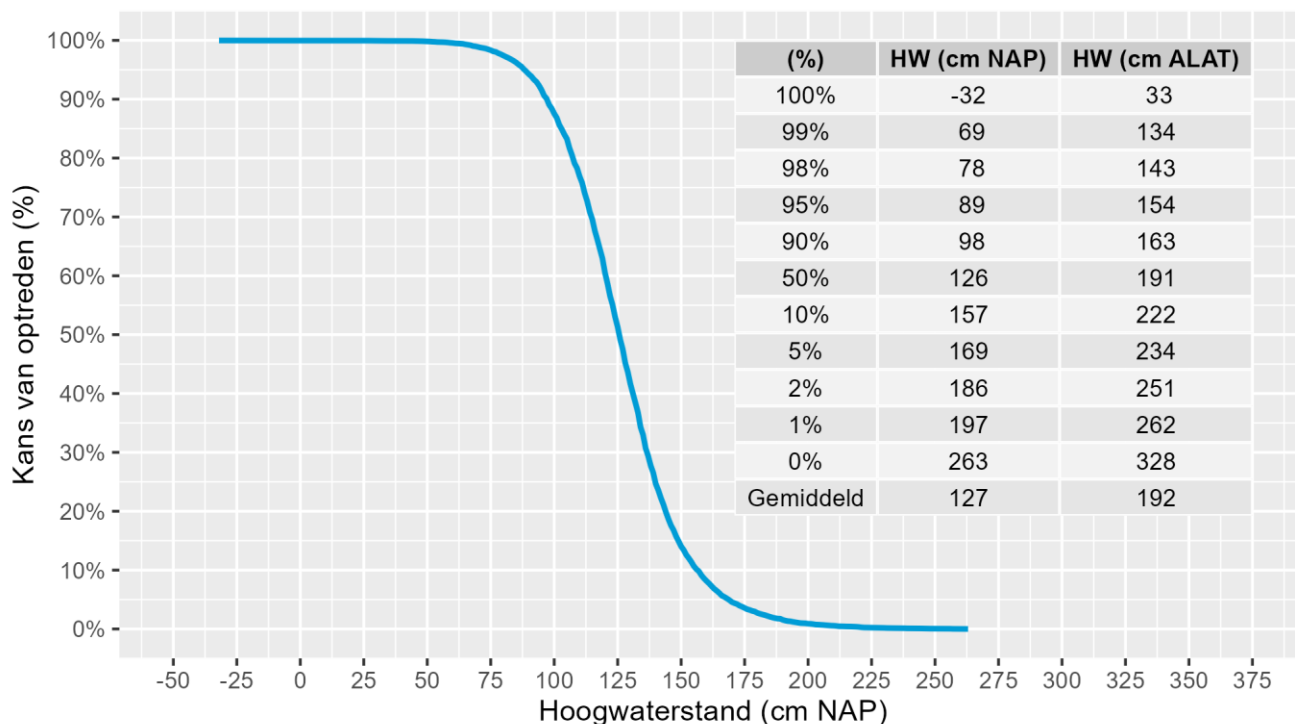
Meetperiode 2003 t/m 2022



3.5.20 Kuip2 Radarpost 23

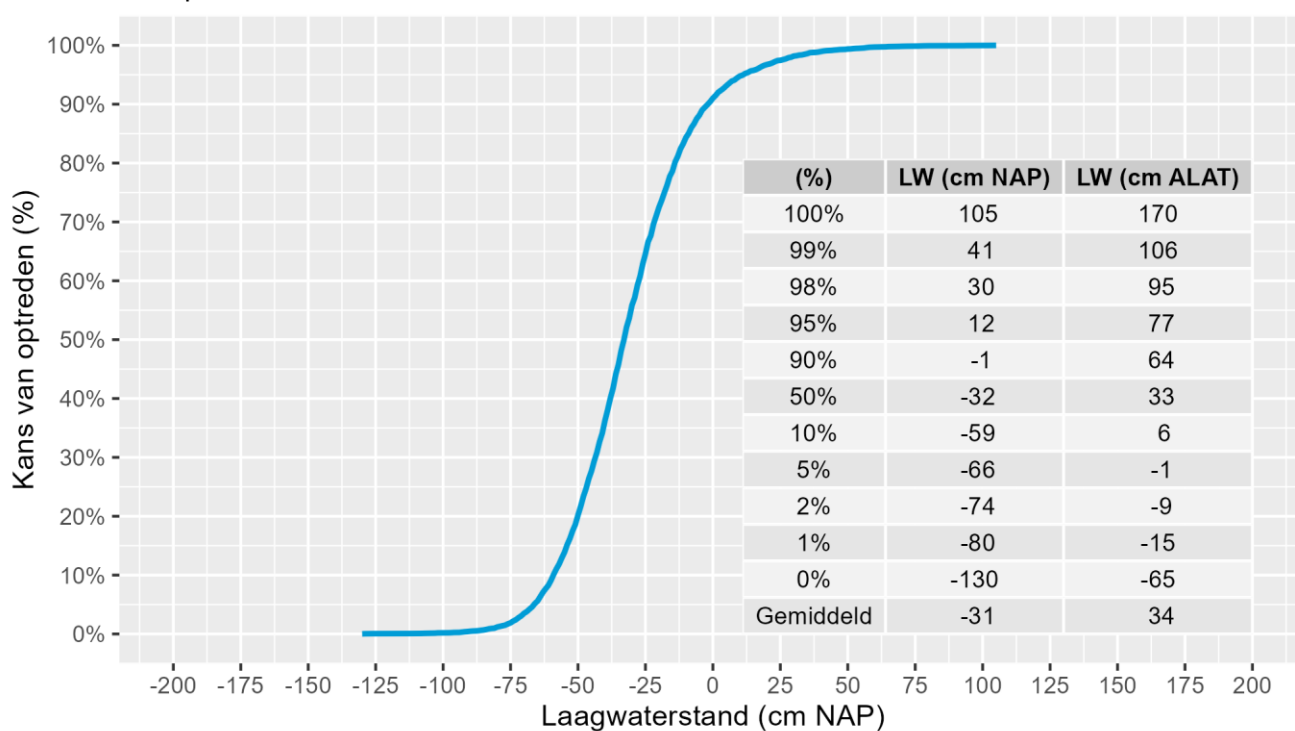
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Kuip2 Radarpost 23

Meetperiode 2015 t/m 2022



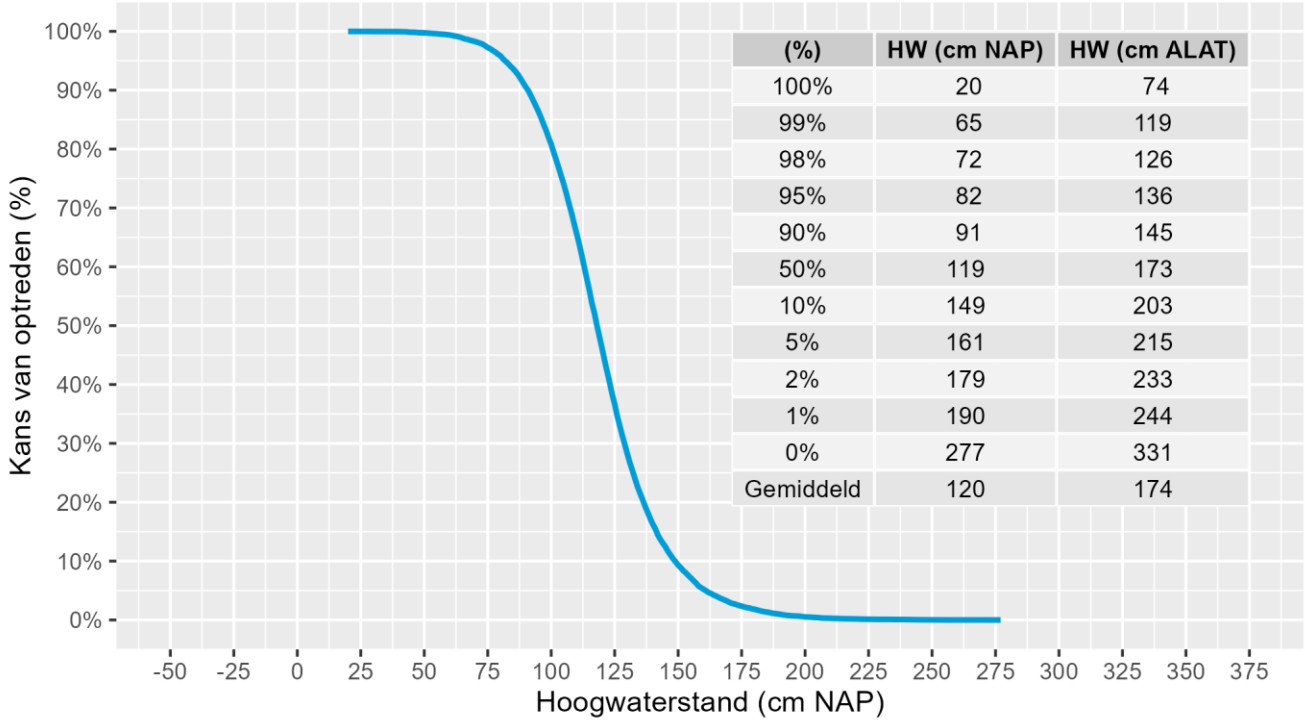
Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Kuip2 Radarpost 23

Meetperiode 2015 t/m 2022

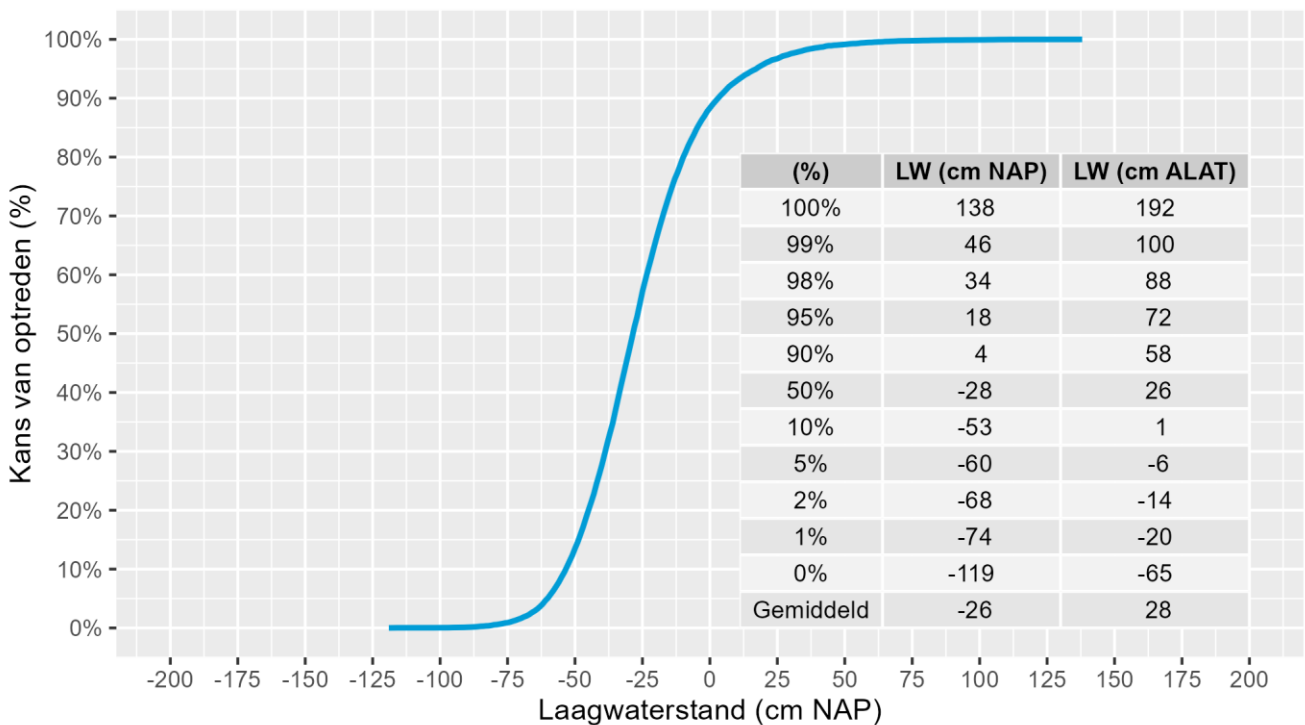


3.5.21 Krimpen aan den IJssel

Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Krimpen aan den IJssel
Meetperiode 2003 t/m 2022



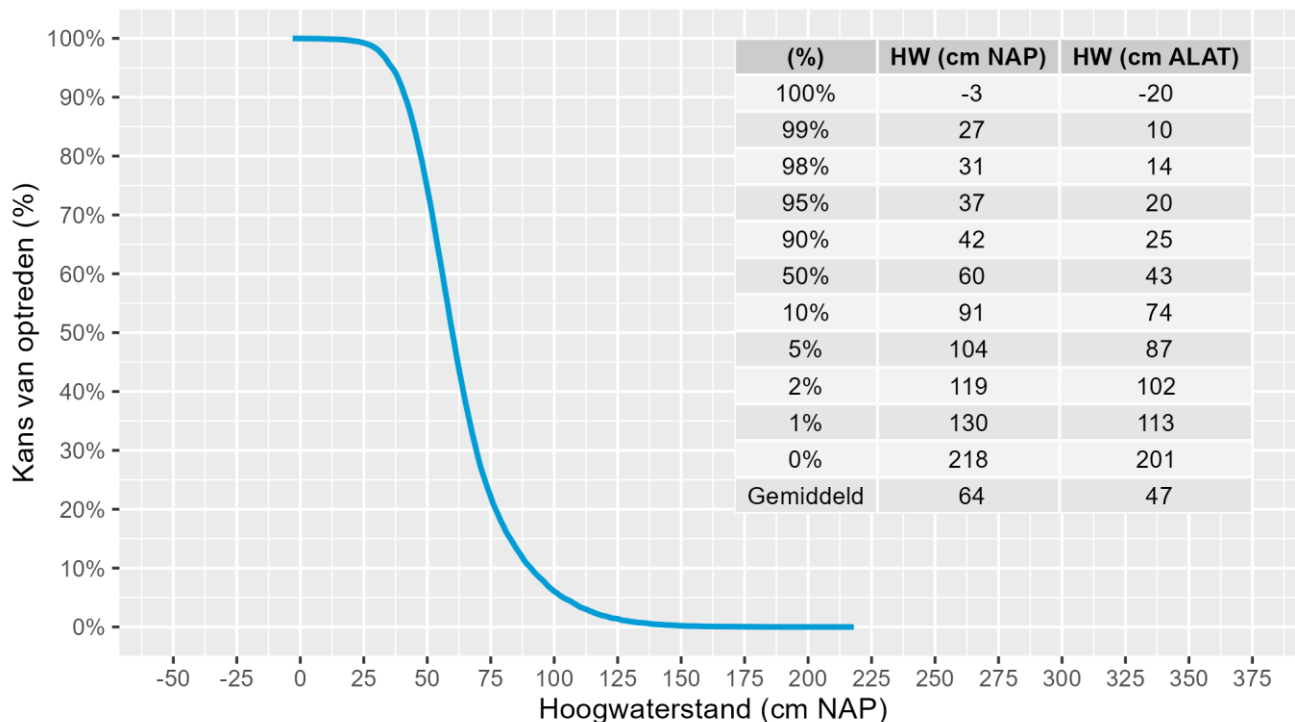
Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Krimpen aan den IJssel
Meetperiode 2003 t/m 2022



3.5.22 Moerdijk

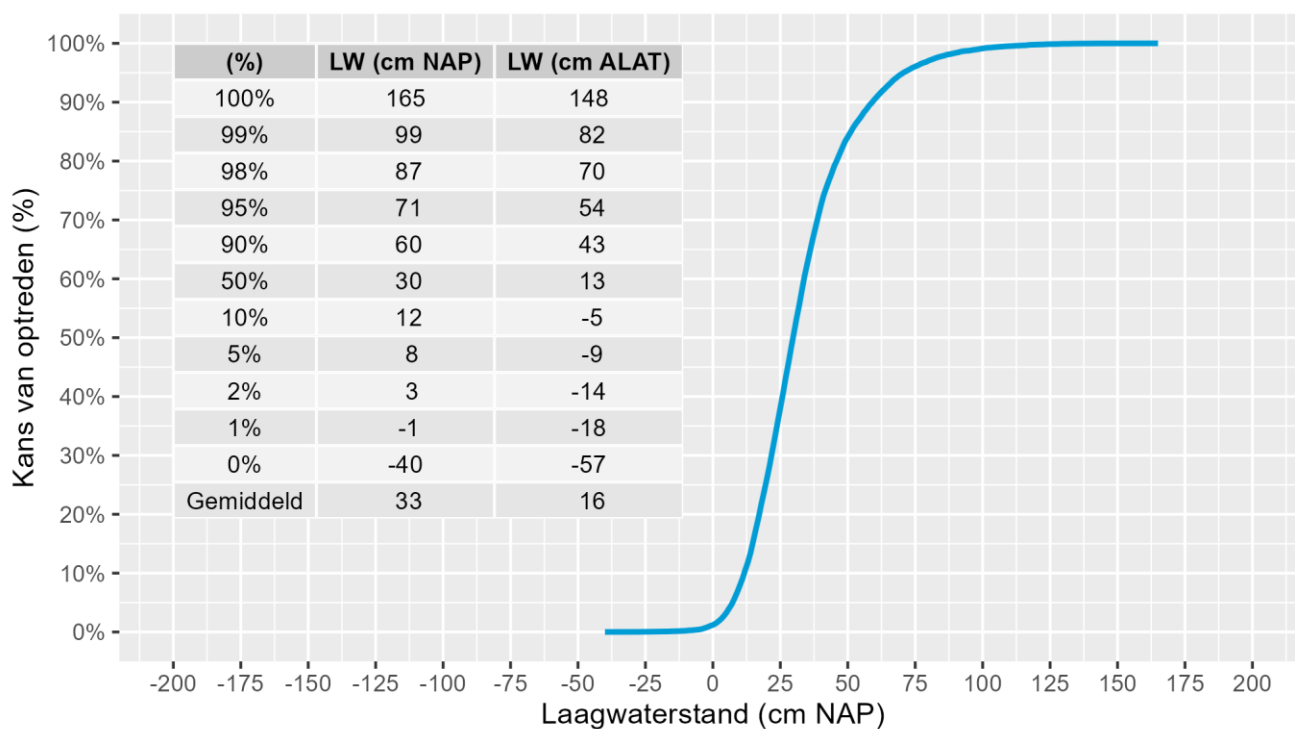
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Moerdijk

Meetperiode 2003 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Moerdijk

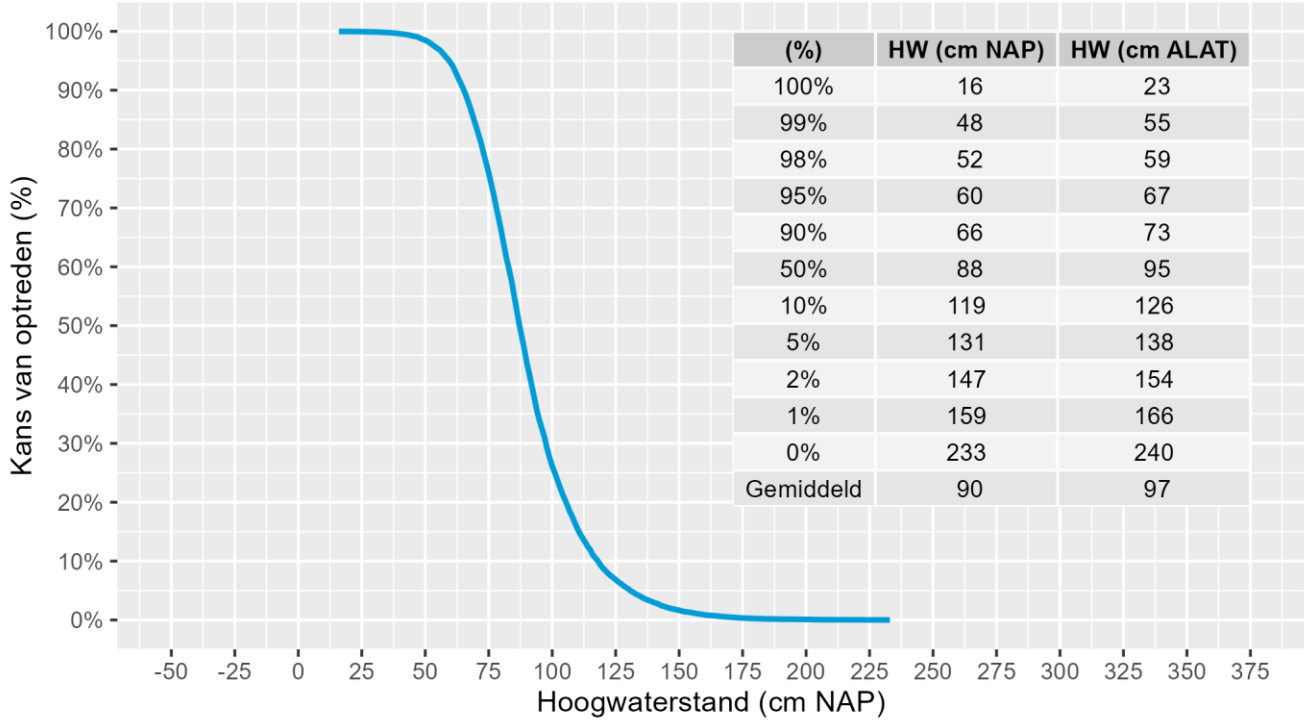
Meetperiode 2003 t/m 2022



3.5.23 Dordrecht

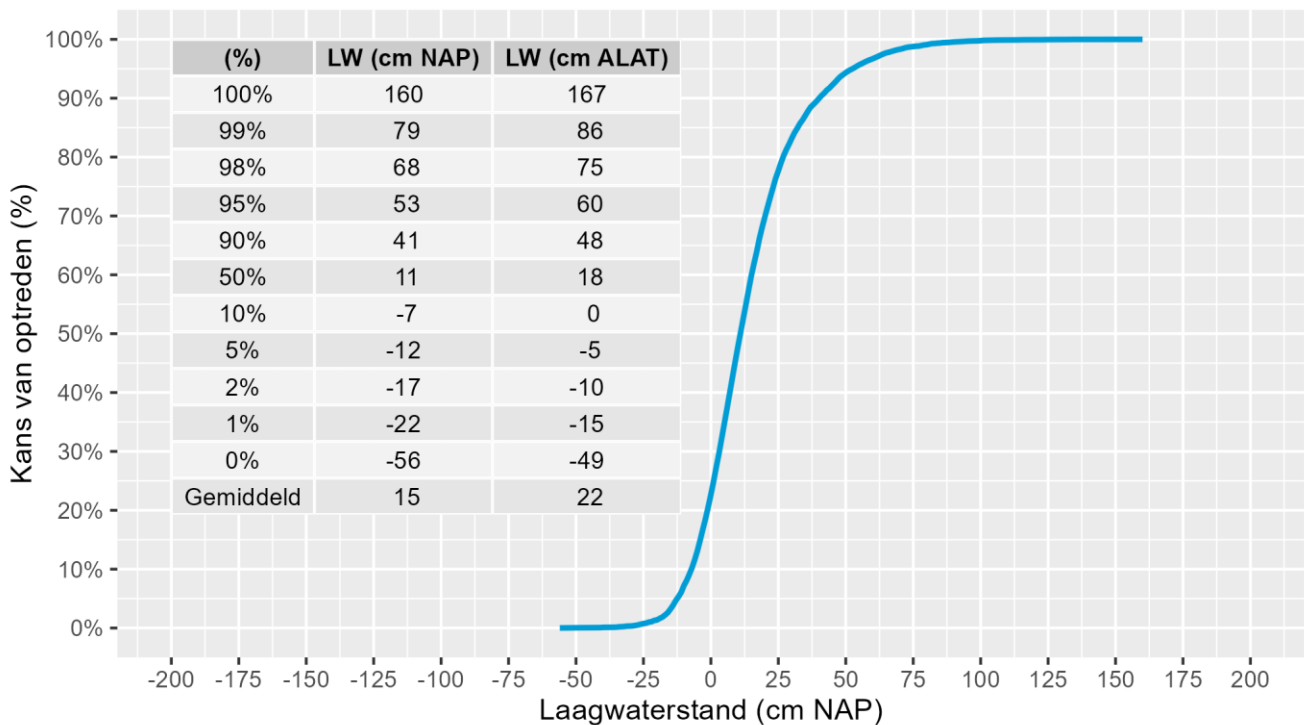
Overschrijdingsverdeling Hoogwater (HW) Dordrecht

Meetperiode 2009 t/m 2022



Onderschrijdingsverdeling Laagwater (LW) Dordrecht

Meetperiode 2009 t/m 2022



3.6 Top 10: Hoogwater & Laagwater

Deze paragraaf toont de top 10 hoogste hoogwaters en de top 10 laagste laagwaters in de meetperiode. Tijdstippen worden gegeven in UTC, voor lokale wintertijd dient hier 1 uur bij opgeteld te worden en voor lokale zomertijd 2 uur.

Hoogwater Top 10 Europlatform		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 02:40	268	382
2007-11-09 01:00	261	375
2014-10-22 00:00	250	364
2022-01-31 12:40	237	351
2003-12-21 11:30	233	347
2011-12-09 12:20	233	347
2006-10-31 21:40	227	341
2020-02-10 13:40	219	333
2012-01-05 22:40	214	328
2008-03-21 13:10	212	326

Laagwater Top 10 Europlatform		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2013-02-14 09:00	-194	-80
2019-12-10 18:00	-177	-63
2021-02-14 08:20	-175	-61
2018-03-01 05:50	-171	-57
2008-12-13 07:20	-170	-56
2015-12-30 10:20	-167	-53
2018-03-02 06:30	-163	-49
2014-02-01 06:40	-157	-43
2017-02-13 08:00	-157	-43
2015-02-06 08:00	-152	-38

Hoogwater Top 10 Licht Eiland Goeree		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2007-11-09 00:40	294	422
2013-12-06 03:20	294	422
2014-10-22 00:50	270	398
2003-12-21 11:40	263	391
2011-12-09 12:30	251	379
2008-03-21 13:30	250	378
2006-10-31 22:00	245	373
2005-12-16 13:50	244	372
2020-02-10 13:40	241	369
2022-02-21 03:50	239	367

Laagwater Top 10 Licht Eiland Goeree		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2013-02-14 09:20	-199	-71
2018-03-01 06:10	-190	-62
2018-03-02 06:50	-184	-56
2021-02-14 08:50	-183	-55
2019-12-10 18:10	-181	-53
2008-12-13 09:00	-175	-47
2015-12-30 10:40	-175	-47
2017-02-13 08:10	-173	-45
2014-02-01 07:00	-162	-34
2018-01-07 10:20	-161	-33

Hoogwater Top 10 Amaliahaven		
2014 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2014-10-22 00:23	304	416
2022-01-31 13:25	304	416
2017-01-14 03:04	274	386
2022-02-21 04:07	273	385
2017-01-13 01:46	271	383
2018-01-03 13:47	271	383
2022-01-05 15:44	269	381
2015-11-28 02:39	268	380
2021-04-05 07:04	264	376
2017-10-06 01:43	263	375

Laagwater Top 10 Amaliahaven		
2014 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2018-03-01 06:16	-191	-79
2015-12-30 13:38	-186	-74
2018-03-02 07:00	-181	-69
2019-12-10 21:00	-177	-65
2021-02-14 12:31	-174	-62
2017-02-13 08:34	-168	-56
2020-02-09 10:37	-165	-53
2014-02-01 07:26	-159	-47
2014-01-31 23:14	-158	-46
2018-01-07 10:49	-158	-46

Hoogwater Top 10 Europahaven		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2007-11-09 01:54	334	433
2013-12-06 03:53	318	417
2008-03-21 13:27	304	403
2022-01-31 12:55	303	402
2014-10-22 00:15	296	395
2003-12-21 11:44	278	377
2005-12-16 14:05	272	371
2022-02-21 04:03	270	369
2013-12-06 16:23	269	368
2007-11-25 13:46	265	364

Laagwater Top 10 Europahaven		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 10:22	-195	-96
2013-02-14 09:05	-194	-95
2018-03-01 06:13	-189	-90
2015-12-30 13:30	-182	-83
2018-03-02 06:50	-181	-82
2019-12-10 20:49	-172	-73
2021-02-14 12:17	-168	-69
2017-02-13 08:30	-160	-61
2013-03-23 04:59	-158	-59
2018-02-14 22:27	-156	-57

Hoogwater Top 10 Hartelhaven		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 03:40	330	426
2007-11-09 01:42	327	423
2008-03-21 13:22	306	402
2014-10-22 00:59	306	402
2022-01-31 13:11	306	402
2015-11-28 02:37	287	383
2003-12-21 12:40	285	381
2018-01-03 13:35	284	380
2013-12-06 16:18	277	373
2017-12-08 04:41	276	372

Laagwater Top 10 Hartelhaven		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 10:34	-195	-99
2013-02-14 09:17	-180	-84
2018-03-01 06:13	-180	-84
2015-12-30 13:22	-178	-82
2018-03-02 06:48	-174	-78
2019-12-10 20:44	-174	-78
2021-02-14 12:06	-170	-74
2020-02-09 10:28	-160	-64
2017-02-13 08:32	-159	-63
2013-03-23 04:46	-155	-59

Hoogwater Top 10 Tennesseehaven		
2006 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 03:50	333	431
2007-11-09 01:55	325	423
2014-10-22 00:53	311	409
2008-03-21 13:29	305	403
2022-01-31 12:39	303	401
2022-02-21 04:05	274	372
2011-12-09 12:43	270	368
2018-01-03 13:52	267	365
2013-12-06 16:20	264	362
2022-01-05 15:29	262	360

Laagwater Top 10 Tennesseehaven		
2006 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 10:15	-200	-102
2013-02-14 09:22	-186	-88
2015-12-30 13:52	-185	-87
2018-03-01 06:18	-185	-87
2018-03-02 06:55	-178	-80
2019-12-10 21:29	-173	-75
2021-02-14 12:03	-170	-72
2017-02-13 08:17	-163	-65
2006-01-05 10:50	-162	-64
2013-03-12 07:09	-160	-62

Hoogwater Top 10 Suurhoffbrug		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2007-11-09 01:44	326	417
2013-12-06 03:46	298	389
2014-10-22 00:55	284	375
2022-01-31 13:33	278	369
2003-12-21 12:42	269	360
2004-02-08 16:58	261	352
2007-11-09 14:26	257	348
2008-03-21 13:26	257	348
2022-02-21 04:23	254	345
2018-01-03 15:10	250	341

Laagwater Top 10 Suurhoffbrug		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 10:26	-185	-94
2015-12-30 13:22	-175	-84
2013-02-14 09:46	-171	-80
2018-03-01 06:23	-169	-78
2013-03-22 17:32	-168	-77
2018-03-02 07:27	-164	-73
2021-02-14 12:11	-162	-71
2019-12-10 21:00	-160	-69
2013-03-23 06:01	-151	-60
2006-03-13 09:34	-147	-56

Hoogwater Top 10 Hoek van Holland		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2007-11-09 01:40	316	408
2013-12-06 04:00	301	393
2022-01-31 13:00	285	377
2014-10-22 01:00	277	369
2008-03-21 13:30	275	367
2003-12-21 12:40	272	364
2022-02-21 04:10	267	359
2004-02-08 16:40	252	344
2022-01-05 15:30	251	343
2018-01-03 13:50	250	342

Laagwater Top 10 Hoek van Holland		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 10:30	-176	-84
2018-03-01 06:00	-172	-80
2018-03-02 07:00	-167	-75
2013-02-14 09:10	-165	-73
2015-12-30 13:20	-161	-69
2019-12-10 20:50	-154	-62
2021-02-14 12:00	-153	-61
2017-02-13 08:20	-147	-55
2006-01-05 10:40	-144	-52
2018-02-14 22:20	-139	-47

Hoogwater Top 10 Harmsenbrug		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2022-01-31 14:00	276	352
2013-12-06 04:01	274	350
2014-10-22 01:03	274	350
2018-01-03 14:51	274	350
2007-11-09 14:24	273	349
2007-11-09 00:37	271	347
2008-03-21 14:09	263	339
2022-02-21 04:35	259	335
2012-01-05 23:39	250	326
2011-12-09 13:48	245	321

Laagwater Top 10 Harmsenbrug		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 11:22	-163	-87
2013-02-14 13:32	-158	-82
2015-12-30 13:37	-158	-82
2018-03-01 07:18	-155	-79
2018-03-02 07:39	-155	-79
2021-02-14 11:44	-146	-70
2019-12-10 21:12	-145	-69
2017-02-13 09:14	-139	-63
2018-02-14 23:10	-139	-63
2020-03-23 08:15	-136	-60

Hoogwater Top 10 Rozenburgsesluis Calandknl		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 04:11	366	466
2007-11-09 01:29	343	443
2014-10-22 00:35	319	419
2022-01-31 13:04	315	415
2008-03-21 13:24	314	414
2003-12-21 11:17	307	407
2005-12-16 13:40	288	388
2006-10-31 21:21	280	380
2004-02-08 16:39	279	379
2022-02-21 04:27	279	379

Laagwater Top 10 Rozenburgsesluis Calandknl		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 10:49	-199	-99
2018-03-01 06:13	-196	-96
2013-02-14 09:06	-195	-95
2018-03-02 07:22	-195	-95
2015-12-30 14:03	-189	-89
2019-12-10 21:06	-177	-77
2021-02-14 12:08	-177	-77
2008-12-13 21:14	-170	-70
2017-02-13 08:32	-167	-67
2013-03-12 07:05	-166	-66

Hoogwater Top 10 Rozenburgsesluis Hartelknl		
2004 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2007-11-09 01:33	331	405
2018-01-03 14:52	283	357
2013-12-06 04:32	280	354
2022-01-31 13:58	276	350
2007-11-09 14:27	273	347
2014-10-22 00:51	273	347
2019-03-25 17:41	270	344
2022-02-21 04:49	260	334
2020-02-11 15:27	258	332
2004-02-08 17:07	257	331

Laagwater Top 10 Rozenburgsesluis Hartelknl		
2004 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 11:30	-161	-87
2015-12-30 14:33	-153	-79
2018-03-01 07:17	-148	-74
2018-03-02 07:59	-148	-74
2013-02-14 10:32	-143	-69
2019-12-10 21:46	-140	-66
2021-02-14 11:56	-136	-62
2010-01-16 11:29	-131	-57
2017-02-13 09:14	-131	-57
2013-03-23 06:15	-130	-56

Hoogwater Top 10 Maassluis		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 04:40	284	367
2014-10-22 01:50	273	356
2022-01-31 13:50	269	352
2003-12-21 12:50	262	345
2004-02-08 17:00	252	335
2022-02-21 05:00	246	329
2020-02-10 14:40	243	326
2006-10-31 22:50	242	325
2012-01-05 23:40	238	321
2008-03-21 14:30	235	318

Laagwater Top 10 Maassluis		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2018-03-01 06:30	-164	-81
2008-12-13 10:40	-163	-80
2018-03-02 07:20	-159	-76
2013-02-14 09:40	-155	-72
2015-12-30 13:40	-151	-68
2021-02-14 09:10	-141	-58
2017-02-13 08:50	-139	-56
2006-01-05 11:20	-138	-55
2019-12-10 21:10	-134	-51
2018-02-14 22:50	-133	-50

Hoogwater Top 10 Geulhaven RP10		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 05:06	285	360
2022-01-31 14:11	285	360
2014-10-22 01:36	273	348
2003-12-21 13:04	268	343
2022-02-21 05:07	266	341
2004-02-08 17:33	261	336
2012-01-05 23:56	257	332
2020-02-10 15:06	256	331
2008-03-21 14:32	252	327
2006-10-31 22:16	250	325

Laagwater Top 10 Geulhaven RP10		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 11:01	-157	-82
2013-02-14 09:58	-153	-78
2018-03-01 06:40	-152	-77
2018-03-02 07:38	-150	-75
2015-12-30 13:55	-149	-74
2013-03-23 05:42	-145	-70
2021-02-14 13:08	-136	-61
2017-02-13 09:29	-135	-60
2013-03-22 17:39	-134	-59
2018-03-01 19:32	-133	-58

Hoogwater Top 10 Hartelsluis		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 05:12	274	342
2014-10-22 01:25	264	332
2022-01-31 14:00	263	331
2003-12-21 13:09	256	324
2004-02-08 17:24	251	319
2008-03-21 14:21	250	318
2022-02-21 05:16	248	316
2020-02-10 15:02	243	311
2012-01-06 00:56	242	310
2022-02-21 17:42	241	309

Laagwater Top 10 Hartelsluis		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2018-03-02 08:20	-144	-76
2018-03-01 07:06	-140	-72
2008-12-13 12:07	-134	-66
2013-03-23 07:40	-134	-66
2015-12-30 14:05	-132	-64
2013-02-14 10:14	-126	-58
2021-02-14 13:26	-124	-56
2018-03-01 19:42	-119	-51
2002-12-09 12:00	-118	-50
2013-03-22 18:35	-118	-50

Hoogwater Top 10 Spijkenisse		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 05:00	268	333
2014-10-22 01:30	254	319
2022-01-31 14:10	254	319
2003-12-21 13:10	247	312
2004-02-08 17:20	247	312
2020-02-10 15:10	247	312
2022-02-21 05:10	242	307
2008-03-21 14:30	240	305
2022-02-21 17:40	238	303
2012-01-06 00:00	237	302

Laagwater Top 10 Spijkenisse		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 11:30	-133	-68
2018-03-01 07:20	-130	-65
2018-03-02 08:00	-130	-65
2015-12-30 14:40	-125	-60
2021-02-14 13:10	-116	-51
2013-02-14 10:20	-114	-49
2018-03-01 19:50	-110	-45
2006-01-05 11:50	-108	-43
2013-03-23 05:50	-108	-43
2019-12-10 21:40	-108	-43

Hoogwater Top 10 Vlaardingen		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2022-01-31 14:00	278	352
2014-10-22 01:30	275	349
2003-12-21 12:50	267	341
2022-02-21 05:00	267	341
2004-02-08 16:50	263	337
2008-03-21 14:30	263	337
2020-02-10 14:50	258	332
2022-02-21 17:40	253	327
2020-02-11 16:00	249	323
2011-12-09 13:40	248	322

Laagwater Top 10 Vlaardingen		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2008-12-13 11:20	-149	-75
2018-03-01 07:10	-148	-74
2018-03-02 07:50	-146	-72
2015-12-30 14:40	-139	-65
2013-02-14 10:20	-135	-61
2021-02-14 13:10	-125	-51
2006-01-05 11:40	-124	-50
2013-03-23 06:00	-124	-50
2017-02-13 09:30	-124	-50
2018-03-01 19:40	-122	-48

Hoogwater Top 10 Eerste Eemhaven		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 04:49	304	377
2022-01-31 14:00	285	358
2008-03-21 14:13	282	355
2014-10-22 01:21	282	355
2022-02-21 04:58	278	351
2003-12-21 12:35	276	349
2004-02-08 16:56	268	341
2020-02-10 14:53	265	338
2011-12-09 13:39	261	334
2007-03-18 13:48	260	333

Laagwater Top 10 Eerste Eemhaven		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2018-03-02 08:07	-162	-89
2018-03-01 06:51	-160	-87
2008-12-13 11:26	-150	-77
2015-12-30 14:05	-150	-77
2013-02-14 10:43	-147	-74
2021-02-14 10:11	-136	-63
2013-03-23 05:39	-135	-62
2019-12-10 21:45	-135	-62
2017-02-13 09:33	-133	-60
2018-03-01 19:52	-133	-60

Hoogwater Top 10 Parkhaven		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 04:45	292	361
2008-03-21 14:24	280	349
2022-01-31 13:55	276	345
2014-10-22 01:42	273	342
2003-12-21 12:37	272	341
2022-02-21 05:09	270	339
2004-02-08 17:06	266	335
2020-02-10 15:05	266	335
2022-02-21 17:30	259	328
2020-02-11 15:55	258	327

Laagwater Top 10 Parkhaven		
2002 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2018-03-01 07:35	-160	-91
2018-03-02 08:12	-157	-88
2008-12-13 11:31	-154	-85
2013-02-14 10:39	-147	-78
2015-12-30 14:29	-147	-78
2013-03-23 06:09	-134	-65
2018-03-01 20:17	-134	-65
2021-02-14 13:17	-133	-64
2017-02-13 09:37	-132	-63
2019-12-10 22:18	-132	-63

Hoogwater Top 10 Boerengat (Rotterdam)		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 04:40	290	357
2008-03-21 14:30	274	341
2022-01-31 13:50	273	340
2014-10-22 01:50	271	338
2003-12-21 12:40	266	333
2022-02-21 05:00	265	332
2020-02-10 15:00	260	327
2004-02-08 17:10	259	326
2020-02-11 16:00	252	319
2022-02-21 17:50	252	319

Laagwater Top 10 Boerengat (Rotterdam)		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2018-03-01 07:30	-145	-78
2018-03-02 08:20	-145	-78
2008-12-13 11:40	-142	-75
2015-12-30 14:50	-136	-69
2013-02-14 10:40	-125	-58
2018-03-01 20:10	-123	-56
2017-02-13 09:50	-121	-54
2006-01-05 12:10	-120	-53
2013-03-23 06:10	-120	-53
2021-02-14 13:40	-116	-49

Hoogwater Top 10 Kuip2 Radarpost 23		
2015 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2022-01-31 14:10	263	328
2020-02-10 15:08	257	322
2022-02-21 05:15	256	321
2020-02-11 16:00	248	313
2022-02-21 17:53	248	313
2022-01-05 16:47	244	309
2020-02-11 03:51	239	304
2018-01-03 15:01	238	303
2019-01-08 16:40	234	299
2019-12-09 13:28	231	296

Laagwater Top 10 Kuip2 Radarpost 23		
2015 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2018-03-02 08:35	-130	-65
2018-03-01 08:13	-129	-64
2015-12-30 15:15	-126	-61
2018-03-01 20:29	-112	-47
2017-02-13 10:14	-108	-43
2021-01-16 13:58	-107	-42
2018-11-28 15:11	-103	-38
2019-12-10 22:30	-103	-38
2018-02-14 23:50	-102	-37
2021-02-14 14:13	-102	-37

Hoogwater Top 10 Krimpen aan den IJssel		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2013-12-06 05:00	277	331
2014-10-22 02:00	256	310
2008-03-21 14:40	253	307
2020-02-10 15:20	253	307
2022-01-31 14:20	246	300
2004-02-08 17:20	245	299
2022-02-21 05:10	245	299
2003-12-21 12:50	243	297
2012-01-06 00:40	242	296
2020-02-11 16:10	241	295

Laagwater Top 10 Krimpen aan den IJssel		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2018-03-02 08:50	-119	-65
2008-12-13 12:30	-118	-64
2018-03-01 08:10	-117	-63
2015-12-30 15:10	-116	-62
2018-03-01 20:30	-102	-48
2013-03-23 06:50	-100	-46
2021-01-16 14:40	-97	-43
2008-12-14 00:00	-96	-42
2017-02-13 10:30	-96	-42
2006-01-05 12:40	-95	-41

Hoogwater Top 10 Moerdijk		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2012-01-06 03:30	218	201
2012-01-05 16:40	182	165
2013-12-06 08:10	181	164
2015-01-11 09:20	181	164
2020-02-11 07:10	179	162
2020-02-11 19:50	175	158
2022-02-21 21:10	172	155
2012-01-04 13:40	171	154
2014-10-22 06:30	170	153
2004-02-08 21:10	166	149

Laagwater Top 10 Moerdijk		
2003 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2022-05-21 01:50	-40	-57
2018-03-02 13:30	-27	-44
2018-11-28 16:40	-27	-44
2006-02-22 18:30	-26	-43
2018-11-29 05:10	-26	-43
2018-11-20 23:10	-24	-41
2018-03-02 02:00	-22	-39
2018-11-22 00:10	-22	-39
2018-11-19 22:50	-21	-38
2018-11-20 11:40	-20	-37

Hoogwater Top 10 Dordrecht		
2009 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	HW (cm NAP)	HW (cm ALAT)
2012-01-06 02:00	233	240
2020-02-10 16:00	224	231
2013-12-06 05:50	222	229
2020-02-11 04:10	212	219
2020-02-11 16:30	208	215
2014-10-22 04:00	205	212
2012-01-05 12:50	203	210
2015-01-11 07:00	203	210
2022-02-21 18:10	202	209
2013-12-06 17:50	200	207

Laagwater Top 10 Dordrecht		
2009 t/m 2022		
Datum & tijd (UTC)	LW (cm NAP)	LW (cm ALAT)
2018-03-02 09:10	-56	-49
2018-03-01 11:10	-52	-45
2018-11-28 15:50	-52	-45
2018-03-01 23:40	-48	-41
2018-11-29 04:10	-48	-41
2015-12-30 16:00	-44	-37
2011-10-24 22:00	-41	-34
2013-03-23 08:10	-40	-33
2018-11-19 18:30	-40	-33
2018-11-20 19:20	-40	-33

4 Waterstand (astronomisch)

4.1 ALAT & AHAT

ALAT = Approximate Lowest Astronomical Tide (wordt ook Overeengekomen Laagwater (OLW) genoemd)

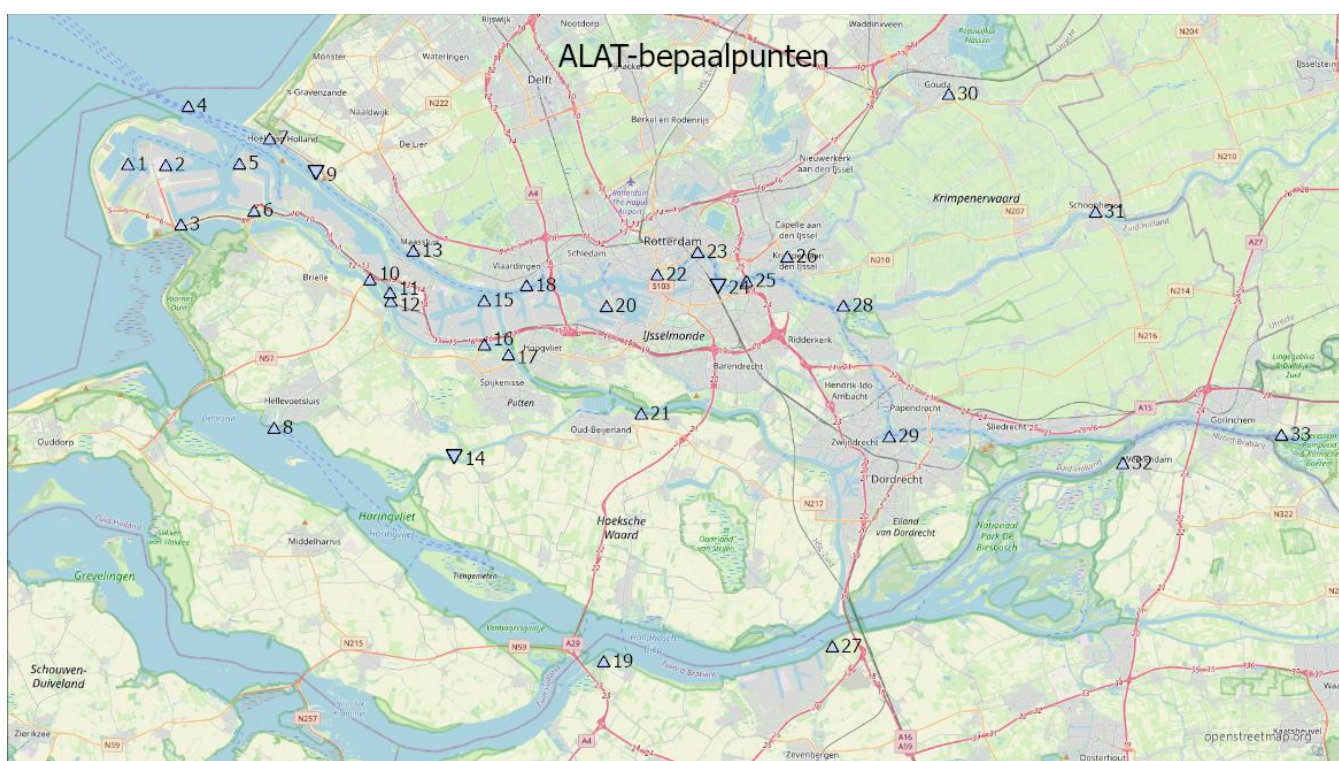
AHAT = Approximate Highest Astronomical Tide

Het Havenbedrijf heeft in 2022 een op astronomisch laagwater gebaseerd referentievlak ingevoerd voor nautische gebruikers: Approximate Lowest Astronomical Tide (ALAT). Hierdoor kunnen dieptegegevens en waterstanden in begrijpelijke taal aan de internationale vaarweggebruiker worden gepresenteerd zodat dat naadloos aansluit op de Electronic Navigational Chart (ENC) aan boord. Het verschil tussen LAT en ALAT heeft te maken met het Rotterdamse estuarium waarin ook de rivierafvoer invloed heeft op de waterstand.

De ALAT en AHAT-waardes zijn voor de locaties in Figuur 4 en Tabel 5 in respectievelijk 2021 en 2022 aan het Havenbedrijf geleverd door RWS. Approximate Lowest Astronomical Tide (ALAT) en Approximate Highest Astronomical Tide (AHAT) worden door Rijkswaterstaat bepaald aan de hand van meetreeksen. Hieruit worden astronomische getijcomponenten bepaald, waarmee vervolgens een astronomische tijdreeks kan worden gecreëerd. Deze tijdreeks maakt RWS met de software HATYAN.

De ALAT-waardes uit Tabel 5 zijn de basis voor de ALAT2021-matrix van het Rotterdamse Havengebied die op aanvraag van het Havenbedrijf speciaal door de Hydrografische Dienst naast de LAT2018-matrix is gemaakt. Dit was nodig omdat de grofmazige resolutie van LAT2018 niet voldeed voor het Rotterdamse Havengebied. De totstandkoming van deze matrix staat beschreven in *T Ligtingen, 20 oktober 2022, Realisation of NAP-ALAT matrix Rotterdam, Dienst der Hydrografie – Ministerie van Defensie*.

Grofweg elke 10 jaar wordt (A)LAT opnieuw bepaald door de Dienst der Hydrografie.



Figuur 4: ΔMeetlocaties waarop de ALAT2021-matrix is gebaseerd. ▽Aanvullende locaties t.b.v. Kenmerkende Waarden (nr 9, 14 & 24)

RWS heeft waarden voor ALAT en AHAT aangeleverd voor een groot aantal meetstations. Waar geen waarde is geleverd voor AHAT is deze door HbR bepaald aan de hand van een door RWS geleverde astro-reeks van de locatie over 19 jaar. Deze waarden zijn in lichtgrijs aan de tabel toegevoegd.

*Tabel 5: Meetstations gebruikt voor de realisatie van de ALAT2021-matrix van het Rotterdamse Havengebied, plus *aanvullende locaties t.b.v. Kenmerkende Waarden. Uitgegreijde waarden zijn niet door RWS aangeleverd maar zelf bepaald op basis van de door RWS geleverde astronomische tijdreeksen*

Nr	Locatie	ALAT (cm NAP)	AHAT (cm NAP)	x	y	lat	lon
1	Amaliahaven	-112	192	59315	442446	51,96219	3,99495
2	Europahaven	-99	180	61611	442381	51,96200	4,02837
3	Hartelhaven	-96	178	62534	438772	51,92972	4,04277
4	Harbour entrance (lights)	-102		62972	445959	51,99438	4,04721
5	Tennesseehaven	-98	177	66094	442467	51,96351	4,09356
6	Suurhoffbrug (noordzijde)	-91	155	66980	439603	51,93791	4,10718
7	Hoek van Holland	-92	159	67930	444000	51,97757	4,11988
8	Hellevoetsluis	18		68200	426430	51,81972	4,12824
9	Maeslantkering zeezijde*	-89		70749	441800	51,95824	4,16144
10	Harmsenbrug	-76	156	74030	435444	51,90161	4,21066
11	Rozenburgsesluis Calandkanaal (Noordzijde)	-100	186	75247	434644	51,89459	4,22853
12	Rozenburgsesluis Hartelkanaal (Zuidzijde)	-74	152	75292	434123	51,88992	4,22930
13	Maassluis	-83	145	76660	437189	51,91766	4,24847
14	Zuidland*	-1		79150	424544	51,80437	4,28744
15	Geulhaven Radarpost 10	-75	152	80971	434151	51,89095	4,31178
16	Hartelsluis (Hartelbrug)	-68	152	80984	431481	51,86696	4,31254
17	Spijkenisse	-65	151	82450	430870	51,86166	4,33395
18	Vlaardingen	-74	166	83550	435080	51,89964	4,34905
19	Rak Noord	16	82	88240	412250	51,69504	4,42159
20	Eerste Eemhaven	-73	168	88413	433809	51,88882	4,41994
21	Goidschalxoord	-35	124	90519	427282	51,83041	4,45175
22	Parkhaven (Parksluis)	-69	172	91497	435729	51,90644	4,46438
23	Boerengat (Rotterdam)	-67	171	93952	437103	51,91906	4,49981
24	Kuip2 Radarpost 23*	-65		95203	434908	51,89947	4,51837
25	Van Brienoordbrug	-63		96922	435336	51,90350	4,54327
26	Krimpen aan den IJssel	-54	155	99395	436814	51,91703	4,57897
27	Moerdijk	17	81	102140	413160	51,70470	4,62248
28	Krimpen aan de Lek	-40	139	102810	433846	51,89069	4,62905
29	Dordrecht	-7	115	105600	425900	51,81953	4,67071
30	Gouda brug	-59		109220	446699	52,00677	4,72045
31	Schoonhoven	-43	140	118150	439540	51,94309	4,85127
32	Werkendam Buiten	21	106	119800	424280	51,80604	4,87682
33	Vuren	32	146	129445	425999	51,82202	5,01654

4.2 ALAT Waterstandslocaties in Weather & Tide en Naiade dashboards

Onderstaande data komt uit de Historical Data Store (HDS) van het Havenbedrijf Rotterdam en is op 3 mei 2023 geraadpleegd. Actuele data is te bekijken via het Weather & Tide-dashboard: <https://weather-tide.portofrotterdam.com/desktop/>

Voor locaties op zee, zoals Licht Eiland Goeree en Europlatform, wordt gesproken over de waterstand ten opzichte van LAT. Deze LAT-waardes op zee worden uit de reductiematrix LAT2018 van de Dienst der Hydrografie gehaald of kunnen in geval van meetpunten rechtstreeks bij RWS worden opgevraagd.

Bron: OSR = Operationeel Stromingsmodel Rotterdam, HBR = Havenbedrijf Rotterdam, RWS = Rijkswaterstaat.

Tabel 6: (A)LAT per waterstandslocatie in het Weather&Tide dashboard

FEATURE NAME	FEATURE DESCRIPTION	x	y	Bron	(A)LAT (cm NAP)
1EEMH	1e Eemhaven	88406	433814	OSR	-73
1EEMH	1e Eemhaven	88413	433809	HBR	-73
1PETHM	1e Pet mond	82991	434440	OSR	-74
5PETH	5e Petroleumhaven	71022	440438	OSR	-99
6PETH	6e Petroleumhaven	65252	441324	OSR	-98
7PETHM	7e Pet mond	73239,9	438614,1	OSR	-99
8PETH	8e Petroleumhaven	64777	442469	OSR	-99
8PETHM	8e Pet mond	65105	442232	OSR	-98
ALBL	Alblasserdam	103905,6	431044,3	OSR	-28
AMALH	Amaliahaven	59315	442446	HBR	-112
AMALH	Amaliahaven	59356,2	442445,9	OSR	-112
AMAZH	Amazonehaven	63590,9	440654,8	OSR	-98
BBDT	Bathsebrug bij Deltan	74600	382415	RWS	0
BEERKM	Beerkanaal mond	65693,1	443346	OSR	-98
BEERKM	Beerkanaal mond	66367	443309	HBR	-98
BENH	Beneluxhaven	68416,3	440158,8	OSR	-98
BOER	Boerengat	93952	437238	RWS	-67
BOER	Boerengat	93978	437131,2	OSR	-67
BOLN	Bolnes	99124	435302,7	OSR	-55
BOOMNM	Boompjes Nieuwe Maas	93401,2	436682,1	OSR	-67
BOTB	Botlekbrug	82226,7	432012,7	OSR	-69
BOTM	Botlek mond	80315,6	434533,4	OSR	-76
BOTNM	Botlek Nieuwe Maas	80700,8	434596,7	OSR	-76
BRIEB	Brienoordbrug	96861,7	435527,3	OSR	-63
CAPIJ	Capelle aan den IJssel	98555,2	435976,2	OSR	-57
CKNIJLH	Calandkanaal Nijlhaven	65346,5	443980,5	OSR	-99
DINTH	Dintelhaven	67756,3	441959,5	OSR	-86
DINTH	Dintelhaven	67764	441971	HBR	-86
DORD	Dordrecht	105566,6	425957,5	OSR	-7
DORD	Dordrecht	105600	425900	RWS	-7
DORDPAPB	Dordrecht Papendrechtsebrug	107998,4	426280,8	OSR	-3

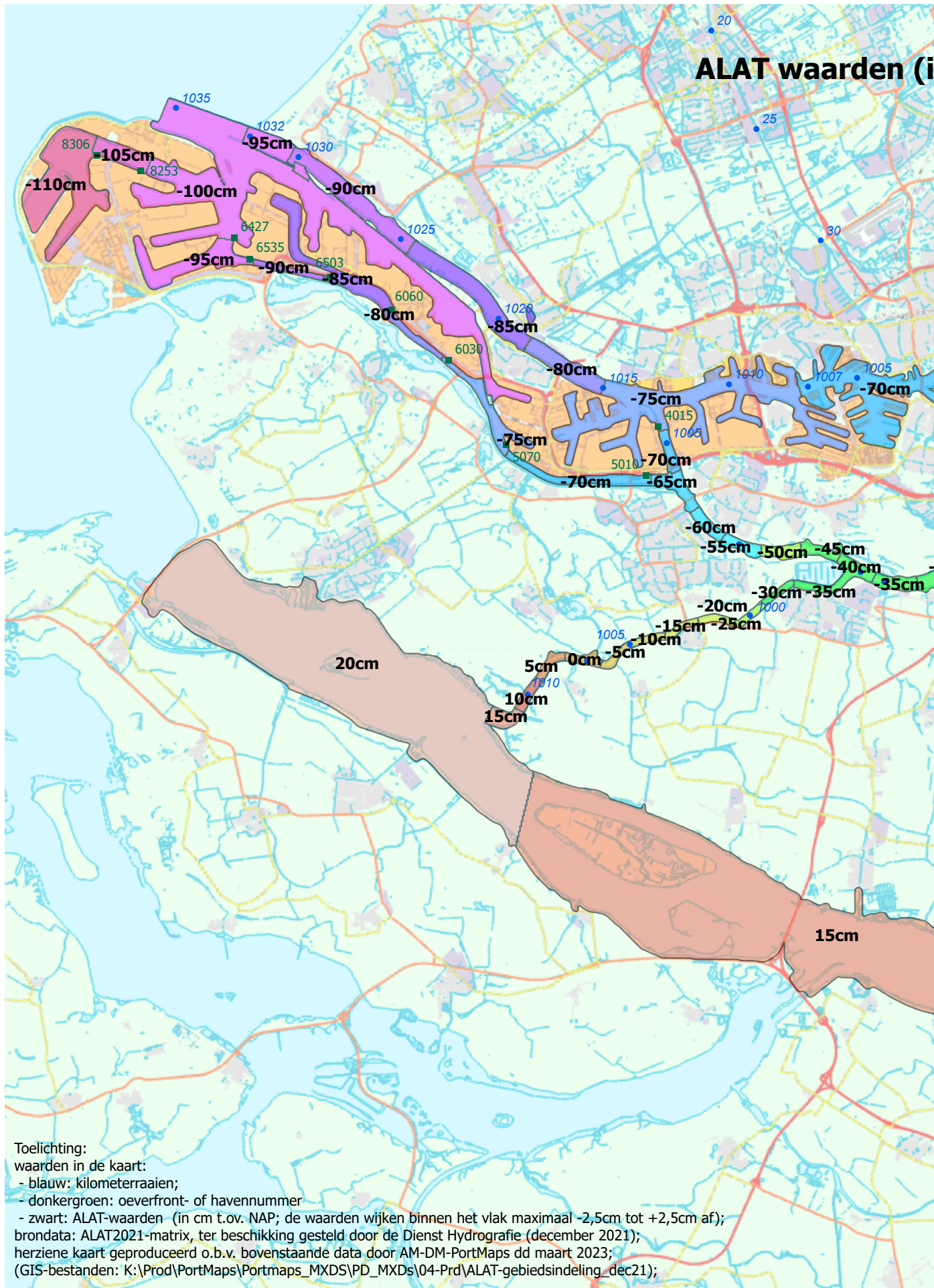
DRECHOM	Drechthaven Oude Maas	101451,8	424136	OSR	-2
DUIVE	Duivelseiland	103354,2	424218,8	OSR	-2
EURH	Europahaven	61611	442381	HBR	-99
EURH	Europahaven	61651,3	442410,8	OSR	-99
EURP	Europlatform	9963	447600	RWS	-114
EURP1	Europlatform	9963	447600	RWS	-114
EURP2	Europlatform	9963	447600	RWS	-114
GOID	Goidschalxoord	90519	427282	RWS	-35
GOID	Goidschalxoord	91795,2	427321,7	OSR	-32
GOUD	Gouda Brug	109220	446699	RWS	-59
HARB	Hartelbrug	81005,6	431475,2	OSR	-68
HARH	Hartelhaven	62513	438764	HBR	-96
HARH	Hartelhaven	62513	438764	RWS	-96
HARH	Hartelhaven	62534,5	438772,2	OSR	-96
HARKM	Hartelkanaal mond	70828	438736	HBR	-84
HARMB	Harmsenbrug	74030	435444	HBR	-76
HARMB	Harmsenbrug	74038,1	435462	OSR	-76
HARTSL	Hartelsluis	80984	431481	HBR	-68
HARTSL	Hartelsluis	80984	431481	RWS	-68
HAVL10	Haringvliet paal 10	49862	431612	RWS	-127
HELL	Hellevoetsluis	68200	426430	RWS	18
HEYSHNM	Heysehaven Nieuwe Maas	87840	435087	OSR	-72
HOEK	Hoek van Holland	67930	444000	RWS	-92
HOEK	Hoek van Holland	67941,2	443996,9	OSR	-92
KLHTLND	Klein Hitland	103976,2	440807	OSR	-59
KONH	Koningshaven	93719,1	436337,2	OSR	-68
KRAMSL	Krammersluizen west	68899	408588	RWS	-186
KRIMIJ	Krimpen aan den IJssel	99360	436750	RWS	-54
KRIMIJ	Krimpen aan den IJssel	99395,6	436814,3	OSR	-54
KRIML	Krimpen aan de Lek	102800	433850	RWS	-40
KRIML	Krimpen aan de Lek	102809,7	433846,2	OSR	-40
LEG	Licht Eiland Goeree	36779	438793	RWS	-128
LEG1	Licht Eiland Goeree	36779	438793	RWS	-128
LEG2	Licht Eiland Goeree	36779	438793	RWS	-128
MAAHM	Maashaven Mond	91737	434962	OSR	-69
MAAS	Maassluis	76651,4	437178,8	OSR	-83
MAAS	Maassluis	76660	437189	RWS	-83
MAESLKZZ	Maeslantkering zeezijde RWS	70577	442017	RWS	-89
MAESLKZZ	Maeslantkering zeezijde	70588,9	442018,1	OSR	-89
MDTNWW	Maasdeltatunnel NWW	78061,8	435675	OSR	-80
MISSH	Mississippihaven	62707,8	439275,6	OSR	-96
MOER	Moerdijk	102140	413160	RWS	17
PADD	Paddestoelen	62692,7	445612,8	OSR	-103
PARKH	Parkhaven	91494,5	435729,1	OSR	-69
PARKH	Parkhaven	91497	435729	HBR	-69

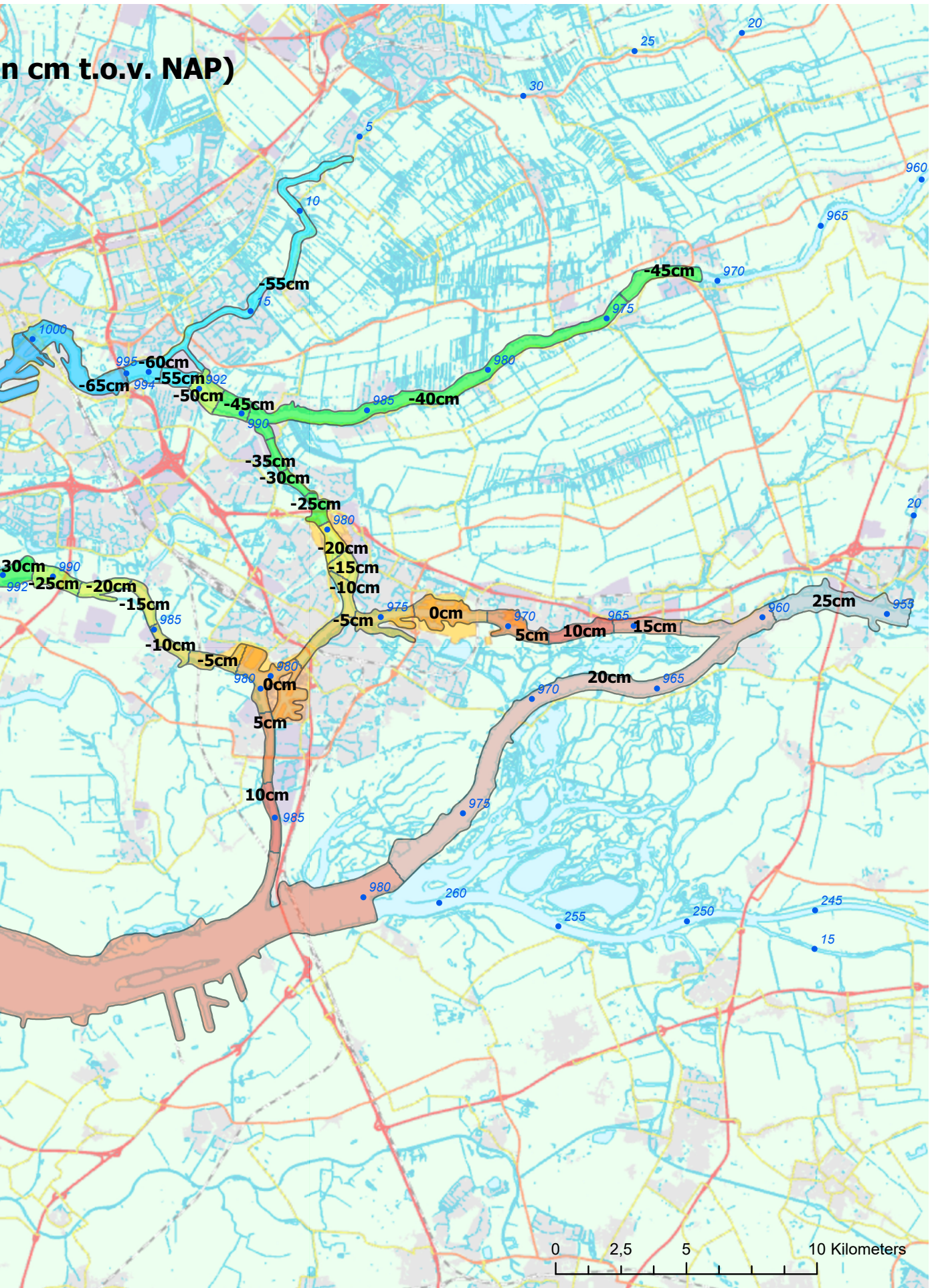
ROZESCK	Rozenburgsesluis Calandkanaal	75236,6	434653,6	OSR	-100
ROZESCK	Rozenburgsesluis Calandkanaal	75247	434644	HBR	-100
ROZESHK	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	75292	434123	HBR	-74
ROZESHK	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	75294,5	434107,6	OSR	-74
RP10	Geulhaven Radarpost 10	80971	434151	HBR	-75
RP10	Geulhaven Radarpost 10	80982,8	434125,3	OSR	-75
RP23	Kuip2 Radarpost 23	95203	434908	OSR	-65
RP23	Kuip2 Radarpost 23	95367	434836	HBR	-65
SCHEUH	Scheurhaven	69194,7	442269,4	OSR	-98
SCHEUH	Scheurhaven	69200	442270	HBR	-98
SCHEUK	Scheurkade	79726,7	434802,4	OSR	-77
SCHOON	Schoonhoven	118150	439540	RWS	-43
SPIJK	Spijkenisse	82450	430870	RWS	-65
SPIJK	Spijkenisse	82520	430910,6	OSR	-65
STEL	Stellendam buiten	61680	427360	RWS	-115
SUURB	Suurhoffbrug	66980	439603	HBR	-91
SUURB	Suurhoffbrug	66987,4	439600,8	OSR	-91
TENNH	Tennesseehaven	66094	442467	HBR	-98
TENNH	Tennesseehaven	66097,4	442474,1	OSR	-98
VLAA	Vlaardingen	83550	435080	RWS	-74
VLAA	Vlaardingen	83554,8	435087,8	OSR	-74
VRAKSLN	Volkeraksluizen noord	88240	412250	RWS	16
VRAKSLZ	Volkeraksluizen zuid	86550	410870	RWS	0
WAALHNM	Waalhaven Nieuwe Maas	89430	435243,4	OSR	-71
WERK	Werkendam Biesbosch-haven	119800	424280	RWS	21
WIEL	Wieldrecht	102558,5	422389,5	OSR	3
WILTHM	Wiltonhaven mond	85747	434970,3	OSR	-73
ZEVHNM	Zevenmanshaven Nieuwe Maas	81762	434630	OSR	-75
ZW1NZ	Zandwingebied 1 Noordzee	60772,1	450559,6	OSR	-98

4.3 ALAT-kaart

De ALAT2021-matrix is de basis voor de kaart op de volgende pagina, waarin ALAT-gebieden met een interval van 5 cm worden getoond. De kaart is ook full size te downloaden via

<https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2023-07/ALAT-gebiedsindeling-waarden-def.pdf>





4.4 Gemiddeld Hoogwater en Laagwater bij Springtij en Doodtij

RWS heeft op aanvraag van HbR langjarige astronomische tijdreeksen geleverd voor 27 locaties. Van deze reeksen zijn per locatie de volgende afgeleide grootheden bepaald:

- Gemiddeld Hoog Water Springtij (GHWS) *Engels: Mean High Water Springs (MHWS)*
- Gemiddeld Laag Water Springtij (GLWS) *Engels: Mean Low Water Springs (MLWS)*
- Gemiddeld Hoog Water Doodtij (GHWD) *Engels: Mean High Water Neaps (MHWN)*
- Gemiddeld Laag Water Doodtij (GLWD) *Engels: Mean Low Water Neaps (MLWN)*

Voor het bepalen van deze gemiddeld hoog- en laagwater bij spring- en doodtij zijn astronomische waterstanden voor de periode 1 jan 2005 t/m 31 dec 2023 gebruikt. Dit is astronomische data van 19 jaar, aangezien een astronomische reeks zich in principe na 18,6 jaar herhaald. Hiermee is het meest recente deel van de aangeleverde data gebruikt.

Voor drie locaties is een kortere tijdreeks aangeleverd, namelijk van 1 jan 2015 t/m 31 dec 2023. Dit is 9 jaar aan data. Dit zijn de volgende locaties:

- Amaliahaven
- Rozenburgsesluis Hartelkanaal (=zuidzijde)
- Tennesseehaven

De synodische maand is de tijd tussen twee nieuwe manen en heeft een gemiddelde duur van 29 dagen, 12 uren, 44 minuten en 3 seconden. Bij Nieuwe Maan en halverwege deze synodische maand met Volle Maan staan de zon, maan en aarde in een rechte lijn ten opzichte van elkaar. Springtij volgt gemiddeld ruim twee etmalen op het moment dat de getijkrachten van de zon en de maan dezelfde richting hebben en elkaar versterken.

De volgende stappen zijn gevolgd om tot bovenstaande afgeleide grootheden te komen:

1. Hoog- en laagwaters zijn bepaald op de 10-minuut-reeks met astronomische waterstanden over 19 jaar
2. De hoog- en laagwaters zijn opgedeeld in intervallen van 14 dagen, 18 uur en 22 min (21262 minuten)
3. Per interval is het maximale HW bepaald, dit is het HW behorend bij springtij. Merk op dat er verschillende definities mogelijk zijn, er kan ook worden gekozen voor de maximale amplitude tussen hoogwater en laagwater. Gemiddeld Hoog Water Springtij (GHWS) is bepaald door deze hoogwaters te middelen
4. Per interval uit stap 2 is tevens het minimale LW bepaald, dit is het LW behorende bij springtij. Gemiddeld Laag Water Springtij (GLWS) is bepaald door deze laagwaters te middelen.
5. Per interval is het minimale HW bepaald, dit is het HW behorende bij doodtij. Gemiddeld Hoog Water Doodtij (GHWD) is bepaald door deze hoogwaters te middelen.
6. Tot slot is per interval het maximale LW bepaald, dit is het LW behorende bij doodtij. Gemiddeld Laag Water Doodtij (GLWD) is bepaald door deze laagwaters te middelen.

Tabel 7: Gemiddeld hoogwater en laagwater bij astronomisch springtij en doodtij t.o.v. **NAP**

Nr	Locatie	Gemiddeld Hoogwater Springtij (cm NAP)	Gemiddeld Laagwater Springtij (cm NAP)	Gemiddeld Hoogwater Doodtij (cm NAP)	Gemiddeld Laagwater Doodtij (cm NAP)
1	Amaliahaven	159	-91	77	-52
2	Europahaven	155	-84	83	-44
3	Hartelhaven	154	-82	82	-43
5	Tennesseehaven	154	-82	82	-43
6	Suurhoffbrug	140	-73	81	-38
7	Hoek van Holland	140	-79	78	-40
8	Hellevoetsluis	73	33	62	45
10	Harmsenbrug	140	-66	84	-32
11	Rozenburgsesluis Calandkanaal	161	-86	84	-44
12	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	131	-62	77	-31
13	Maassluis	129	-71	80	-32
15	Geulhaven Radarpost 10	140	-64	86	-27
16	Hartelsluis	132	-57	81	-25
17	Spijkenisse	131	-55	80	-23
18	Vlaardingen	145	-63	87	-26
19	Rak Noord	73	31	61	43
20	Eerste Eemhaven	151	-64	90	-26
21	Goidschalxoord	113	-24	75	-1
22	Parkhaven	153	-64	92	-26
23	Boerengat (Rotterdam)	152	-56	92	-21
26	Krimpen aan den IJssel	140	-39	90	-10
27	Moerdijk	72	32	60	43
28	Krimpen aan de Lek	127	-28	85	-4
29	Dordrecht	106	6	78	24
31	Schoonhoven	131	-3	103	20
32	Werkendam Buiten	99	49	84	60
33	Vuren	137	90	122	100

Tabel 8: Gemiddeld hoogwater en laagwater bij astronomisch springtij en doortij t.o.v. **ALAT**

Nr	Locatie	Gemiddeld Hoogwater Springtij (cm ALAT)	Gemiddeld Laagwater Springtij (cm ALAT)	Gemiddeld Hoogwater Doodtij (cm ALAT)	Gemiddeld Laagwater Doodtij (cm ALAT)
1	Amaliahaven	271	21	189	60
2	Europahaven	254	15	182	55
3	Hartelhaven	250	14	178	53
5	Tennesseehaven	252	16	180	55
6	Suurhoffbrug	231	18	172	53
7	Hoek van Holland	232	13	170	52
8	Hellevoetsluis	55	15	44	27
10	Harmsenbrug	216	10	160	44
11	Rozenburgsesluis Calandkanaal	261	14	184	66
12	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	205	12	151	43
13	Maassluis	212	12	163	51
15	Geulhaven Radarpost 10	215	11	161	48
16	Hartelsluis	200	11	149	43
17	Spijkenisse	196	10	145	42
18	Vlaardingen	219	11	161	48
19	Rak Noord	57	15	45	27
20	Eerste Eemhaven	224	9	163	47
21	Goidschalxoord	148	11	110	34
22	Parkhaven	222	5	161	43
23	Boerengat (Rotterdam)	219	11	159	46
26	Krimpen aan den IJssel	194	15	144	44
27	Moerdijk	55	15	43	26
28	Krimpen aan de Lek	167	12	125	36
29	Dordrecht	113	13	85	31
31	Schoonhoven	174	40	146	63
32	Werkendam Buiten	78	28	63	39
33	Vuren	105	58	90	68

5 Waterstand (extremen)

Ten behoeve van havenontwerp zijn een aantal kenmerkende waarden per locatie bij elkaar gezet.

De data-bijlage van het rapport *B. Kuijper, maart 2023, Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding, Over- en onderschrijdingsfrequenties, HKV* is gebruikt voor de volgende waarden in de tabellen:

- Hoogwater, 1x per 1000 jaar
- Hoogwater, 1x per 250 jaar
- Hoogwater, 1x per 100 jaar
- Hoogwater, 1x per 50 jaar
- Hoogwater, 1x per 10 jaar
- Hoogwater, 1x per 2 jaar (= grenspeil)
- Hoogwater, 1x per jaar
- Laagwater, 1x per jaar
- Laagwater, 1x per 2 jaar
- Laagwater, 1x per 10 jaar
- Laagwater, 1x per 50 jaar
- Laagwater, 1x per 100 jaar
- Laagwater, 1x per 250 jaar
- Laagwater, 1x per 1000 jaar

De combinatie-frequentielijnen van kenmerkende hoog- en laagwaters op de volgende pagina's zijn gebaseerd op:

- een Weibull-fit op meetdata tot een frequentie van 1x per jaar
- de Hydra-NL lijn voor frequenties 1x per 50 jaar en minder
- In het tussenliggende gebied van 1x per jaar tot 1 x per 50 jaar is een geleidelijke overgang gemaakt op basis van weging tussen beide lijnen.

Hydra-NL is voor de Rijn-Maasmonding het actuele instrumentarium met wettelijke grondslag, beschikbaar vanuit WBI/BOI (Wettelijk Beoordelings- en Ontwerp-Instrumentarium), om hydraulische belastingen te bepalen en daarmee de opvolger van Hydra-B. Nieuwe inzichten in de statistiek van belastingen en de modellering van het gebied zijn in Hydra-NL verwerkt.

De onzekerheid in de Weibull-fit wordt snel groter naarmate de frequentie van voorkomen kleiner wordt. Met Hydra-NL wordt er de voorkeur gegeven te vertrouwen op de statistiek van de forceringen op het WAQUA-model van de Rijn-Maasmonding (zeewaterstand, rivierafvoer, wind) en de modelmatige vertaling daarvan naar locaties in het gebied.

De locatienummering in de tabellen is gebaseerd op Figuur 4 op bladzijde 49.

Twee locaties die wel zijn gebruikt voor de ALAT2021-matrix zijn geen onderdeel van de kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding, dit zijn:

- Nummer 4: Harbour entrance (lights)
- Nummer 25: van Brienenoordbrug

Drie locaties die wel onderdeel zijn van de kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding, maar niet als input zijn gebruikt voor de ALAT2021-matrix zijn:

- Nummer 9: Maeslantkering zeezijde
- Nummer 14: Zuidland
- Nummer 24: Kuip2 Radarpost 23

Locaties 24 en 25 liggen bij elkaar in de buurt.

Tabel 9: Kenmerkende Hoogwaters in cm NAP

Nr	Locatie	HW 1x per jaar	HW 1x per 2 jaar	HW 1x per 10 jaar	HW 1x per 50 jaar	HW 1x per 100 jaar	HW 1x per 250 jaar	HW 1x per 1000 jaar
1	Amaliahaven	243	261	332	401	421	448	490
2	Europahaven	240	259	325	387	408	434	476
3	Hartelhaven	240	260	332	402	424	452	493
5	Tennesseehaven	236	254	317	376	395	421	463
6	Suurhoffbrug	222	239	323	394	412	437	477
7	Hoek van Holland	229	245	333	399	413	432	471
8	Hellevoetsluis	143	153	191	220	227	237	256
9	Maeslantkering zeezijde	227	244	325	377	388	404	438
10	Harmsenbrug	220	236	344	423	437	455	491
11	Rozenburgsesluis Calandkanaal	252	271	344	413	435	464	503
12	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	225	245	358	430	443	461	497
13	Maassluis	215	229	271	299	308	322	349
14	Zuidland	145	156	192	222	230	241	258
15	Geulhaven Radarpost 10	221	235	274	300	309	322	348
16	Hartelsluis	215	227	263	290	297	304	315
17	Spijkernisse	212	224	262	288	297	309	333
18	Vlaardingen	228	241	278	304	313	326	351
19	Rak noord	149	161	201	232	240	251	266
20	1e Eemhaven	234	247	285	309	318	330	355
21	Goidschalxoord	191	203	242	270	278	289	309
22	Parkhaven	231	245	286	312	320	332	356
23	Boerengat (Rotterdam)	230	242	281	309	317	329	353
24	Kuip2 Radarpost 23	220	233	274	303	311	322	345
26	Krimpen aan den IJssel	217	229	271	302	309	321	343
27	Moerdijk	152	163	204	237	245	255	269
28	Krimpen aan de Lek	206	219	262	294	302	313	333
29	Dordrecht	182	193	232	263	271	280	291
30	Gouda brug	228	233	245	256	262	273	290
31	Schoonhoven	225	239	292	344	359	378	401
32	Werkendam buiten	196	210	254	297	310	324	343
33	Vuren	287	303	378	475	506	535	564

Tabel 10: Kenmerkende Laagwaters in **cm NAP**

Nr	Locatie	LW 1x per jaar	LW 1x per 2 jaar	LW 1x per 10 jaar	LW 1x per 50 jaar	LW 1x per 100 jaar	LW 1x per 250 jaar	LW 1x per 1000 jaar
1	Amaliahaven	-157	-167	-189	-211	-220	-232	-251
2	Europahaven	-148	-157	-176	-195	-203	-213	-230
3	Hartelhaven	-146	-154	-173	-190	-198	-207	-222
5	Tennesseehaven	-150	-159	-180	-201	-210	-222	-241
6	Suurhoffbrug	-136	-145	-165	-186	-196	-208	-288
7	Hoek van Holland	-135	-142	-158	-174	-181	-190	-203
8	Hellevoetsluis	-9	-13	-21	-28	-31	-35	-41
9	Maeslantkering zeezijde	-134	-142	-160	-177	-184	-193	-208
10	Harmsenbrug	-122	-129	-145	-161	-168	-176	-190
11	Rozenburgsesluis Calandkanaal	-155	-164	-182	-201	-208	-218	-234
12	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	-115	-122	-136	-151	-157	-165	-177
13	Maassluis	-127	-134	-150	-166	-173	-182	-196
14	Zuidland	-73	-75	-80	-84	-85	-87	-89
15	Geulhaven Radarpost 10	-119	-126	-143	-160	-167	-176	-191
16	Hartelsluis	-103	-109	-124	-139	-146	-154	-167
17	Spijkernisse	-101	-107	-120	-132	-137	-144	-154
18	Vlaardingen	-114	-121	-136	-151	-157	-165	-178
19	Rak noord	-12	-16	-24	-32	-36	-40	-47
20	1e Eemhaven	-117	-124	-140	-155	-162	-171	-184
21	Goidschaloord	-65	-70	-80	-89	-93	-98	-106
22	Parkhaven	-118	-125	-143	-160	-168	-178	-194
23	Boerengat (Rotterdam)	-110	-116	-130	-143	-149	-156	-168
24	Kuip2 Radarpost 23	-100	-107	-124	-141	-149	-158	-173
26	Krimpen aan den IJssel	-89	-95	-106	-117	-122	-128	-137
27	Moerdijk	-12	-16	-26	-35	-39	-44	-51
28	Krimpen aan de Lek	-75	-79	-90	-100	-104	-109	-117
29	Dordrecht	-36	-40	-48	-56	-60	-64	-70
30	Gouda brug	-100	-105	-117	-128	-133	-139	-148
31	Schoonhoven	-75	-80	-90	-99	-103	-109	-116
32	Werkendam buiten	-7	-11	-19	-27	-30	-34	-40
33	Vuren	-3	-8	-20	-31	-36	-43	-53

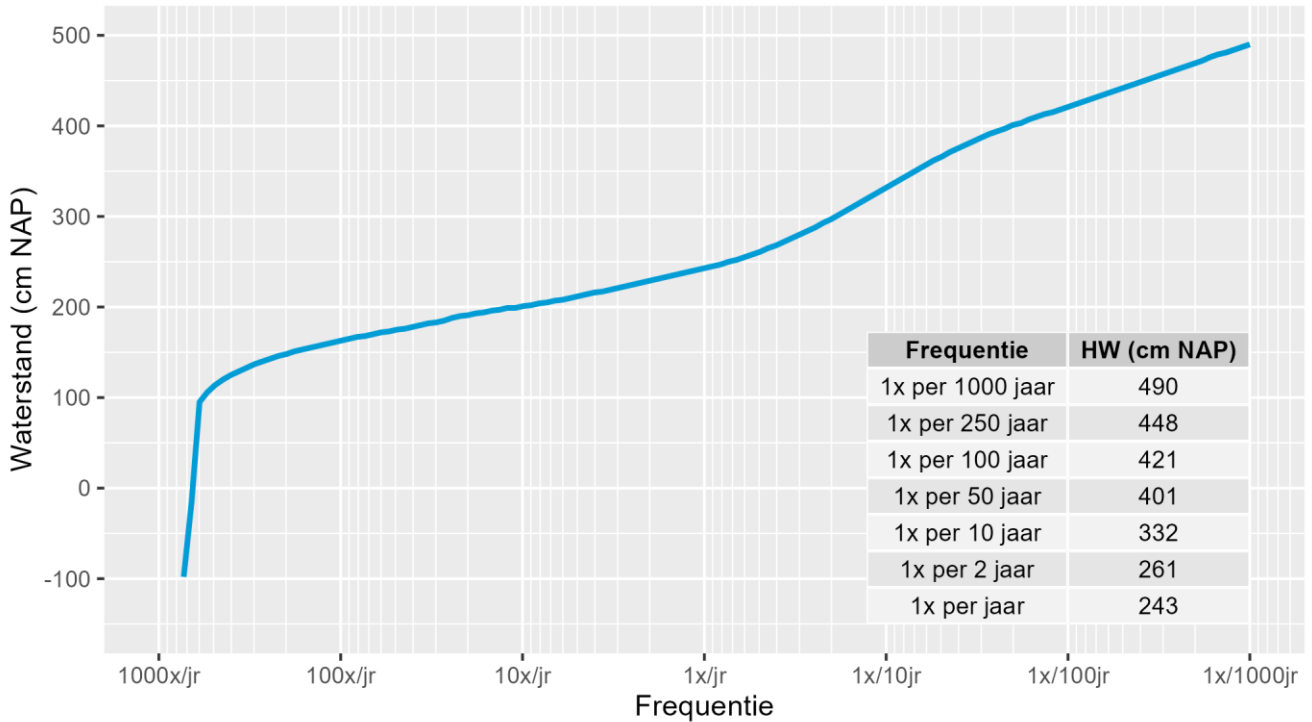
5.1 Figuren Kenmerkende hoog- en laagwaters

Per meetlocatie is een figuur met kenmerkende waarden gemaakt. De figuren bevatten een omgekeerde logaritmische schaal op de x-as lopend van 1000x per jaar (10^3) tot 1x per 1000 jaar (10^{-3}). De frequentielijn start steeds bij 730x per jaar, dit zijn alle hoog- of laagwaters per jaar.

5.1.1 Amaliahaven

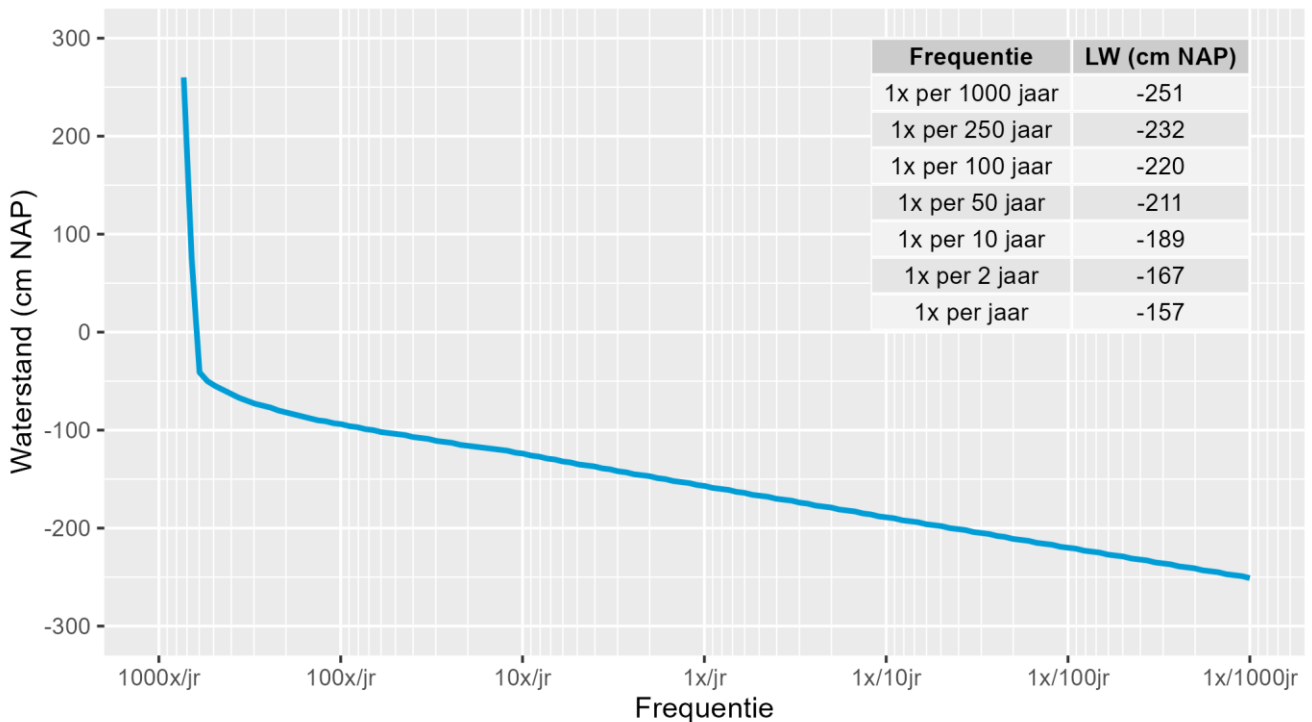
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Amaliahaven

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Amaliahaven

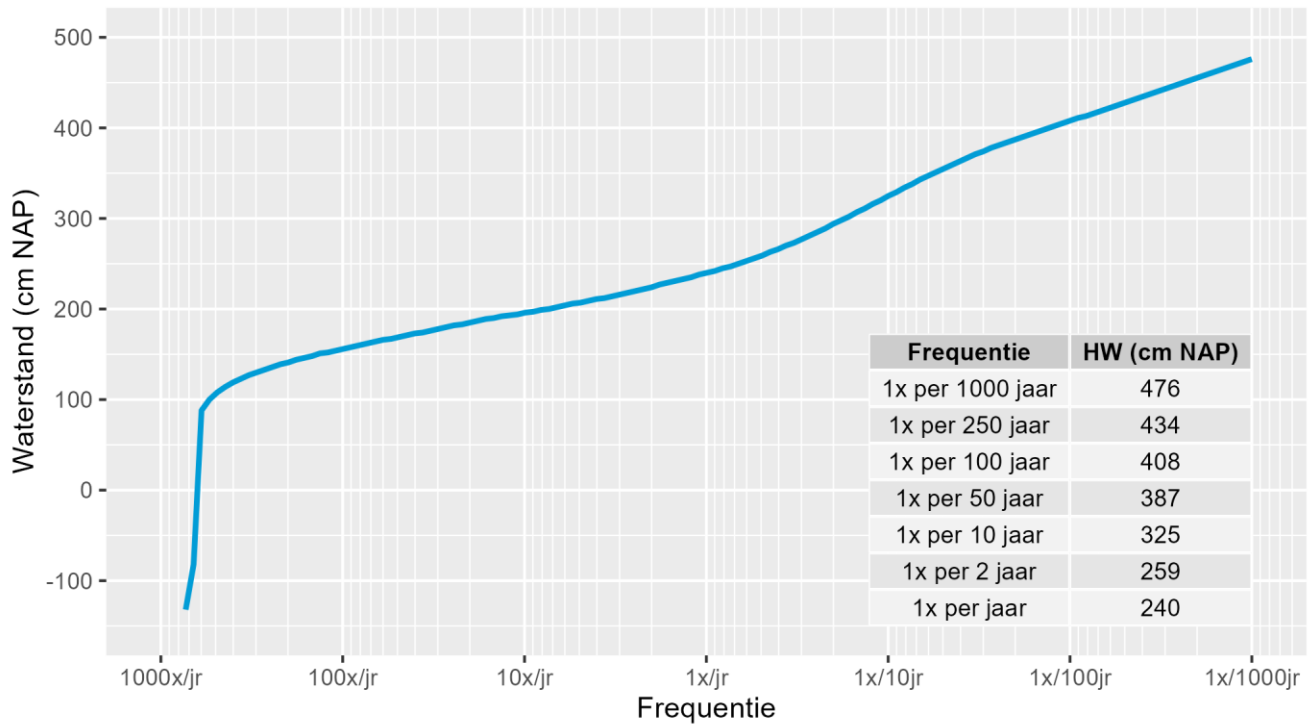
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.2 Europahaven

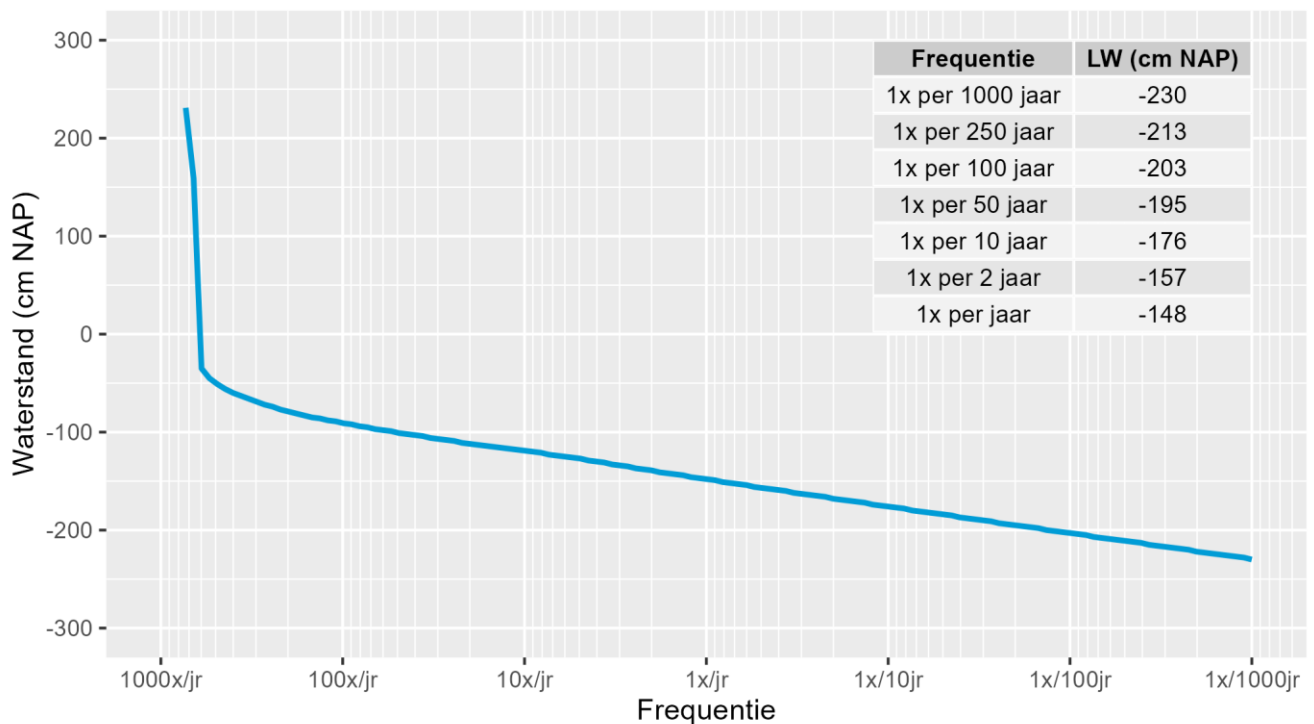
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Europahaven

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Europahaven

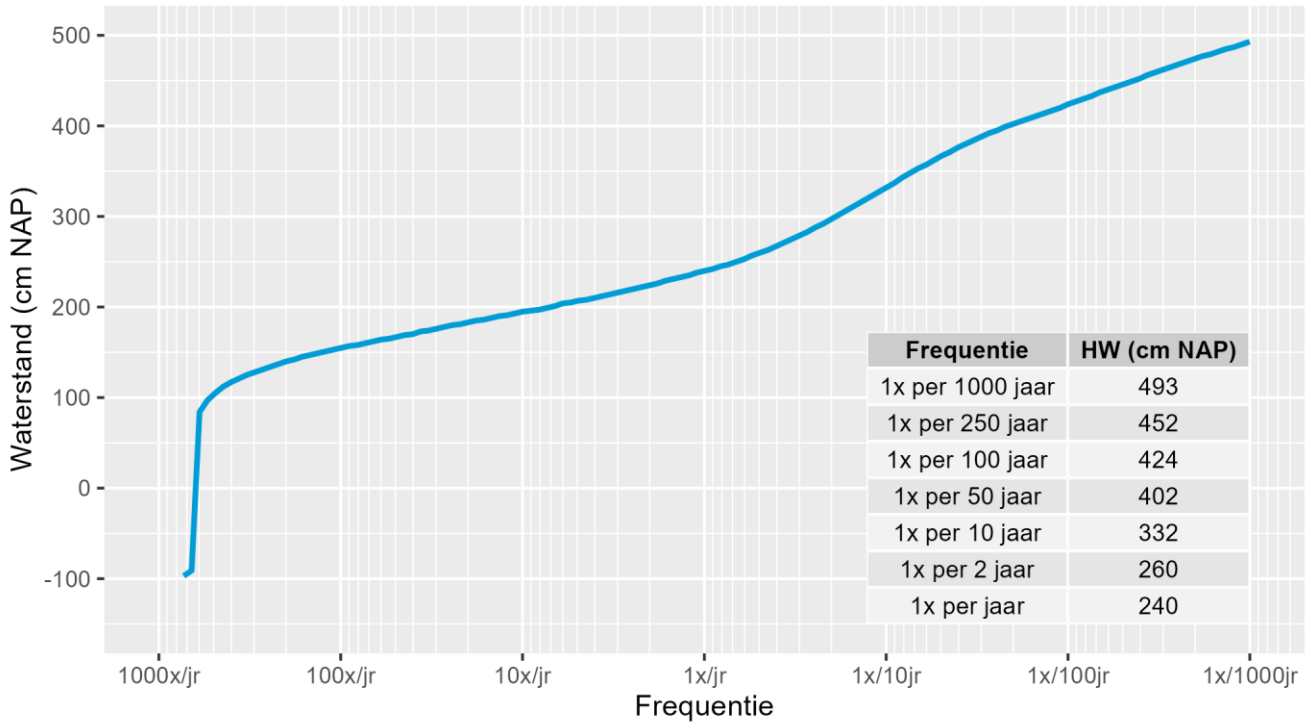
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.3 Hartelhaven

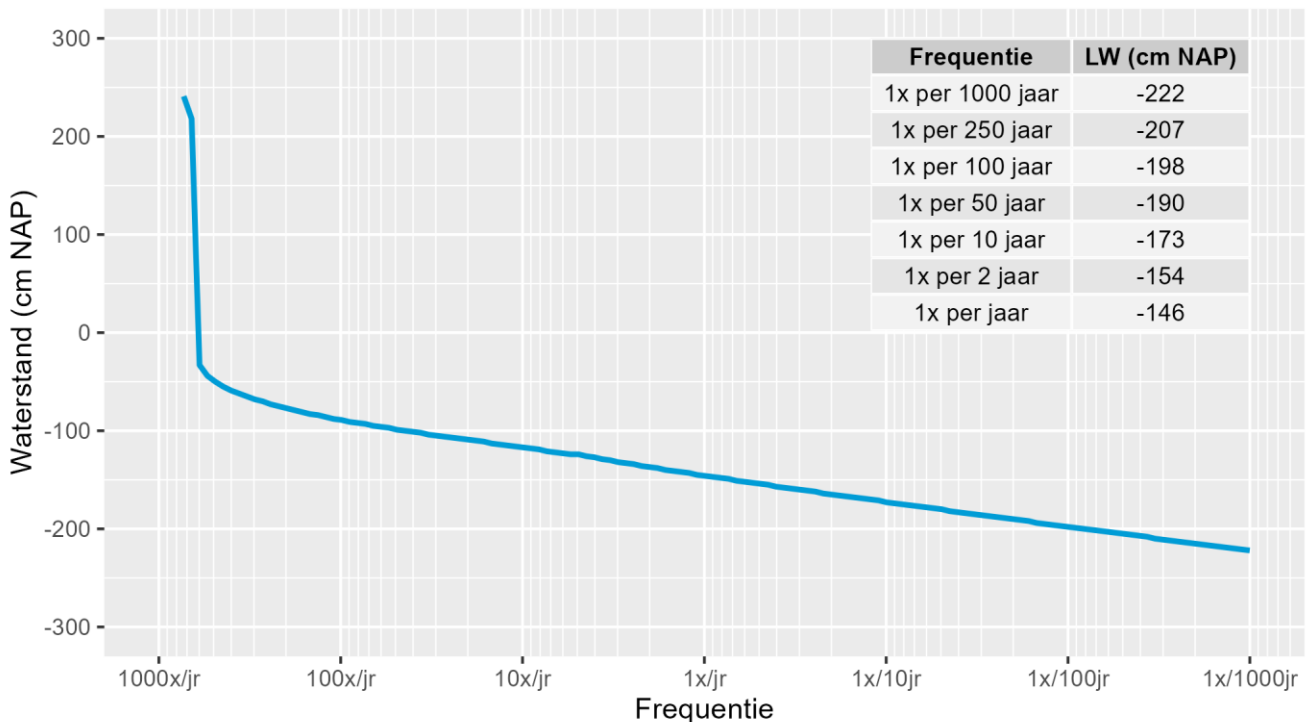
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Hartelhaven

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Hartelhaven

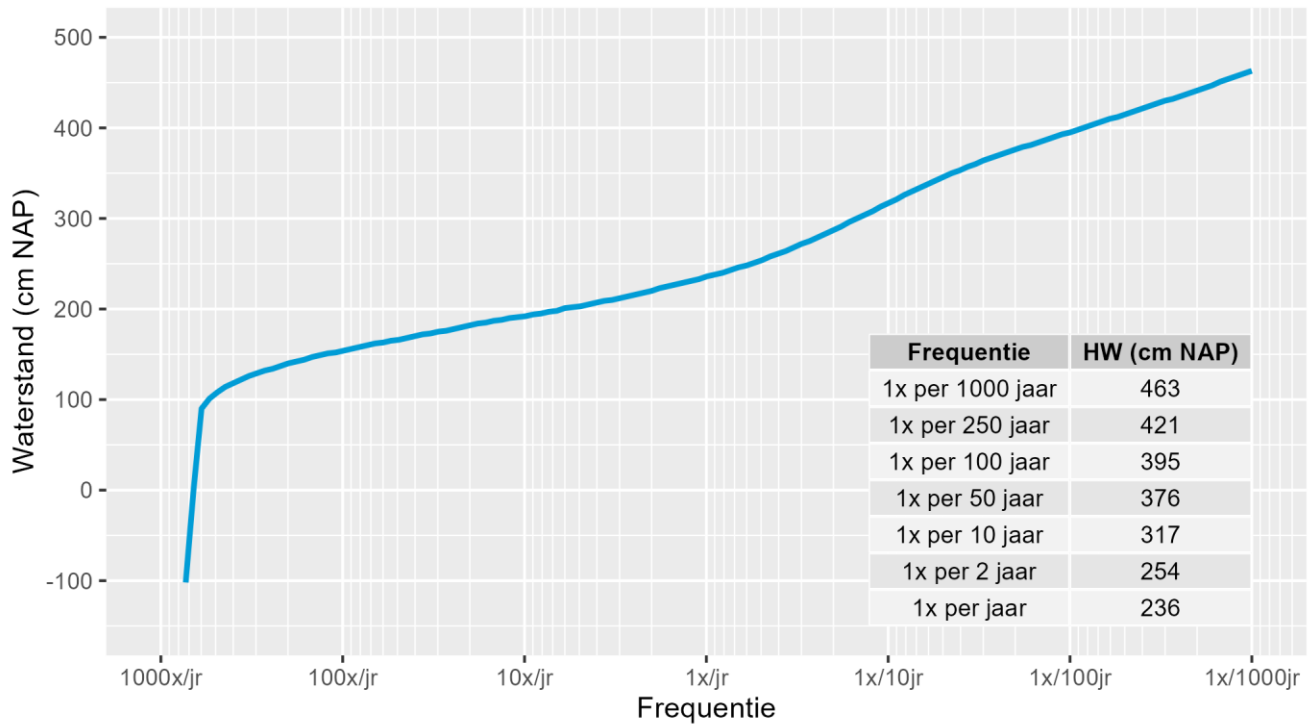
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.4 Tennesseehaven

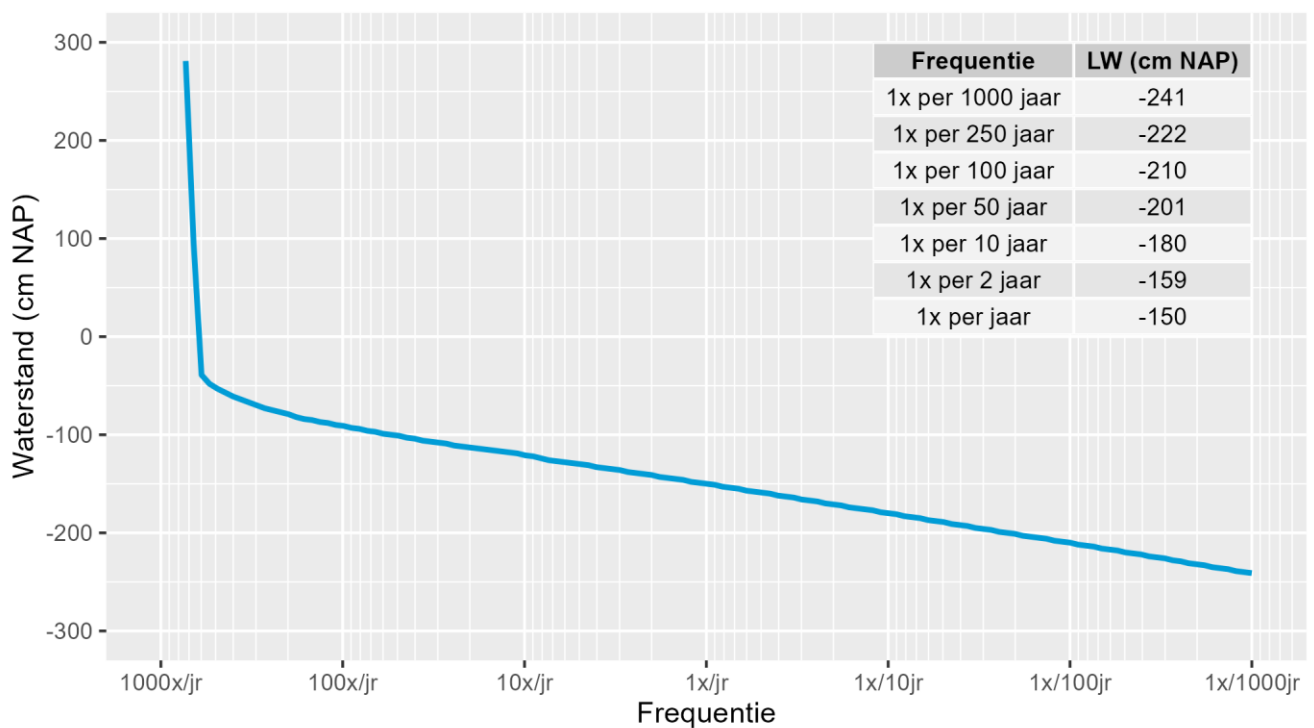
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Tennesseehaven

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Tennesseehaven

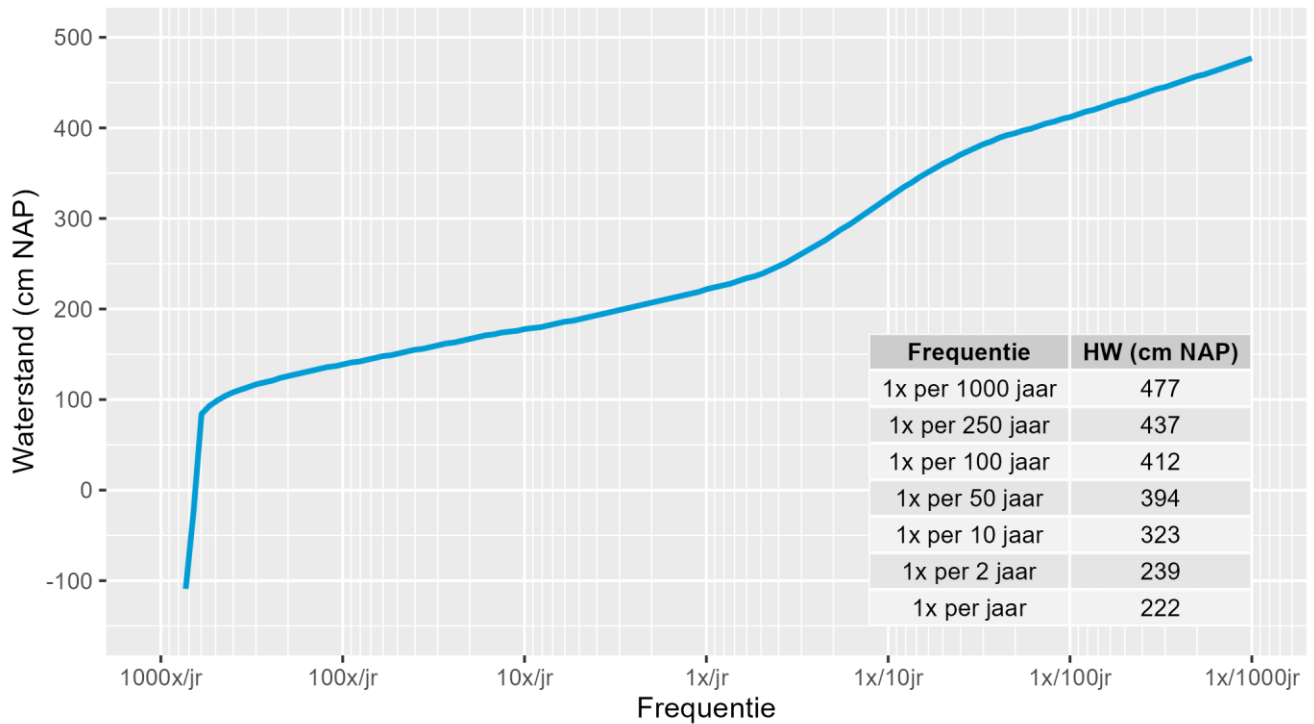
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.5 Suurhoffbrug

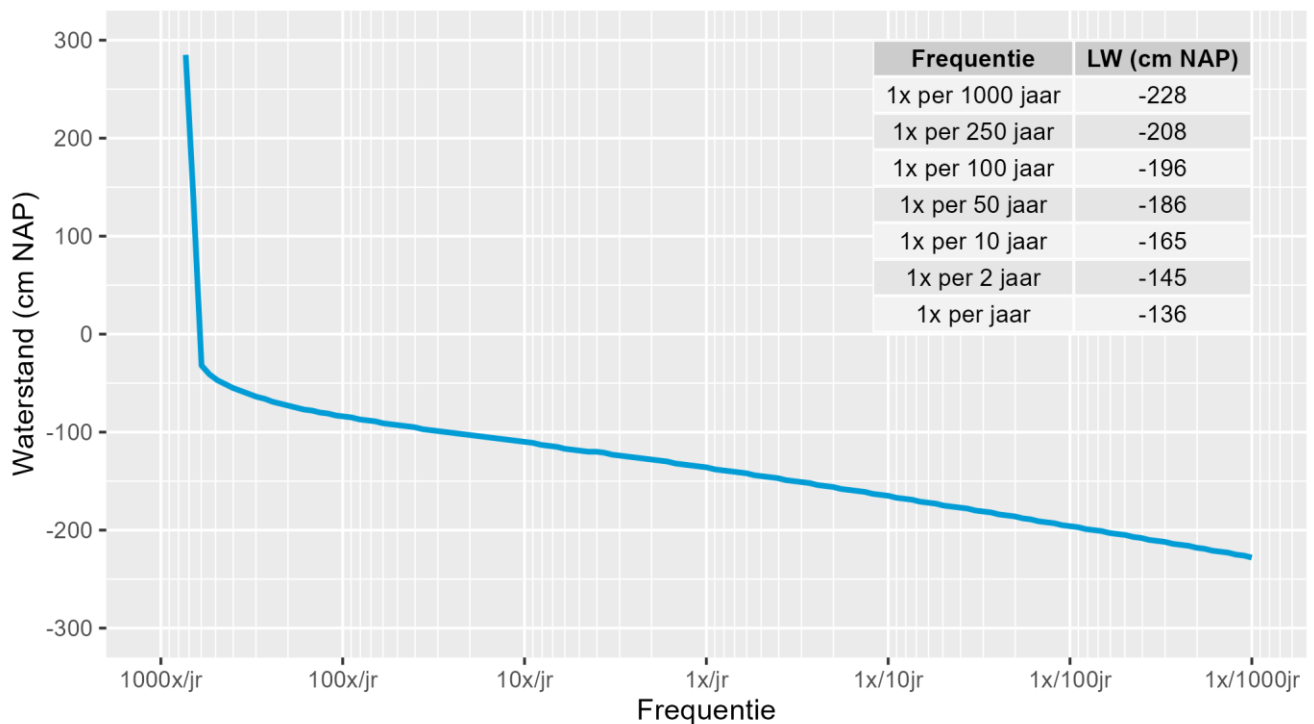
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Suurhoffbrug

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Suurhoffbrug

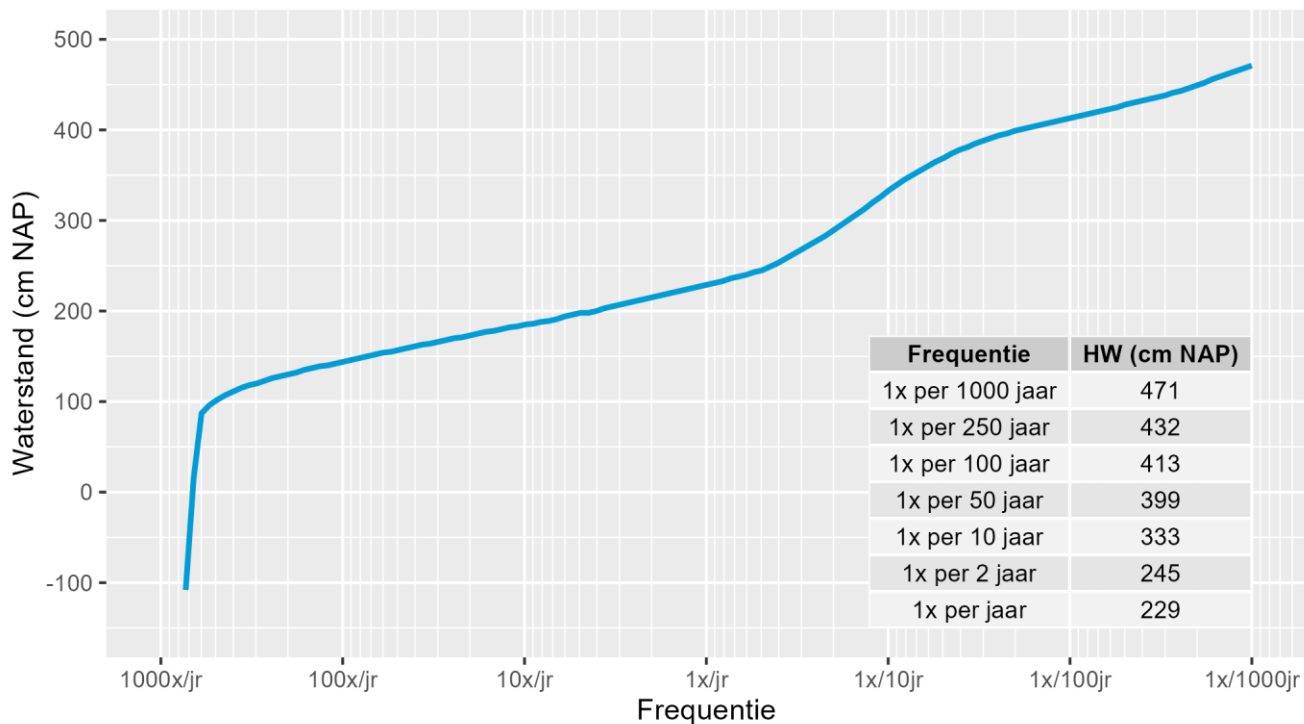
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.6 Hoek van Holland

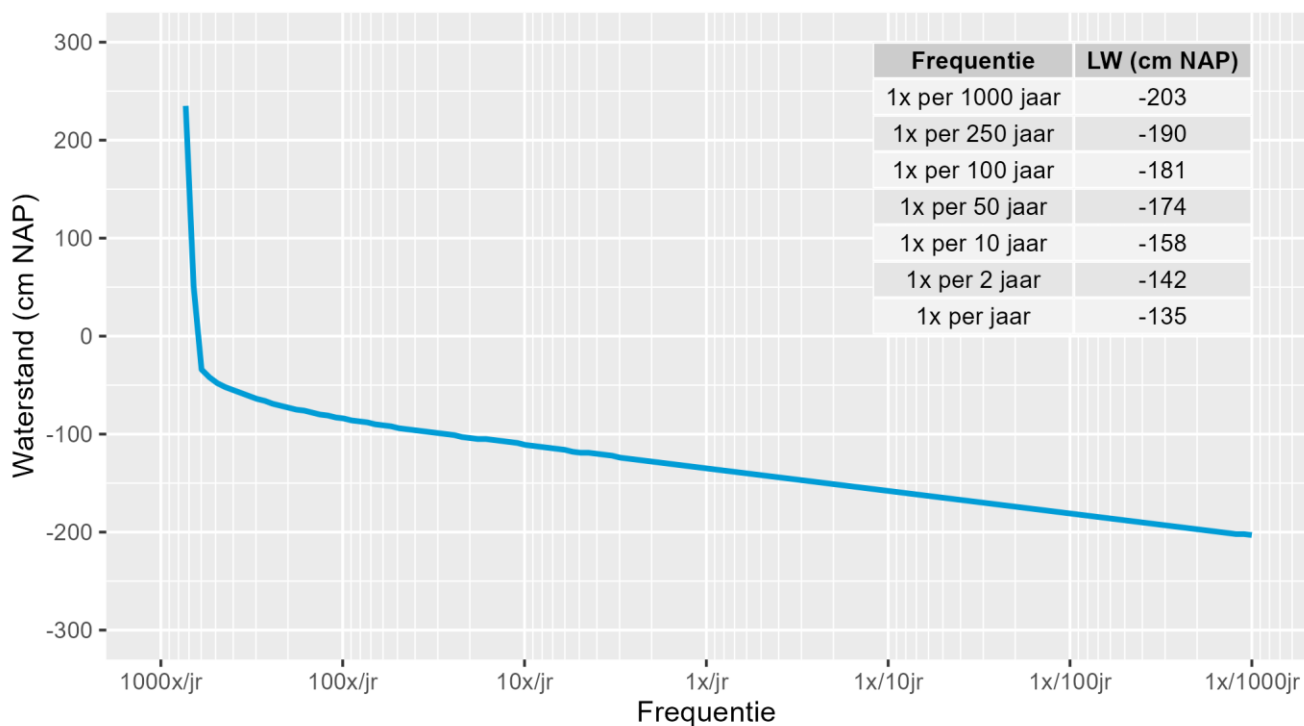
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Hoek van Holland

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Hoek van Holland

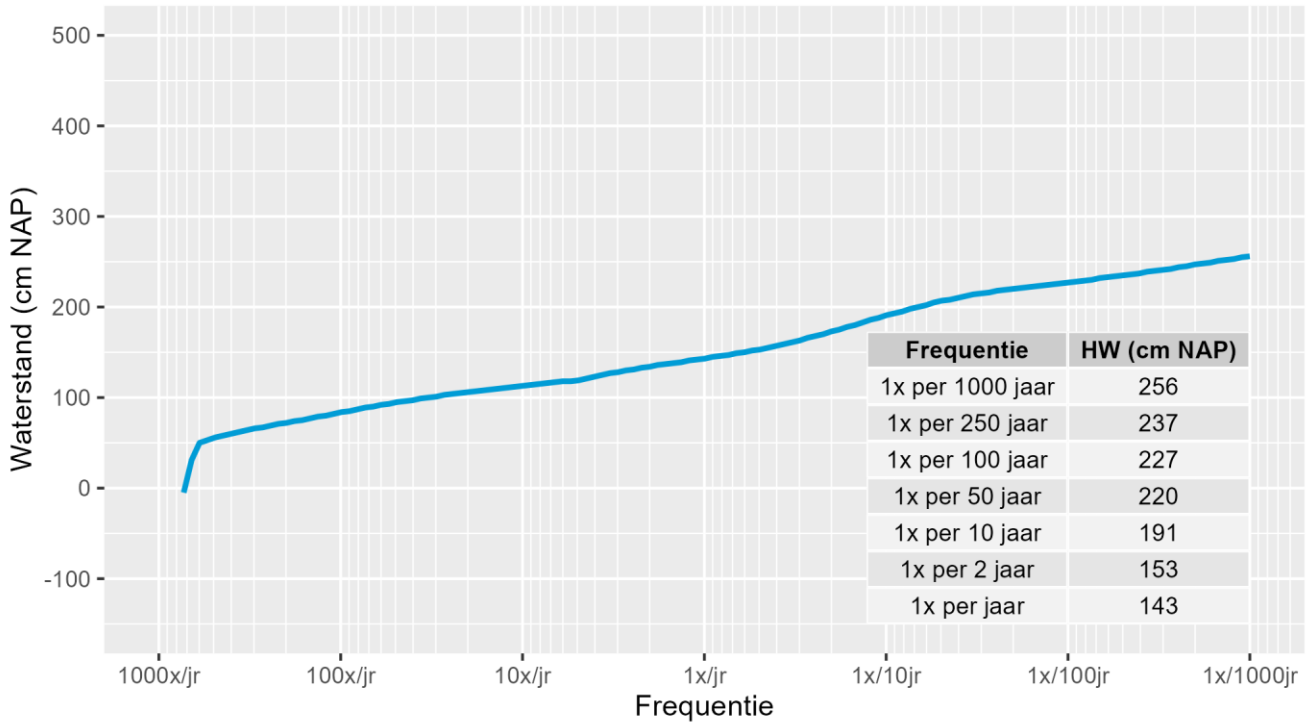
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.7 Hellevoetsluis

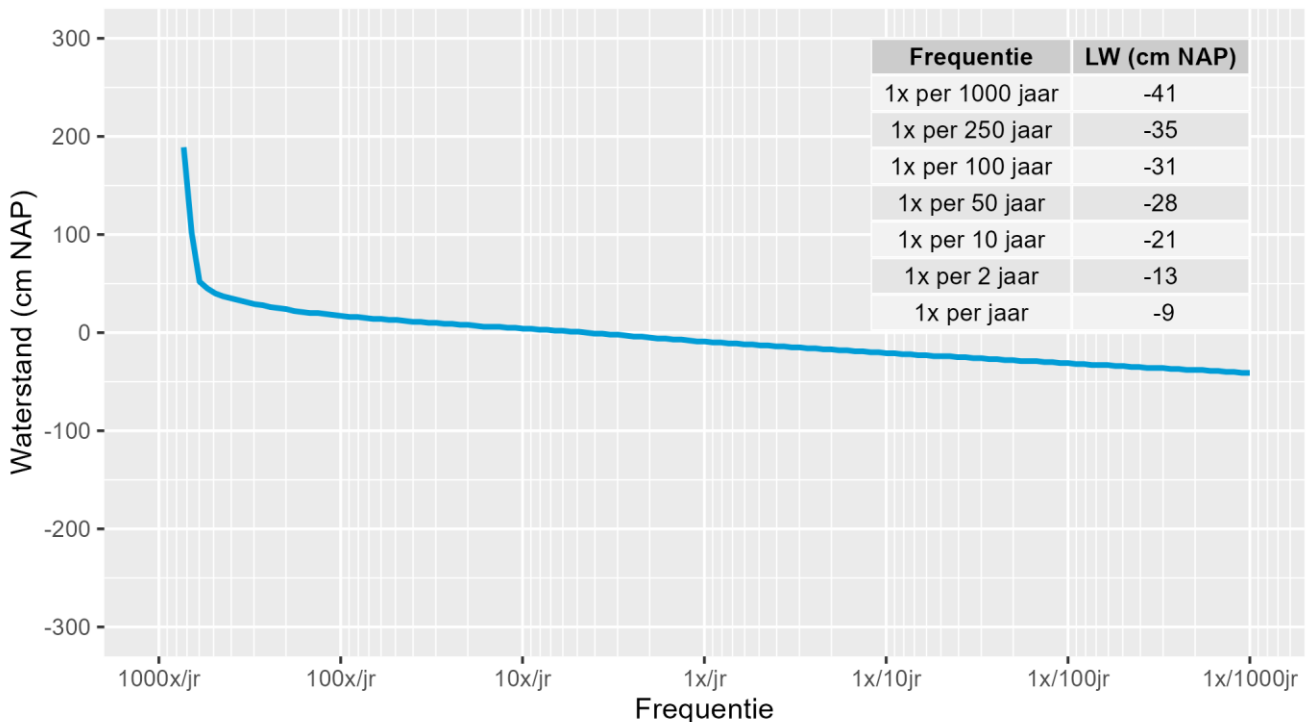
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Hellevoetsluis

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Hellevoetsluis

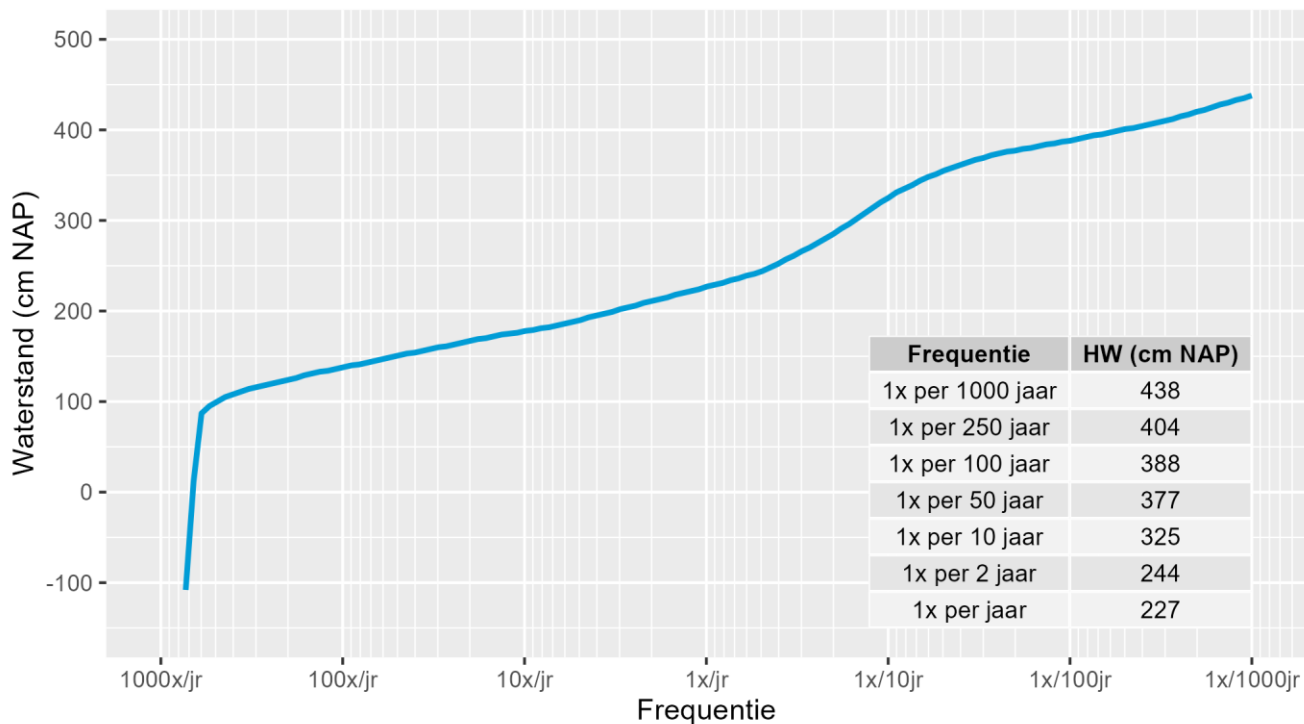
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.8 Maeslantkering zeezijde

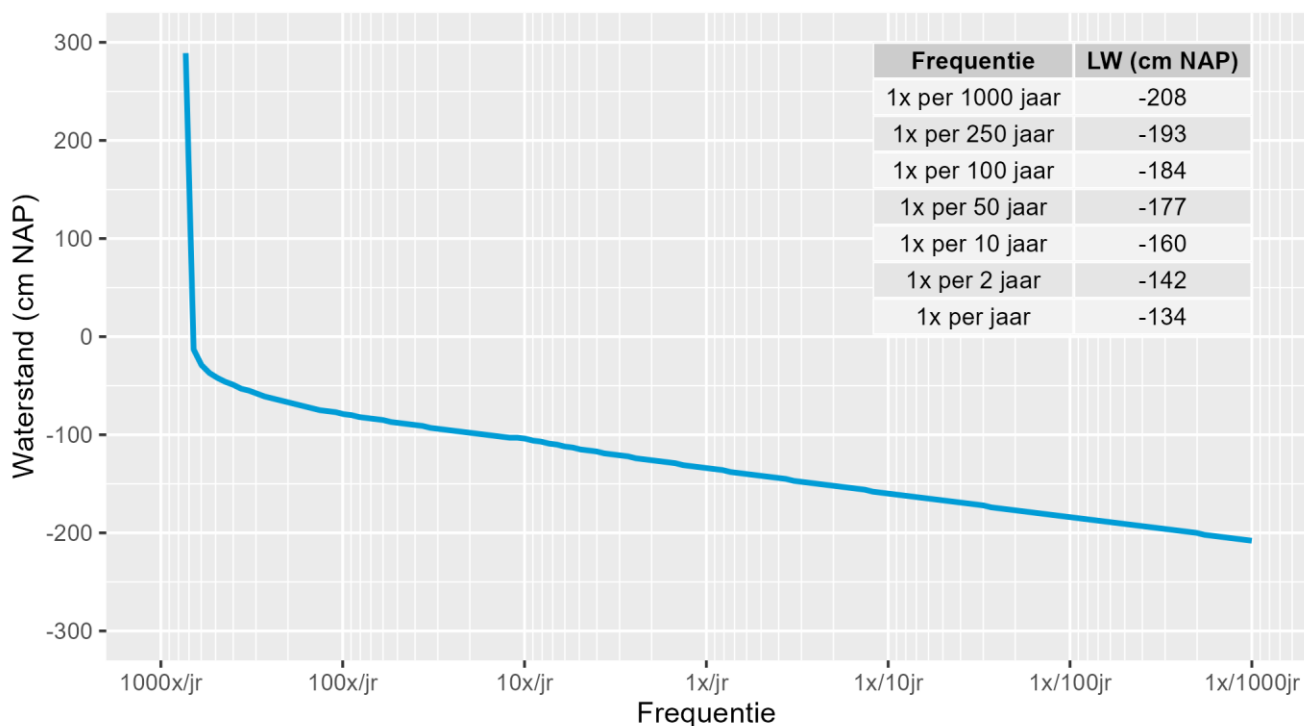
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Maeslantkering zeezijde

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Maeslantkering zeezijde

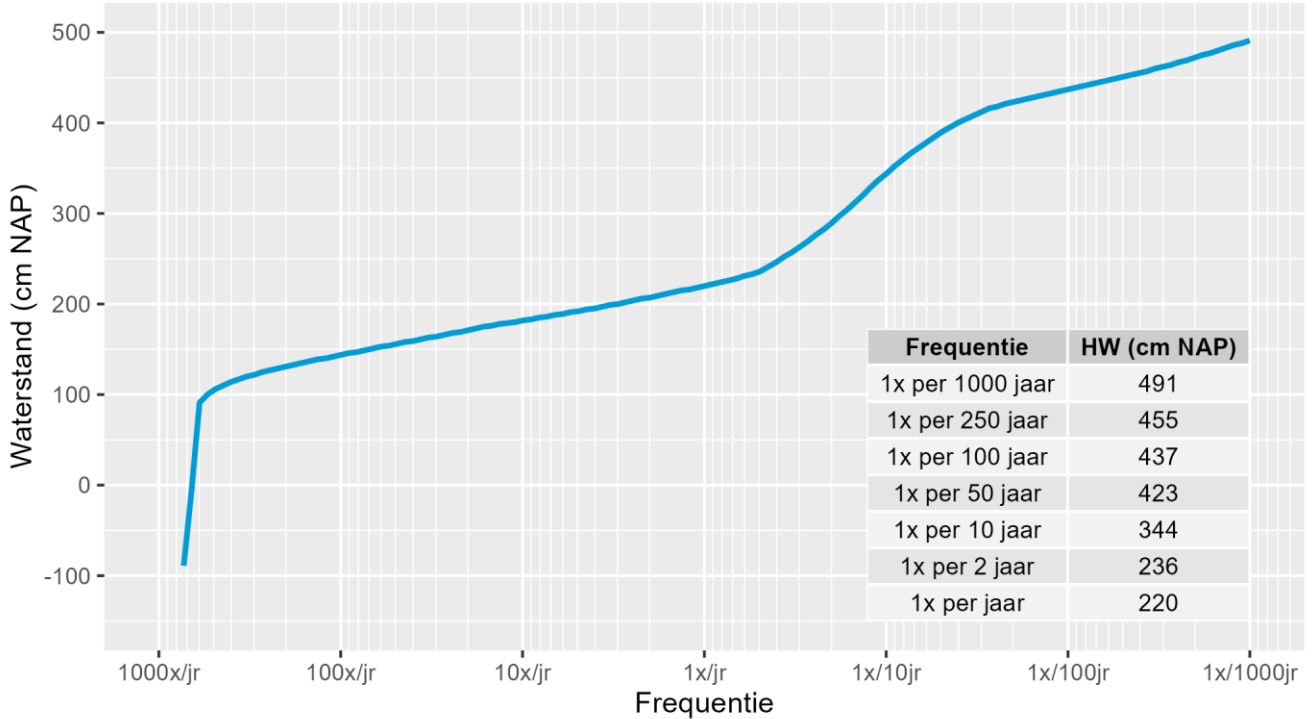
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.9 Harmsenbrug

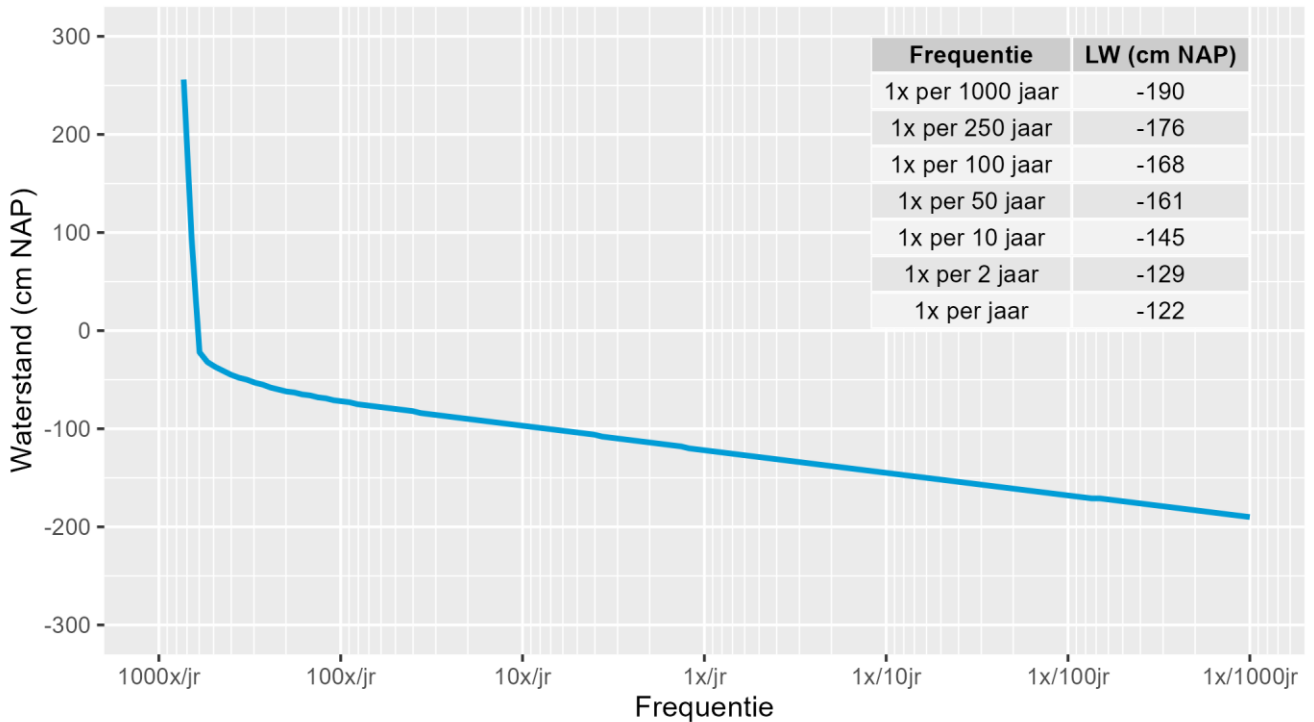
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Harmsenbrug

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Harmsenbrug

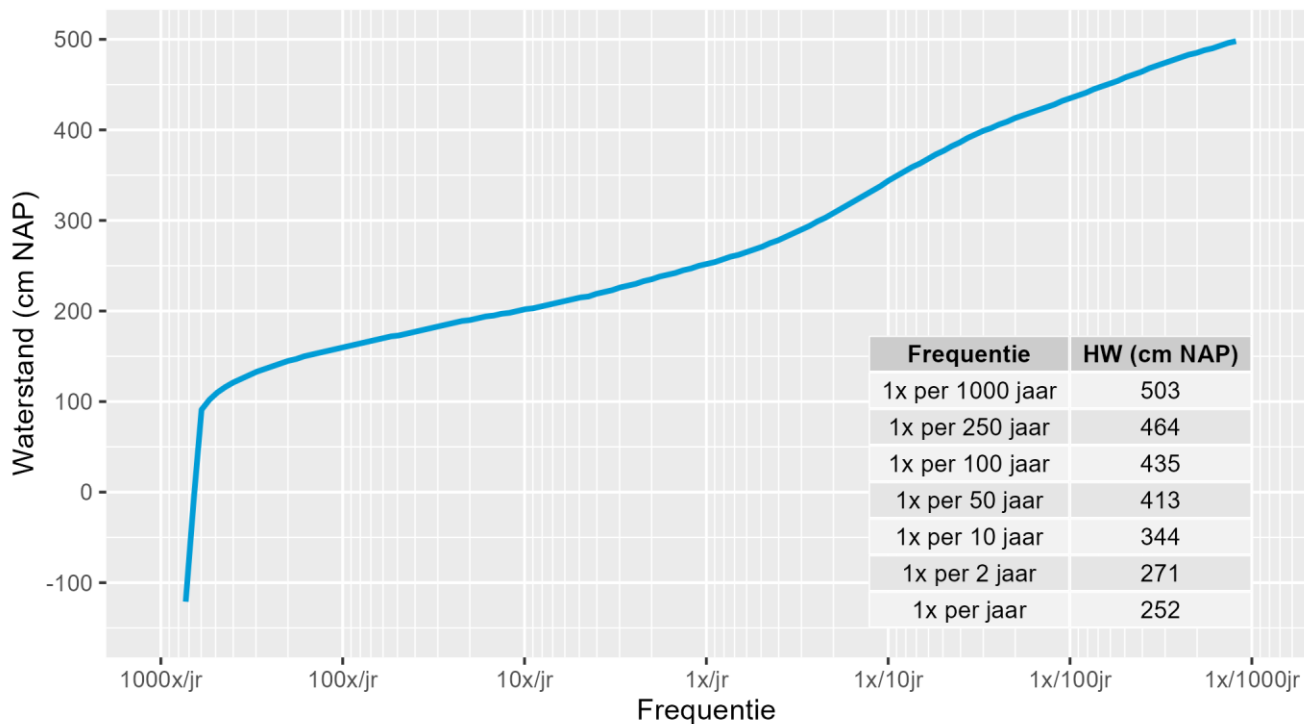
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.10 Rozenburgsesluis Calandkanaal

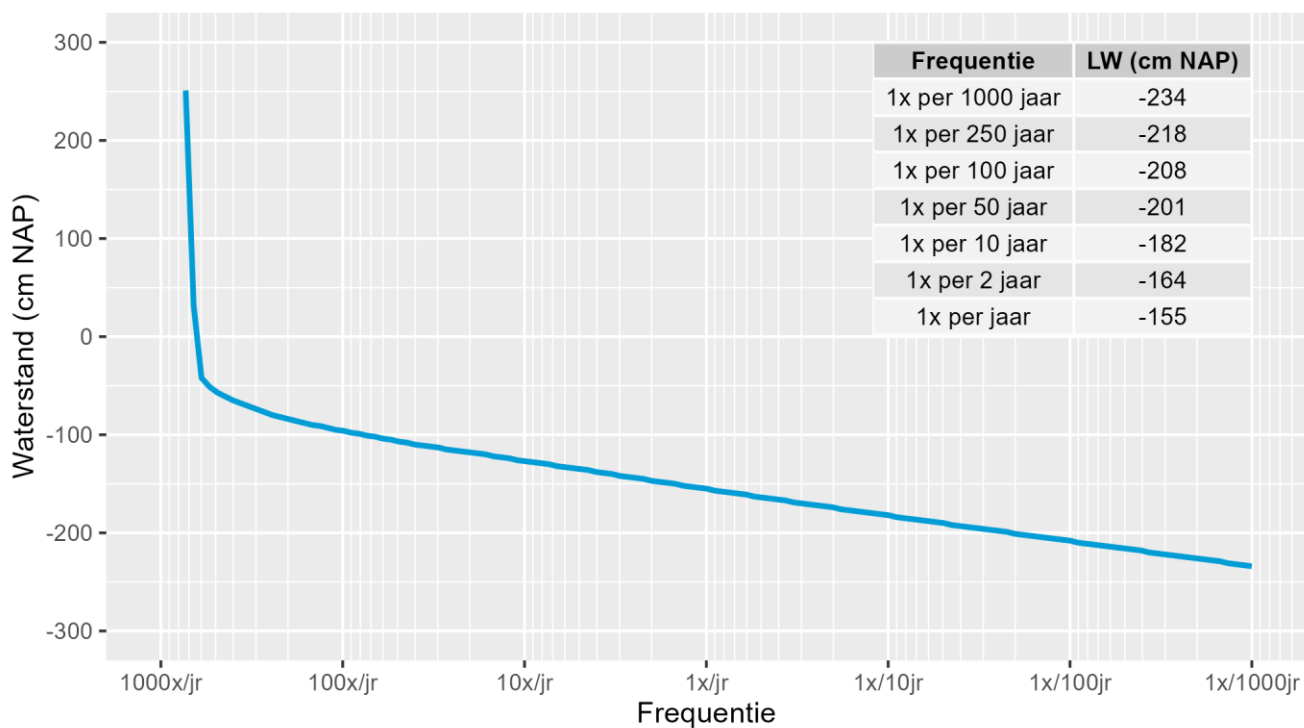
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Rozenburgsesluis Calandkanaal

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Rozenburgsesluis Calandkanaal

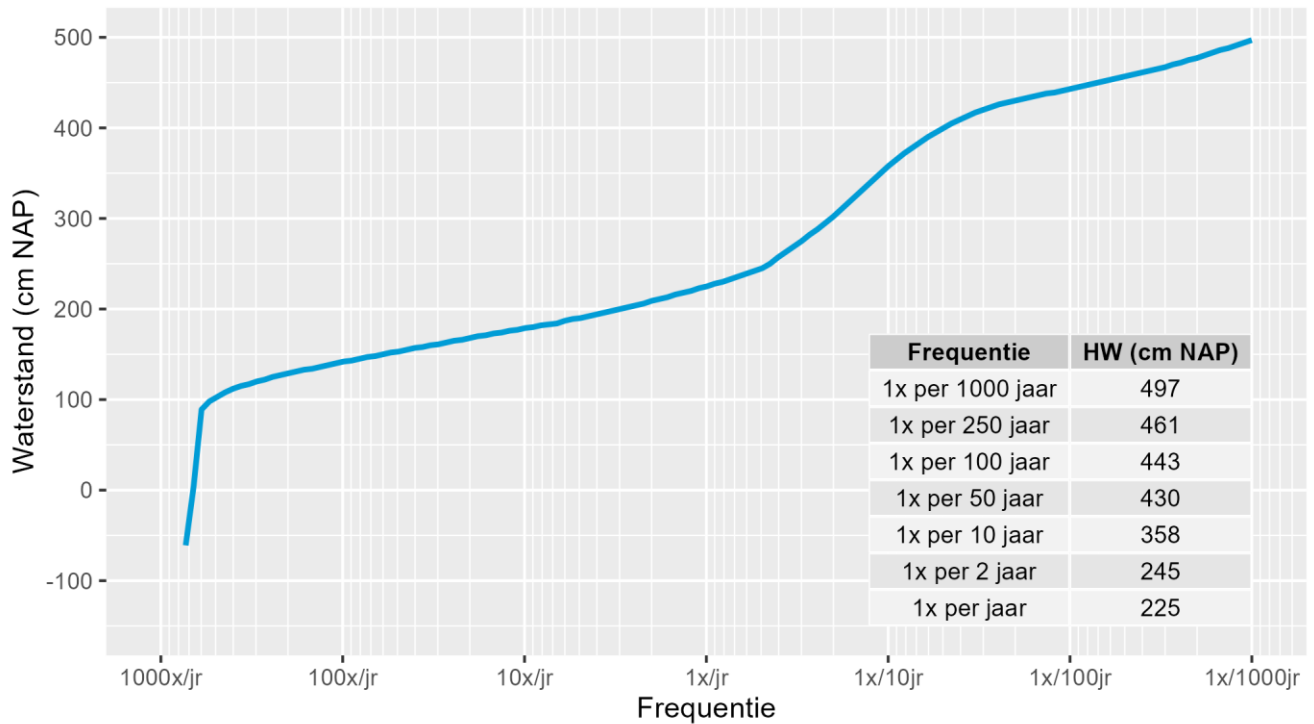
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.11 Rozenburgsesluis Hartelkanaal

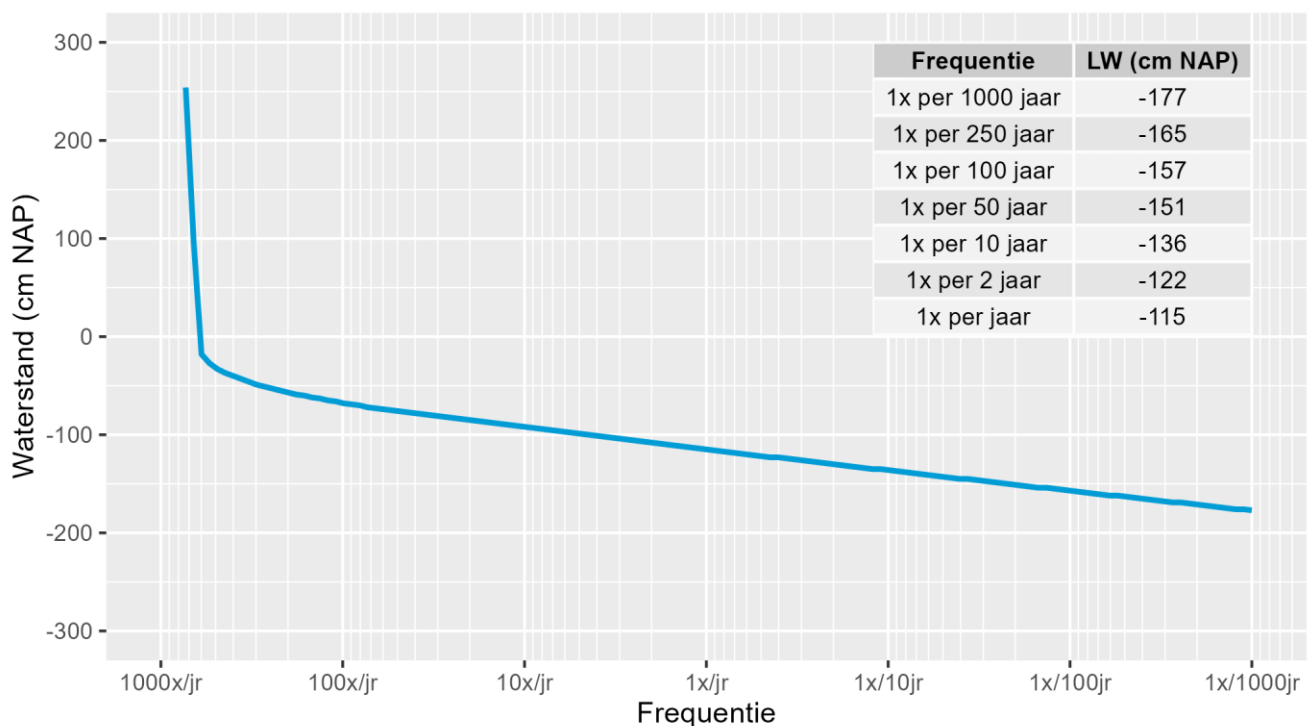
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Rozenburgsesluis Hartelkanaal

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Rozenburgsesluis Hartelkanaal

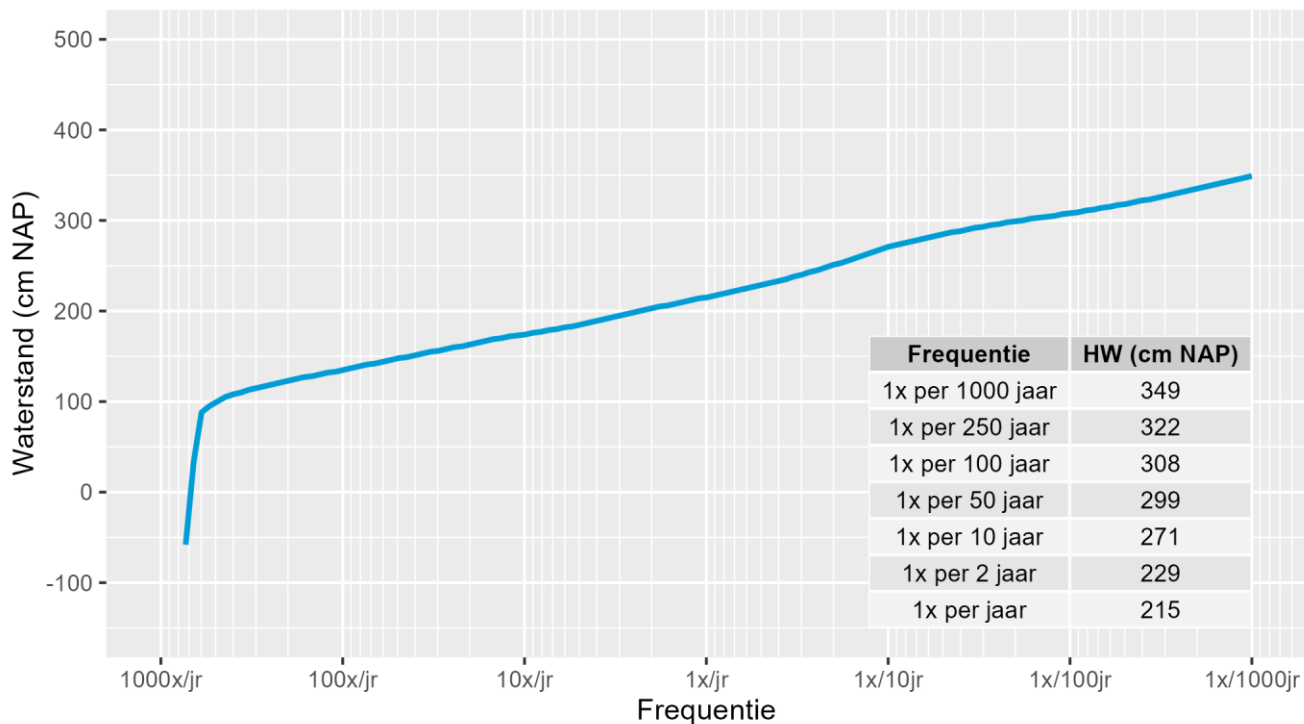
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.12 Maassluis

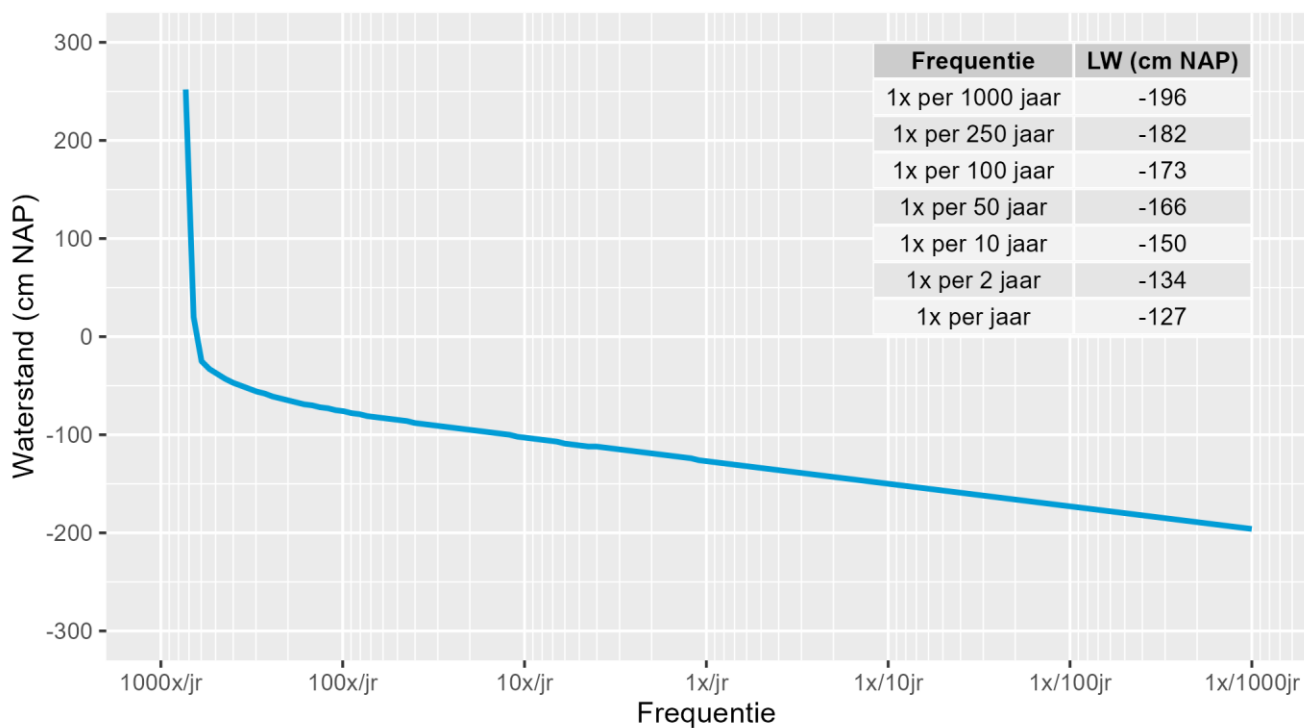
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Maassluis

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmondig (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Maassluis

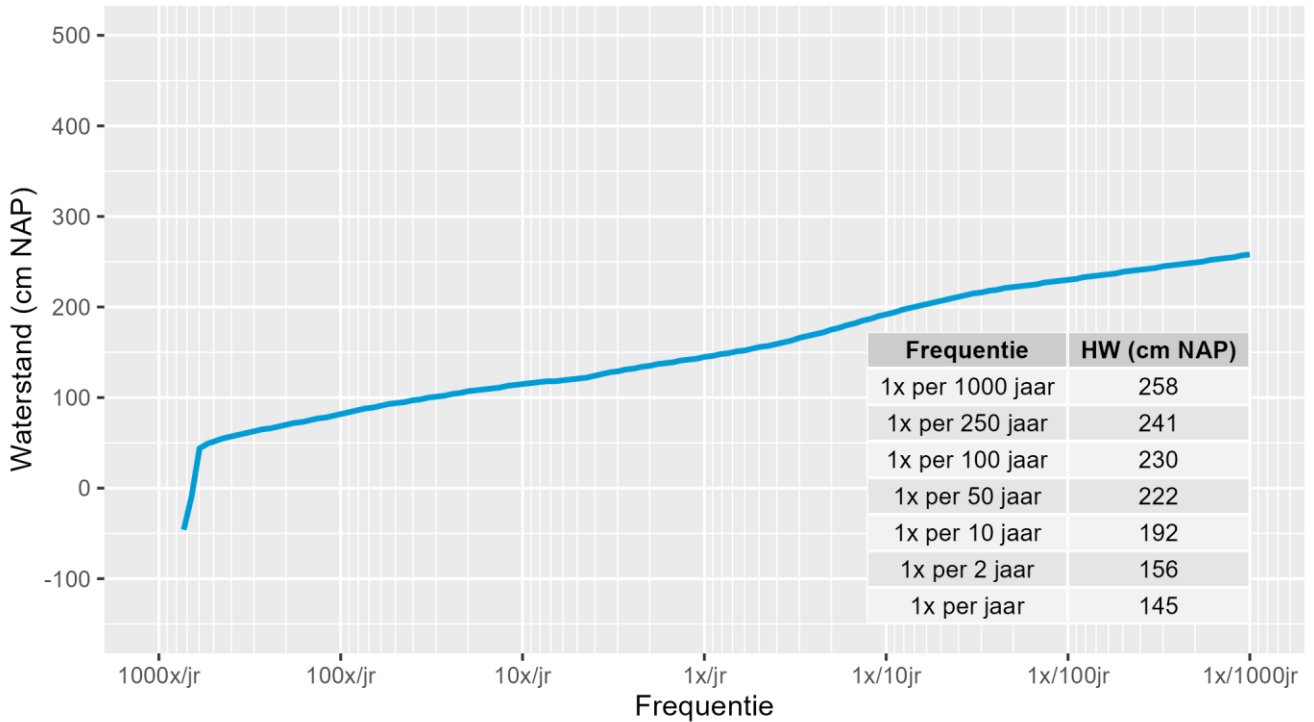
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmondig (maart 2023)



5.1.13 Zuidland

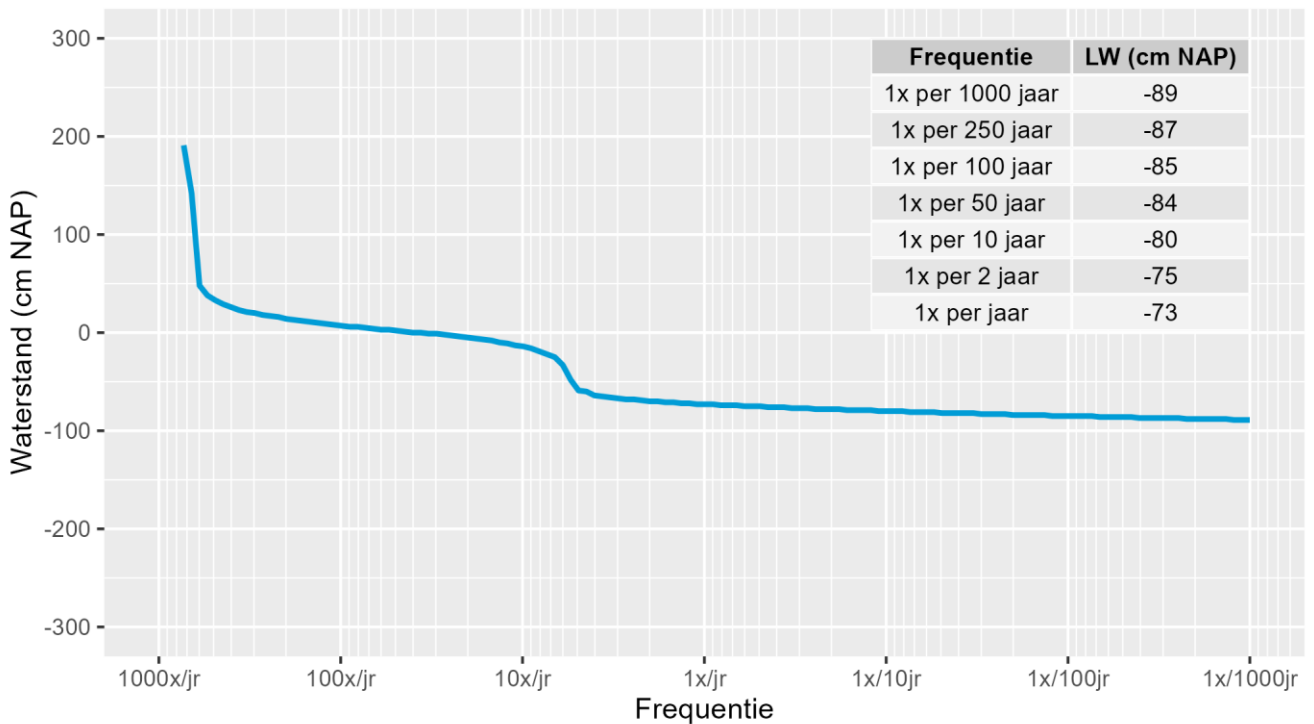
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Zuidland

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Zuidland

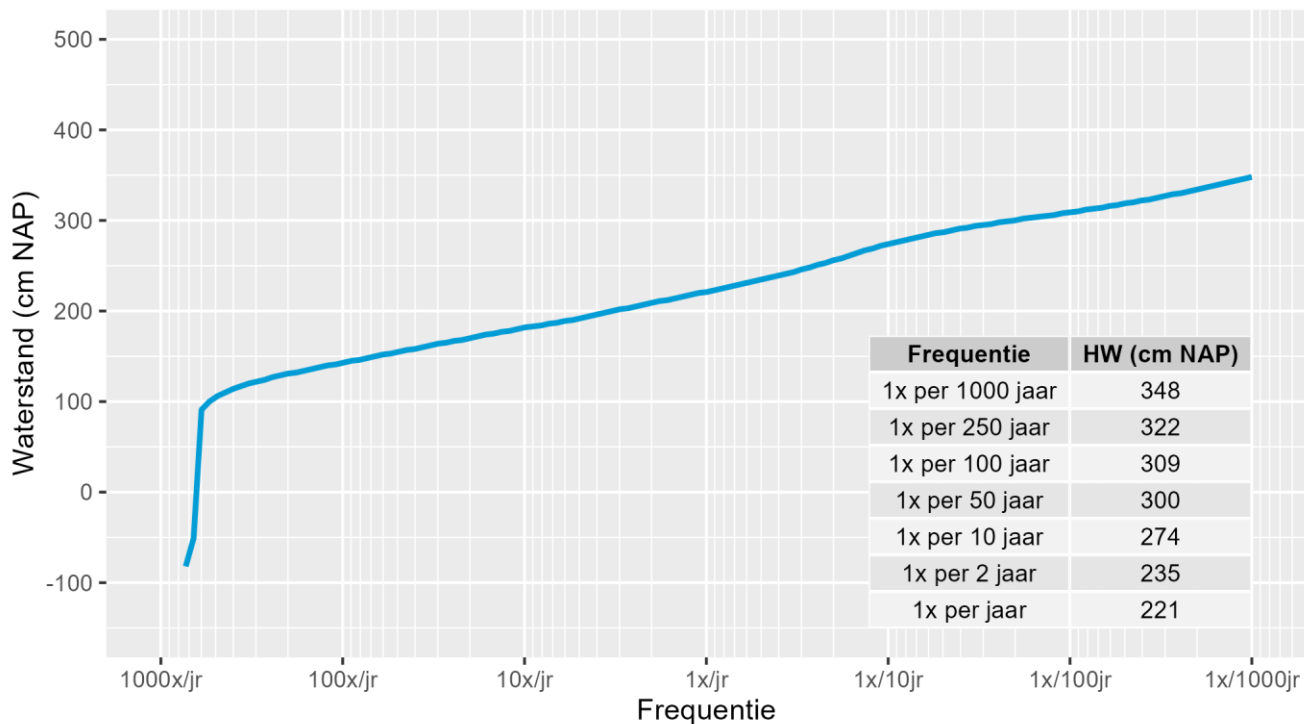
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.14 Geulhaven Radarpost 10

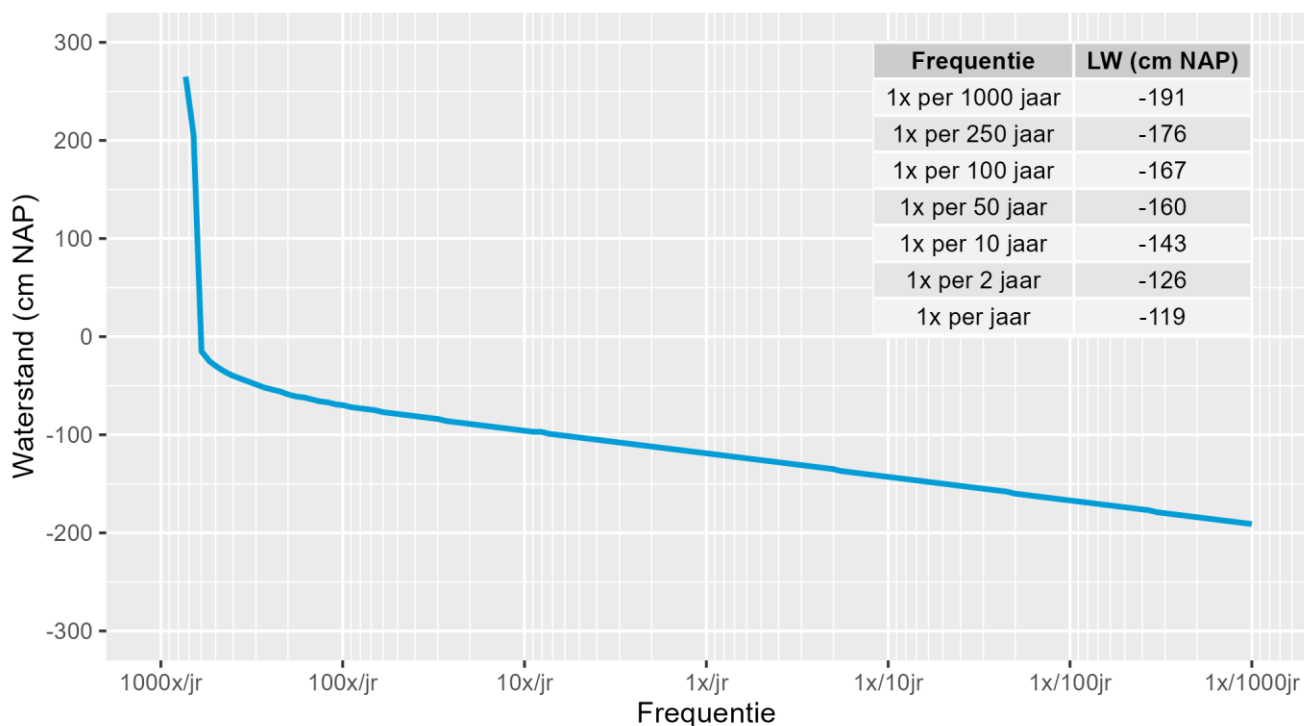
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Geulhaven Radarpost 10

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Geulhaven Radarpost 10

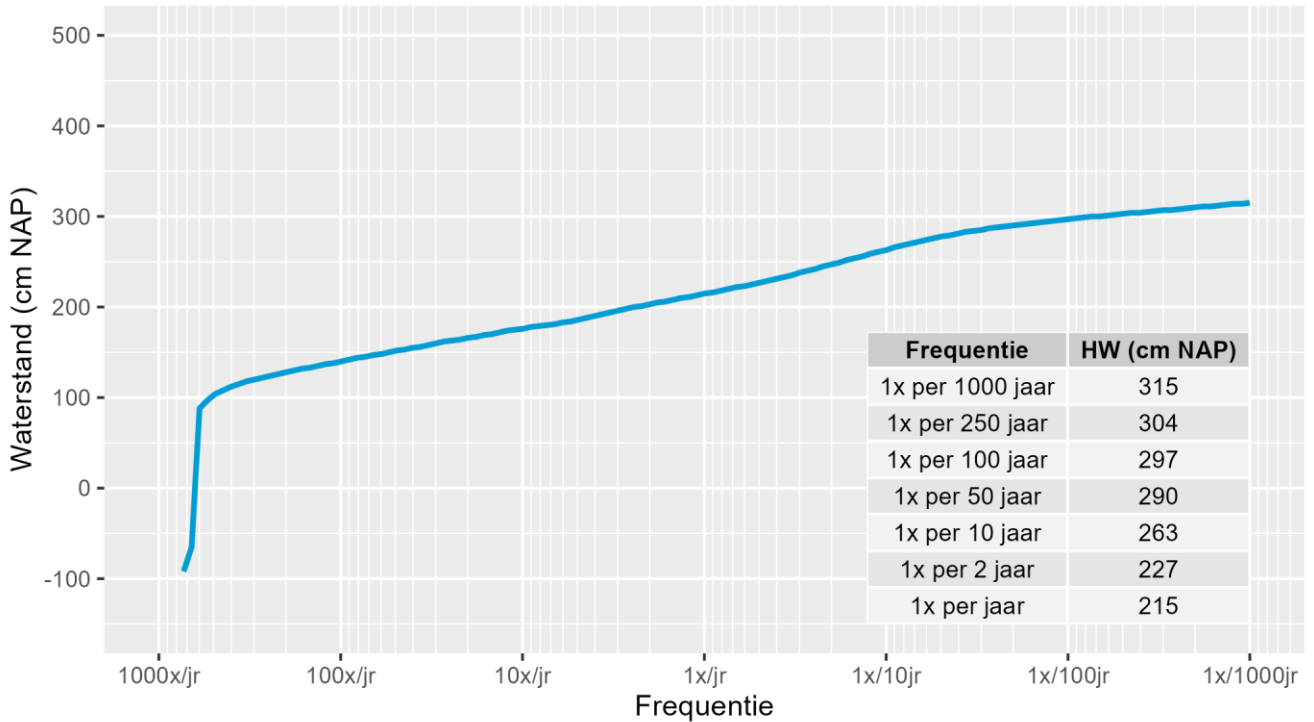
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.15 Hartelsluis

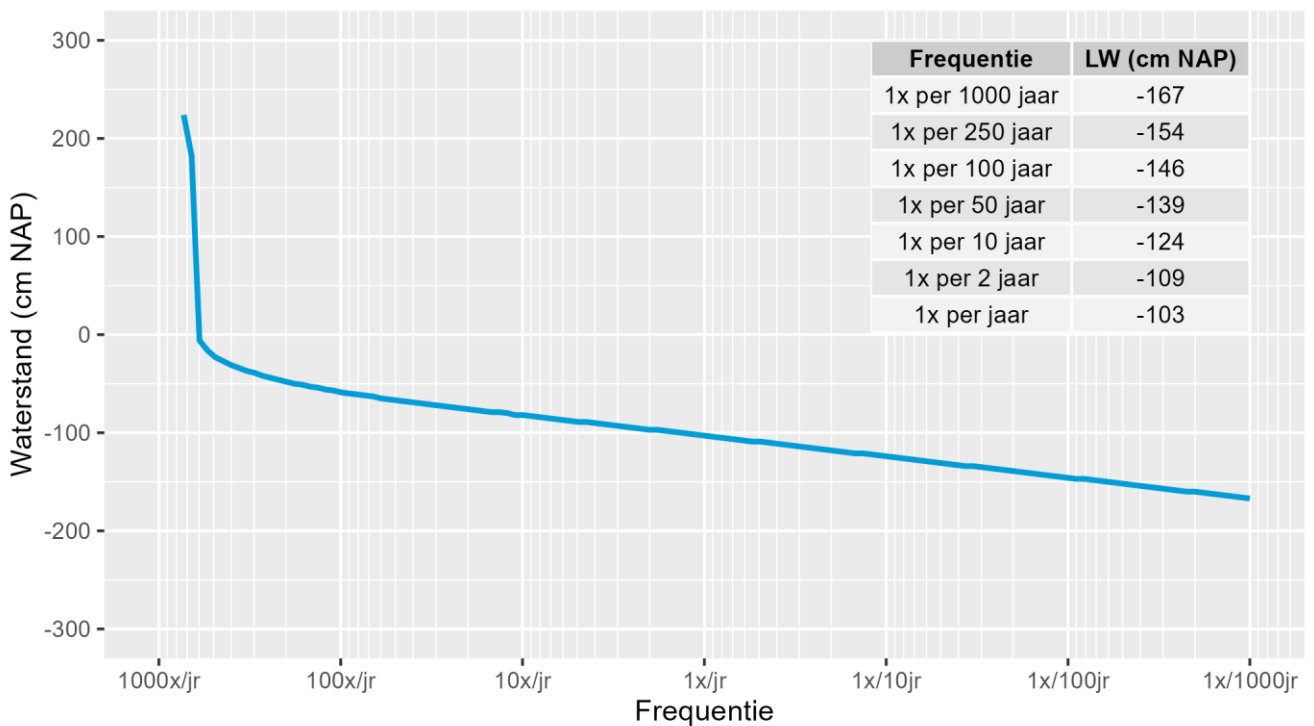
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Hartelsluis

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Hartelsluis

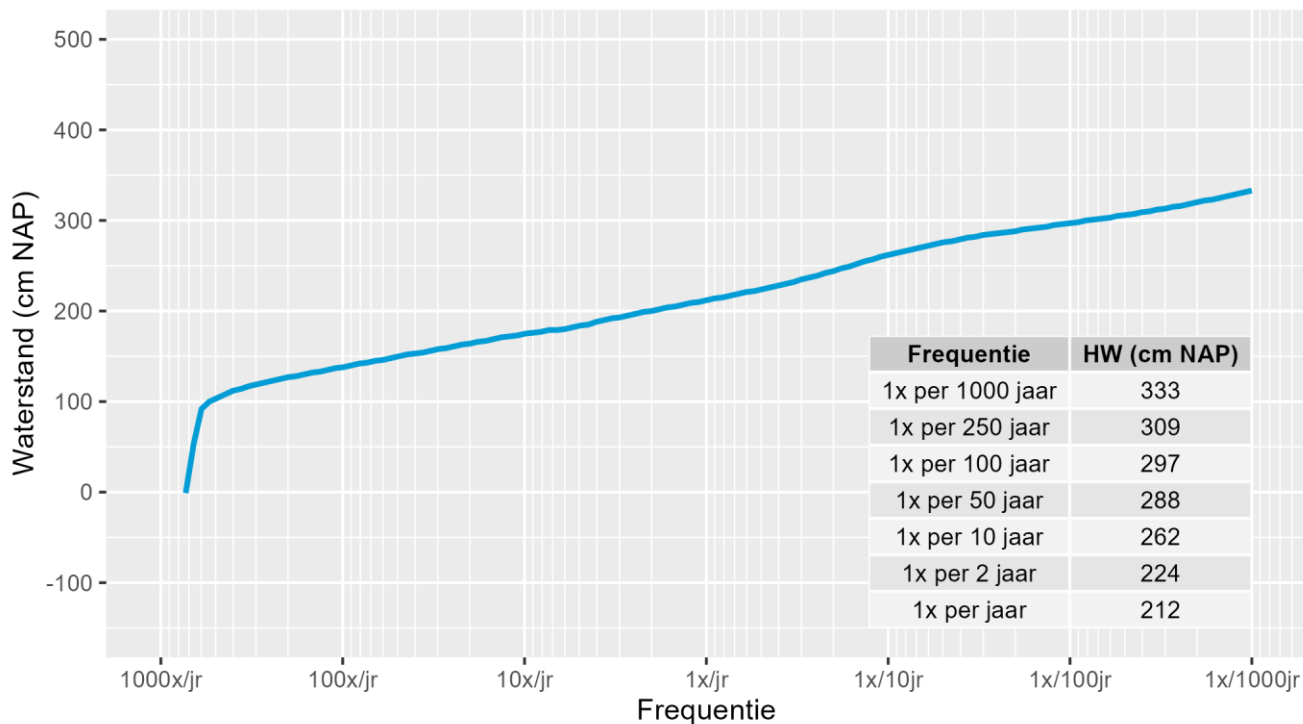
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.16 Spijkenisse

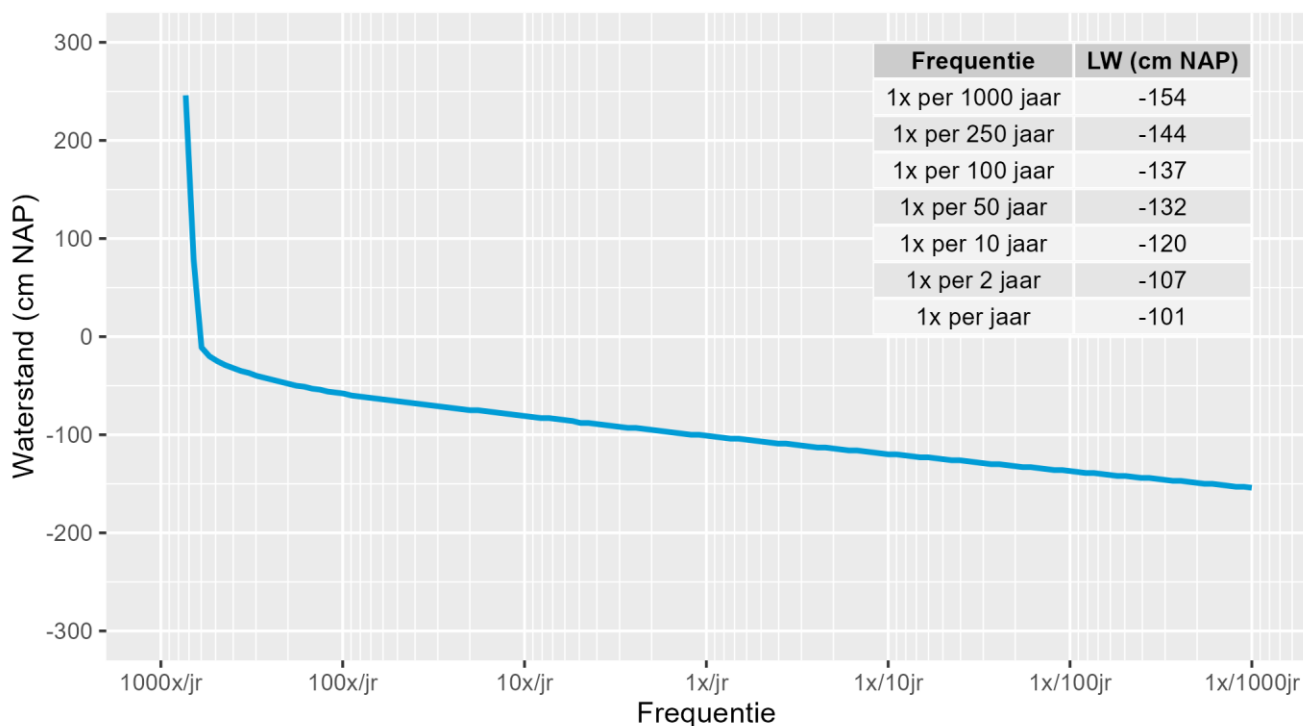
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Spijkenisse

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Spijkenisse

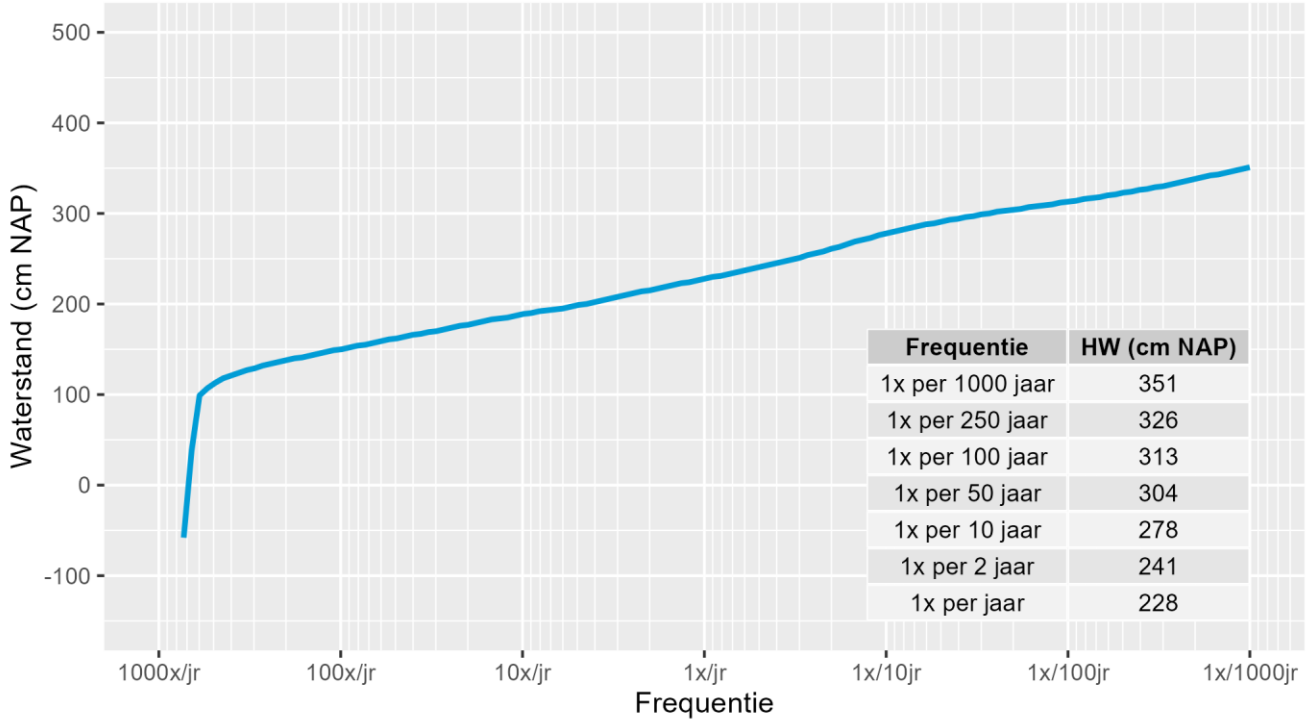
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.17 Vlaardingen

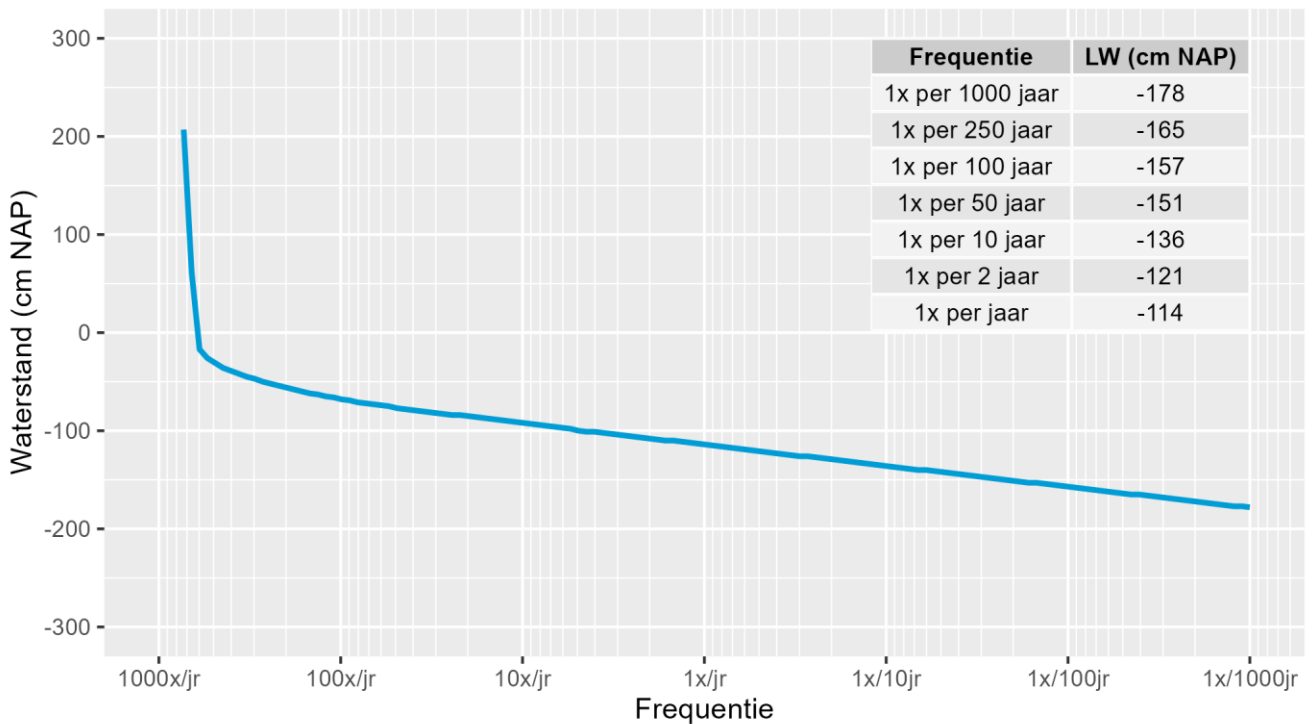
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Vlaardingen

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Vlaardingen

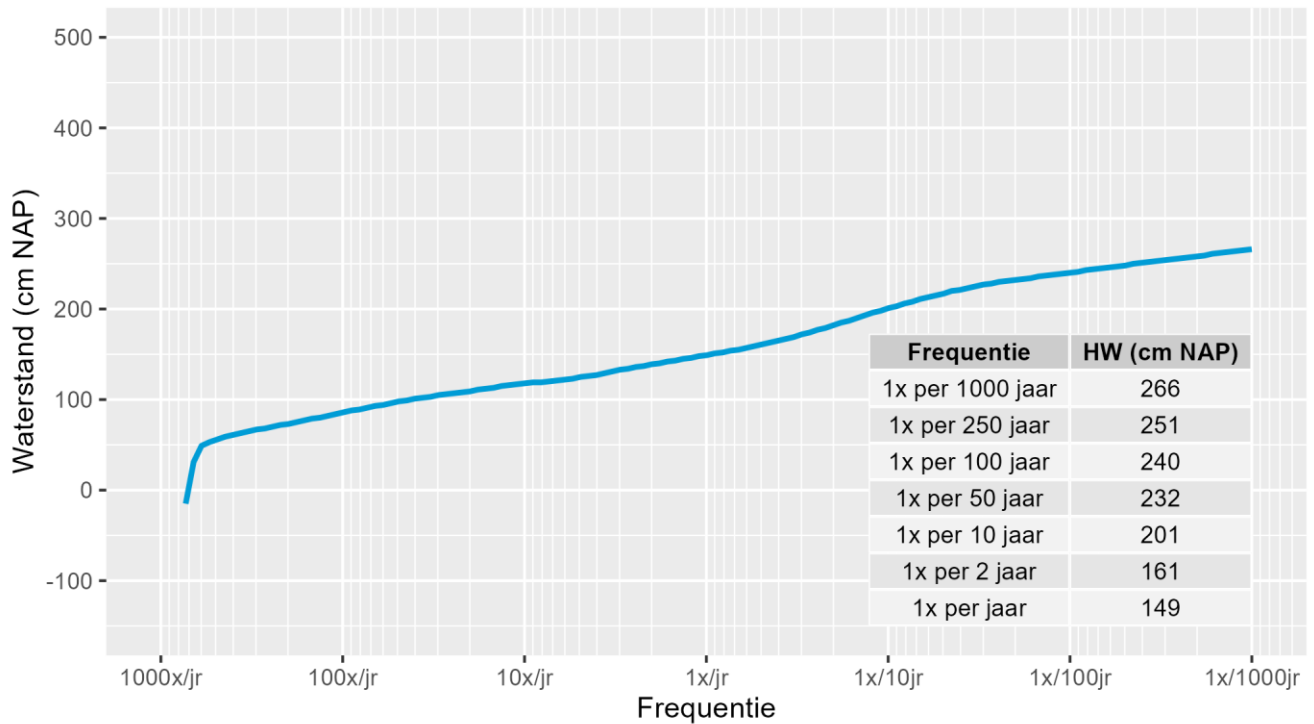
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.18 Rak Noord

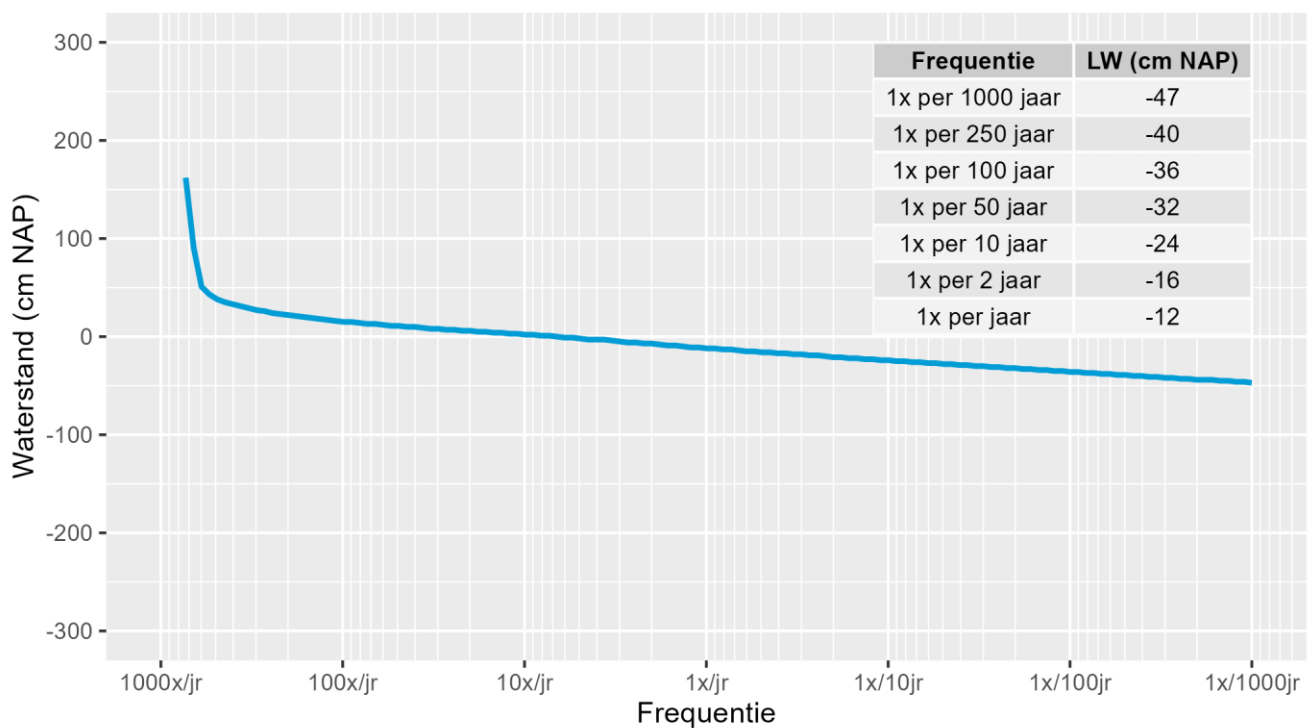
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Rak noord

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Rak noord

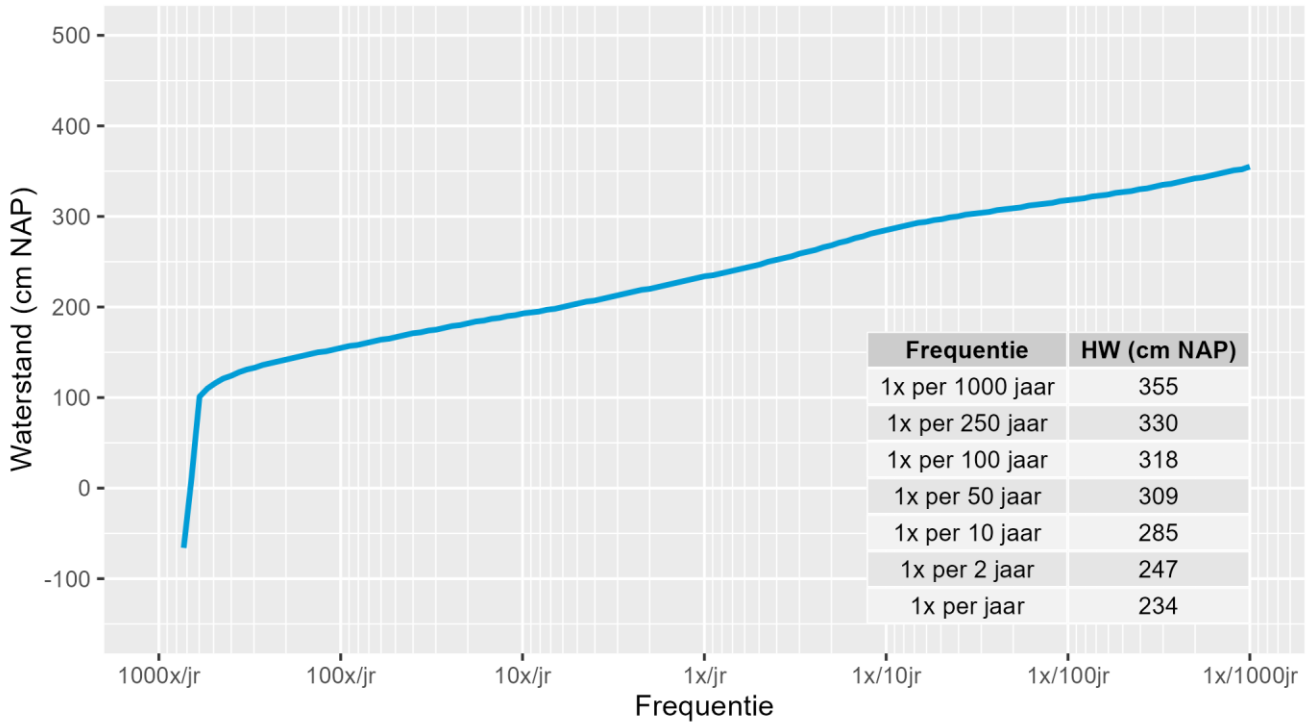
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.19 Eerste Eemhaven

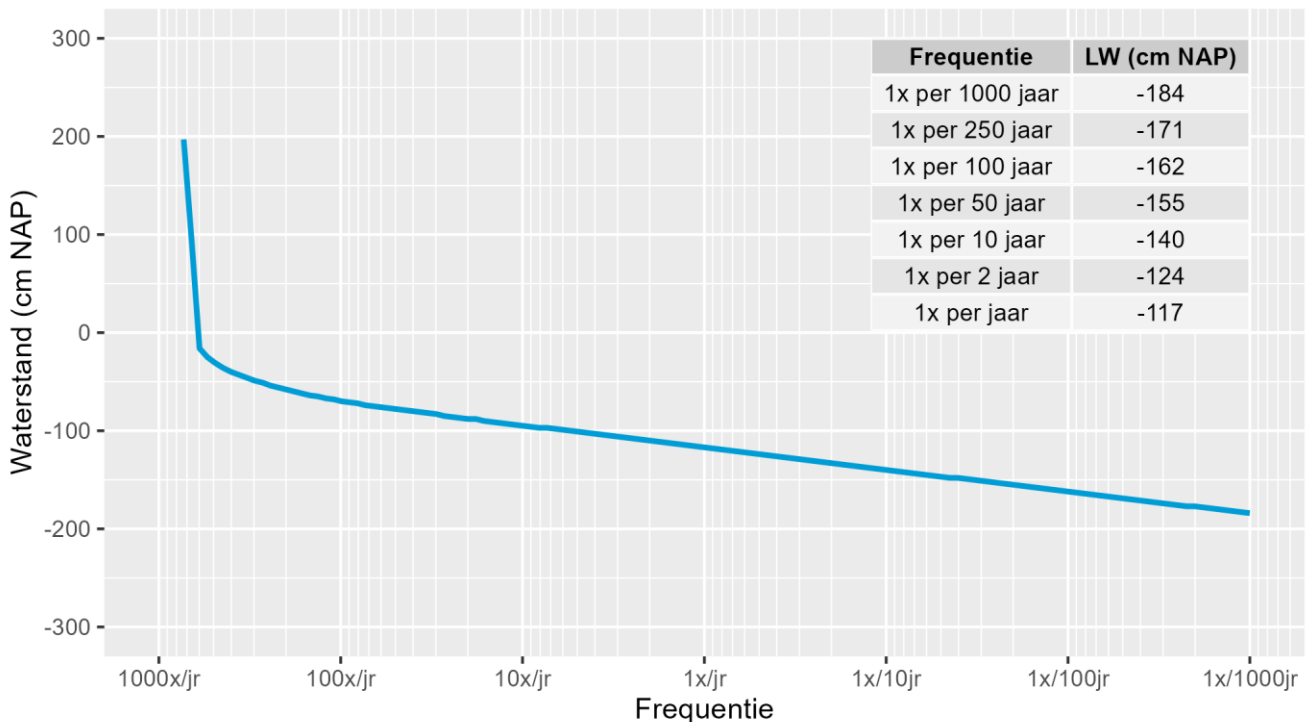
Kenmerkende Hoogwaters (HW) 1e Eemhaven

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) 1e Eemhaven

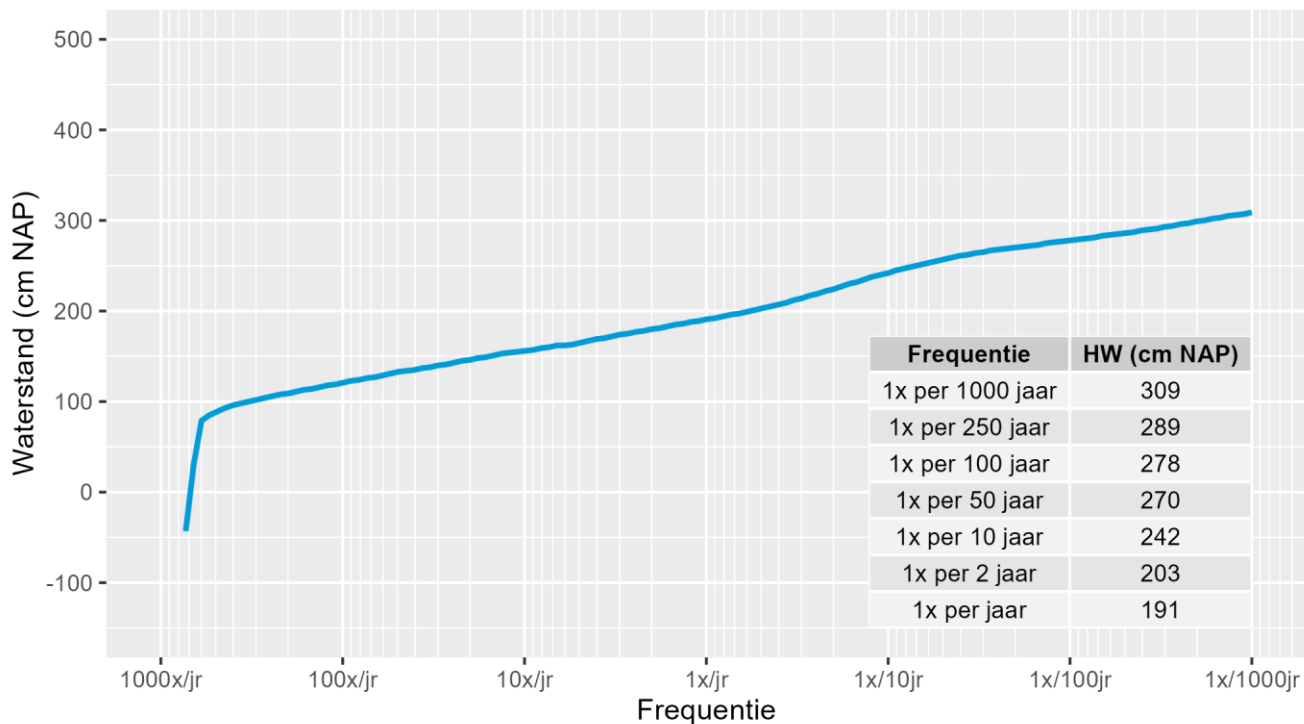
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.20 Goidschalxoord

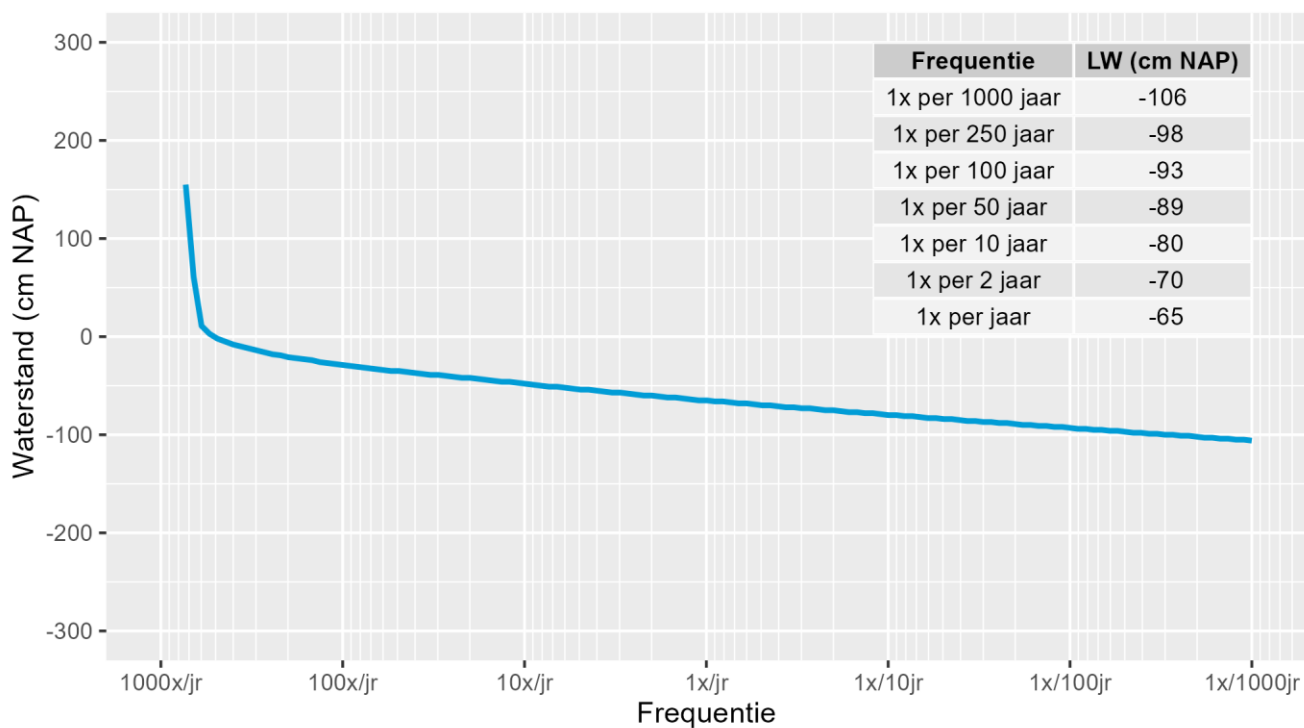
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Goidschalxoord

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Goidschalxoord

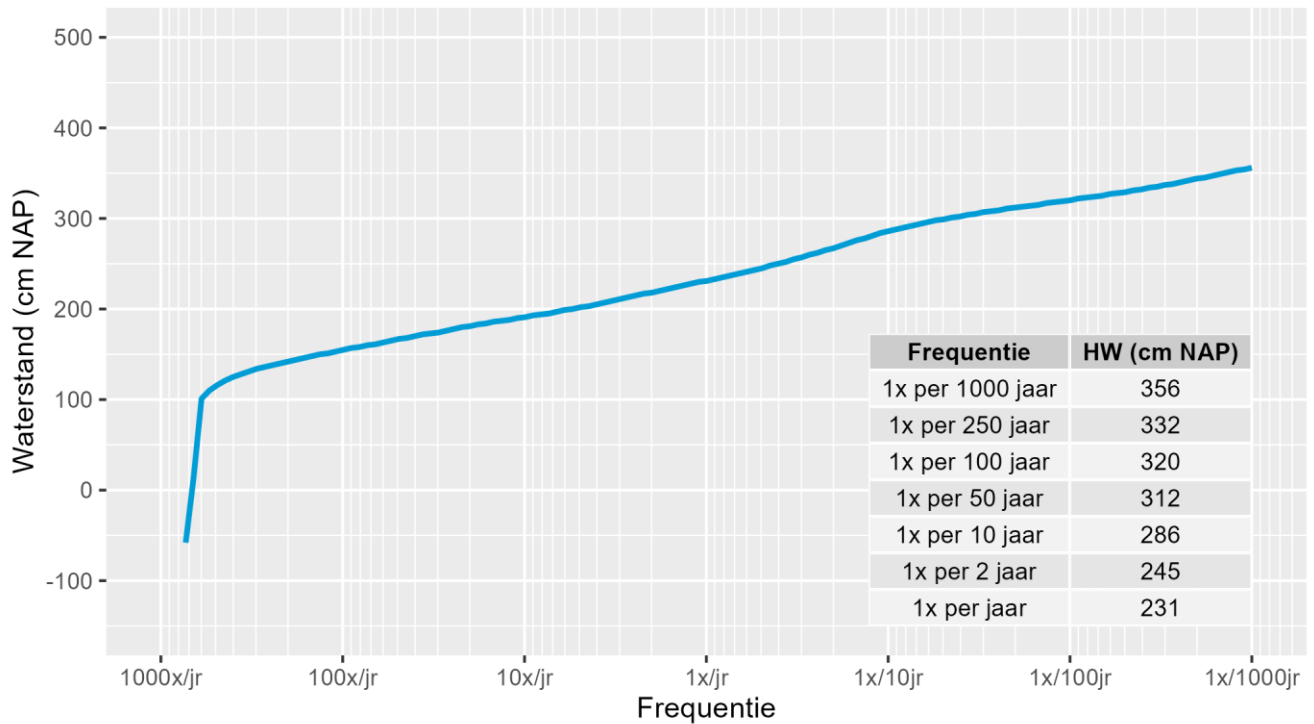
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.21 Parkhaven

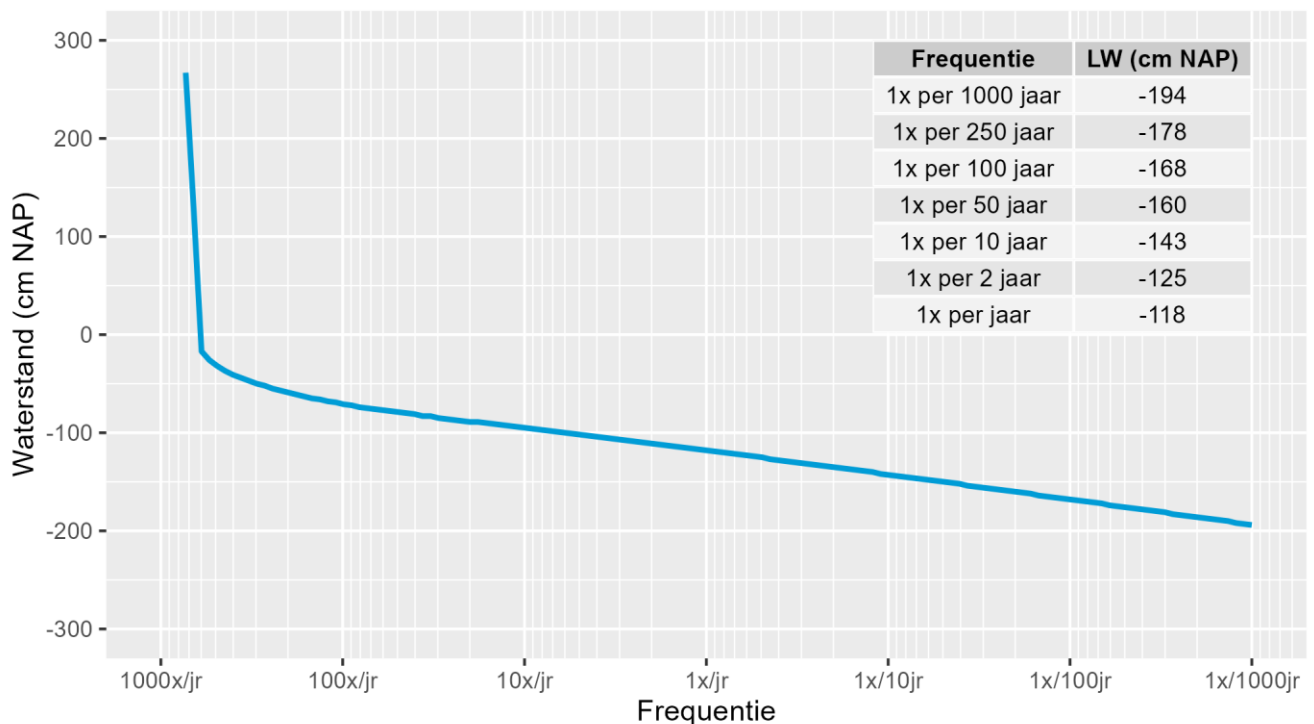
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Parkhaven

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Parkhaven

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)

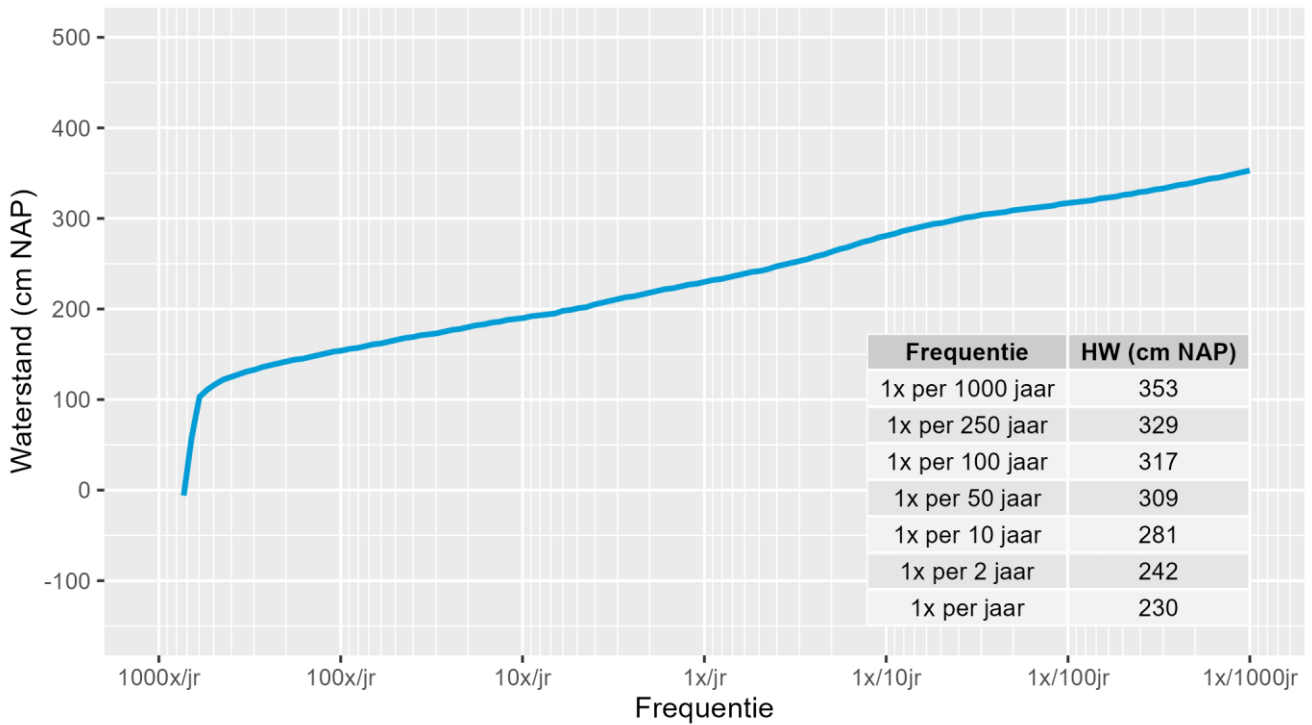


5.1.22 Boerengat (Rotterdam)

Deze locatie staat bij HbR bekend als Boerengat en bij RWS als Rotterdam.

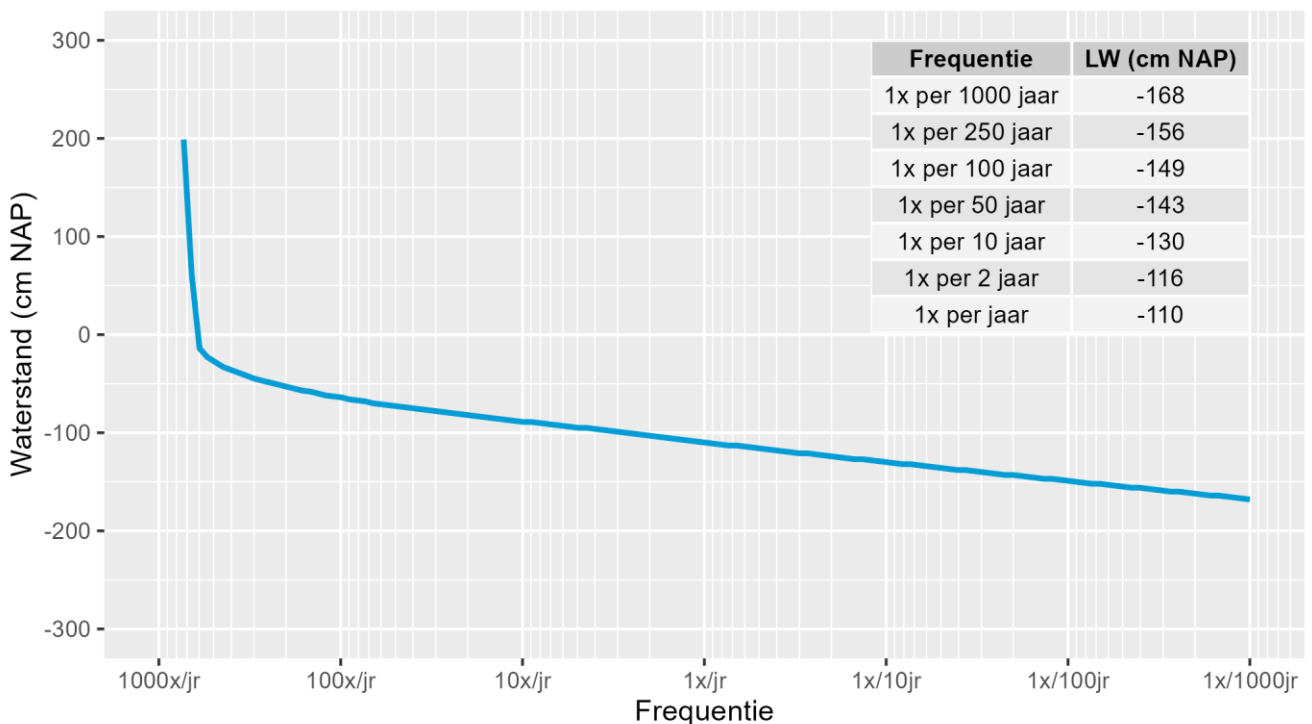
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Boerengat (Rotterdam)

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Boerengat (Rotterdam)

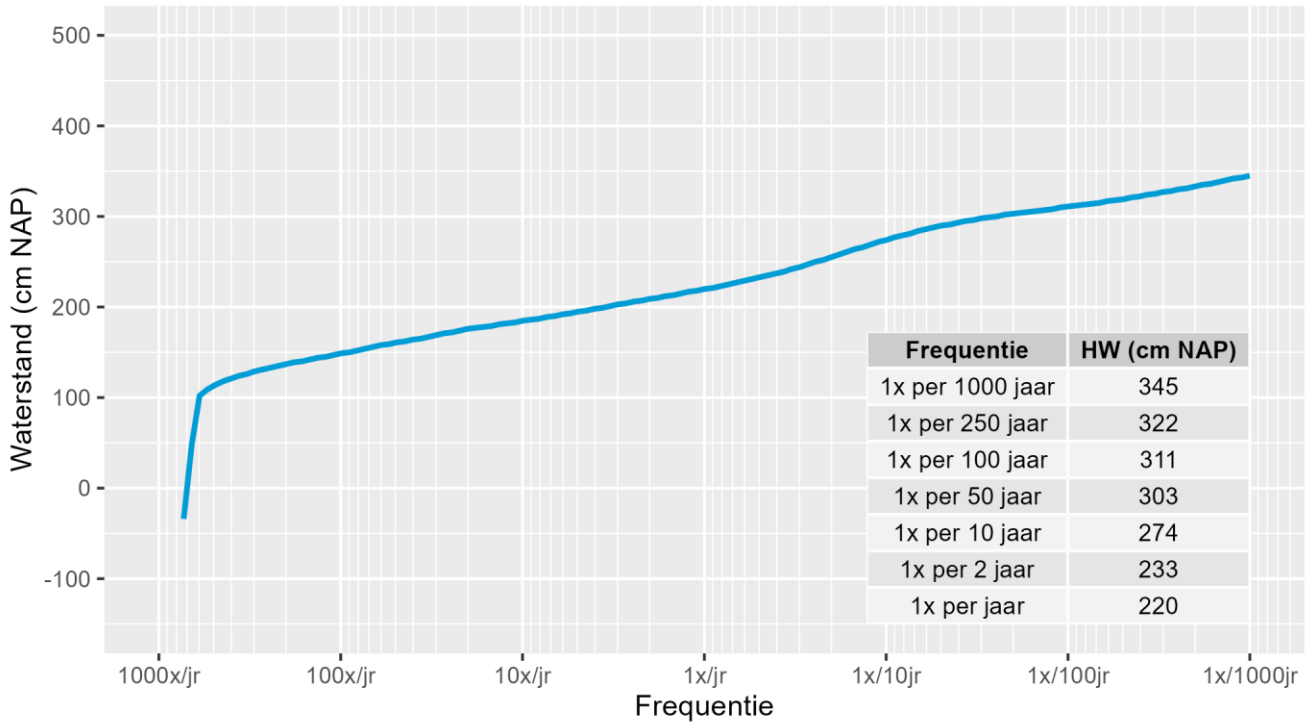
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.23 Kuip2 Radarpost 23

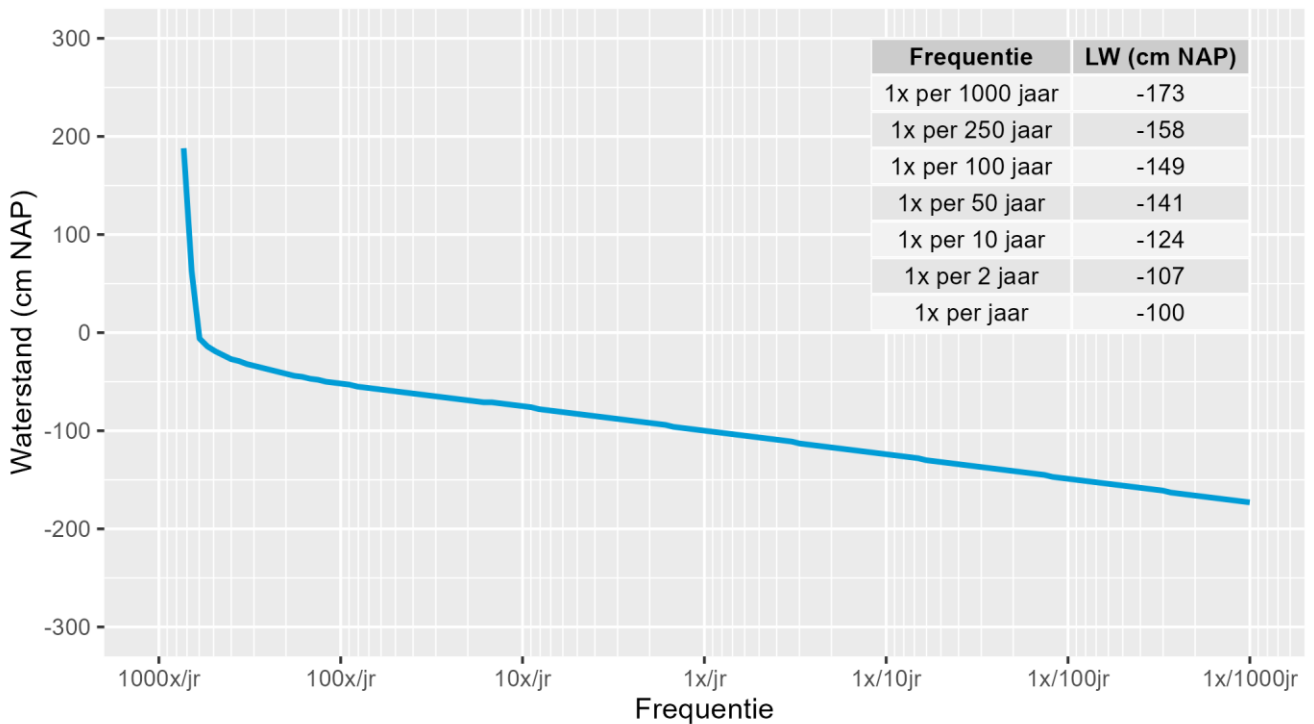
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Kuip2 Radarpost 23

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Kuip2 Radarpost 23

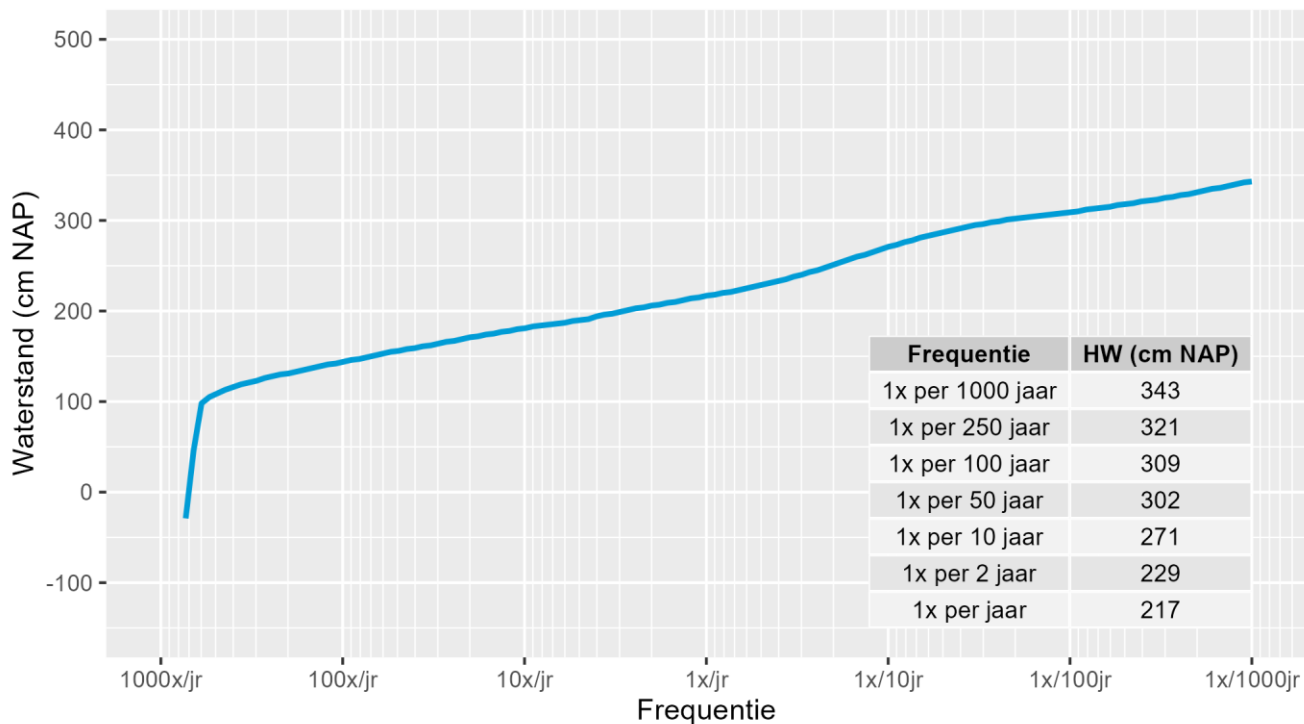
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.24 Krimpen aan den IJssel

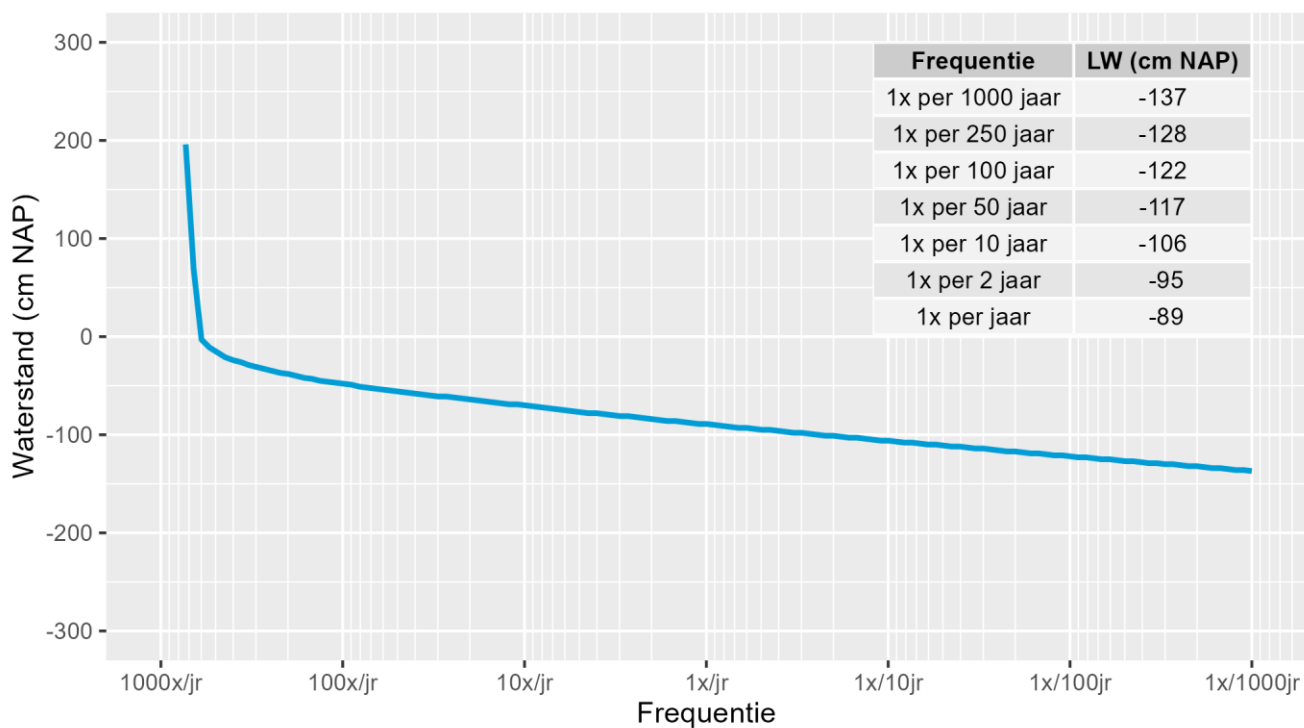
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Krimpen aan den IJssel

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Krimpen aan den IJssel

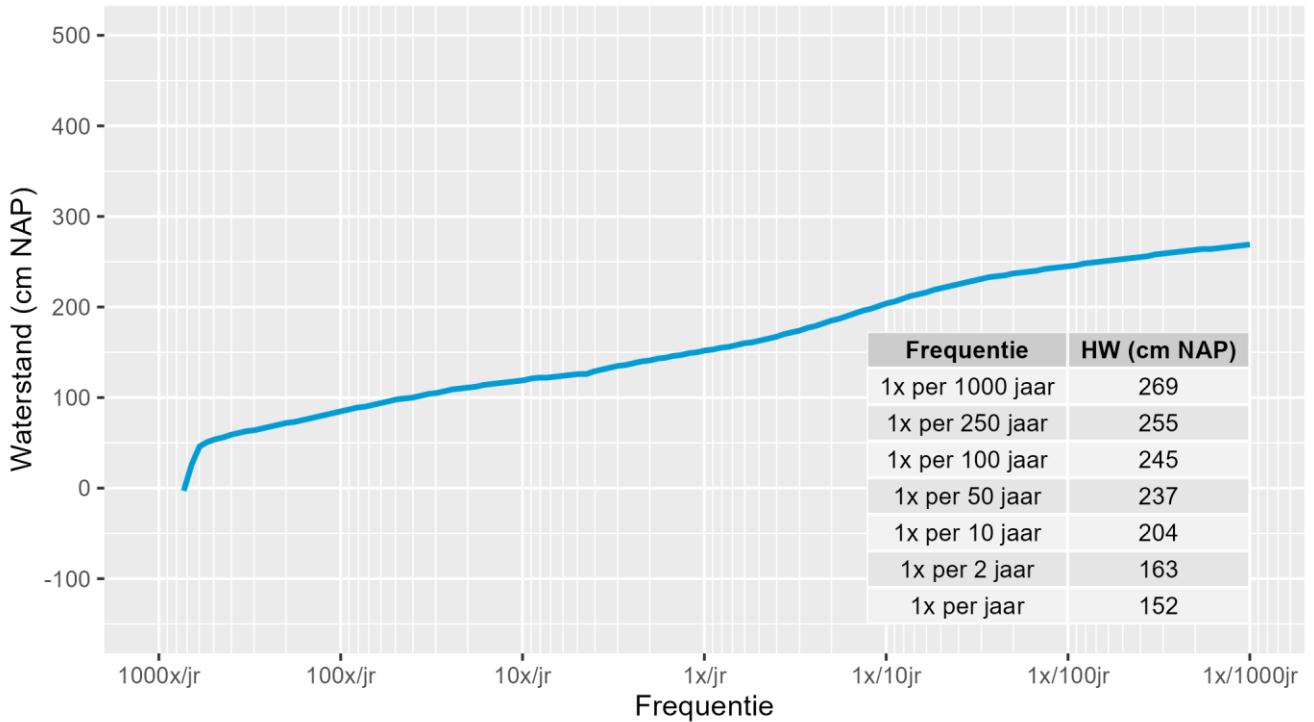
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.25 Moerdijk

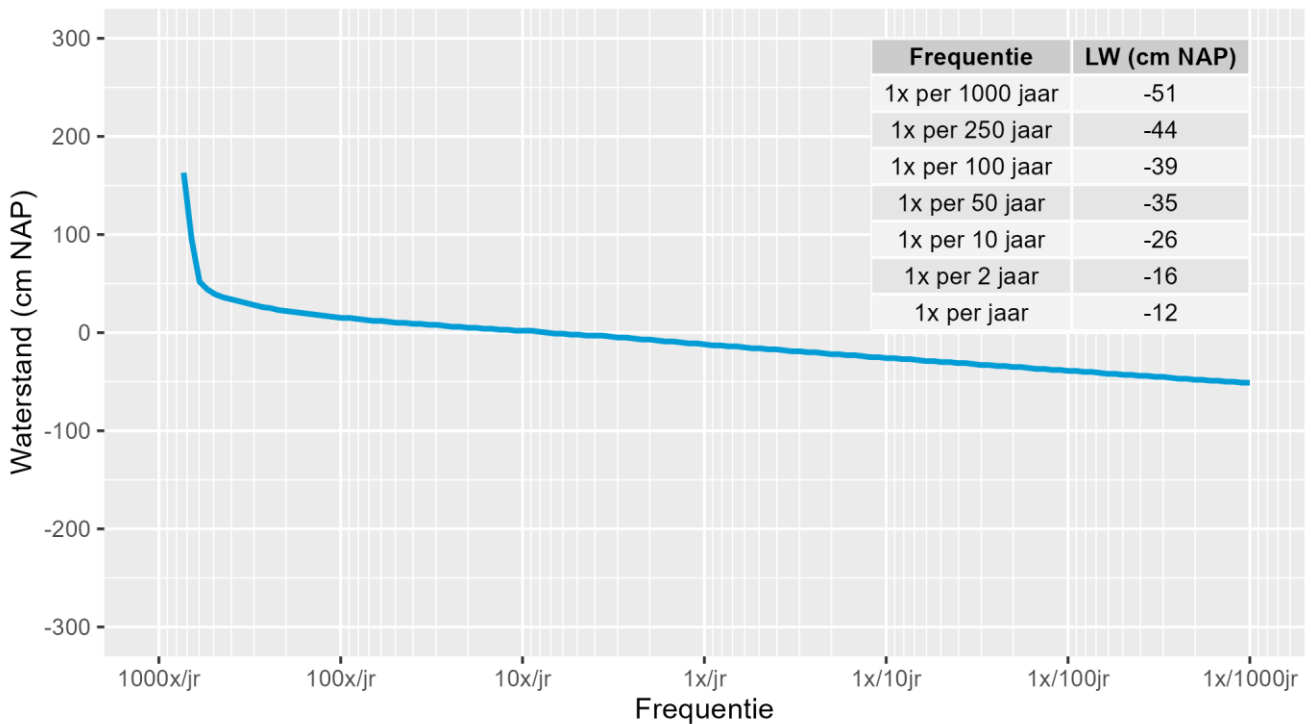
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Moerdijk

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Moerdijk

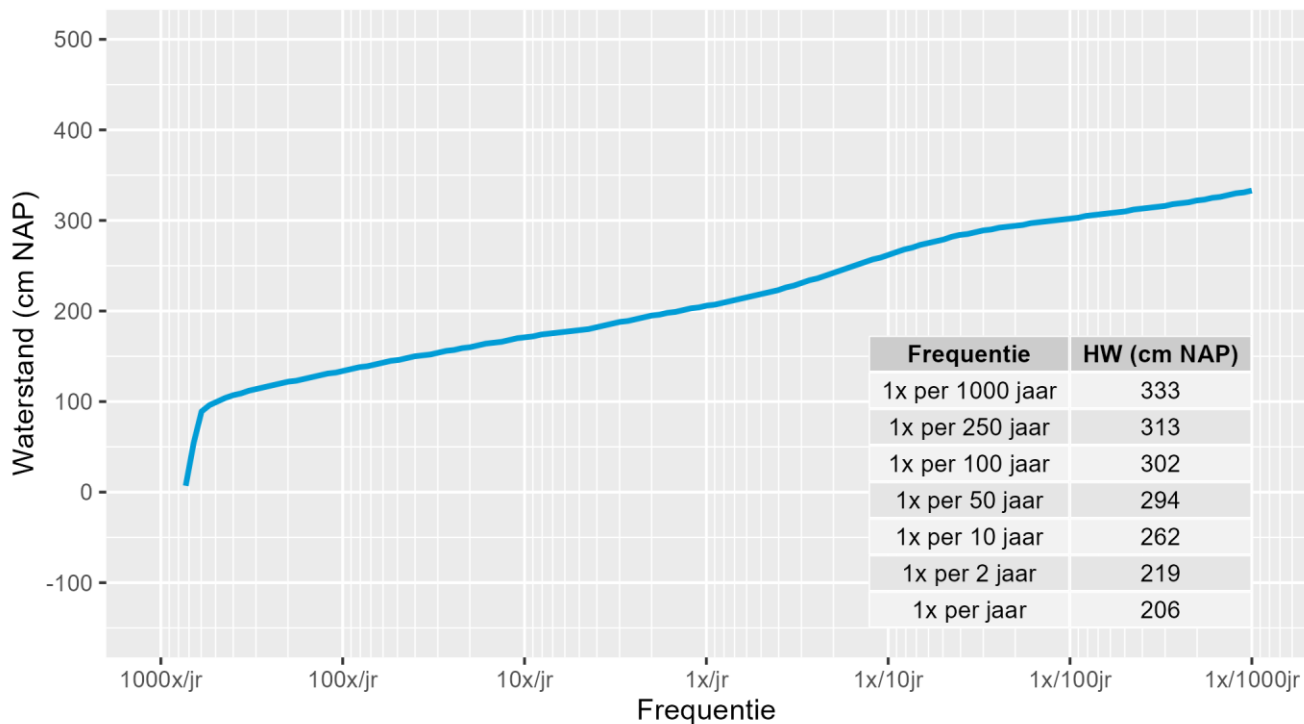
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.26 Krimpen aan de Lek

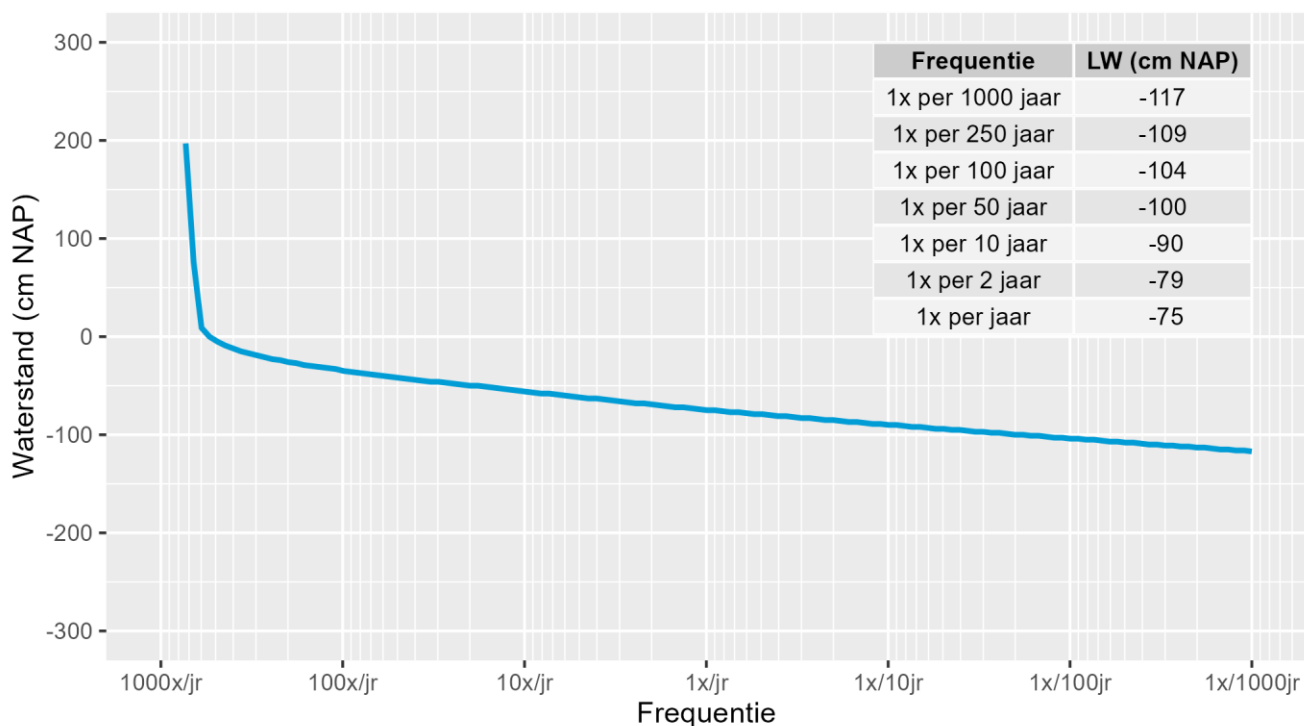
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Krimpen aan de Lek

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Krimpen aan de Lek

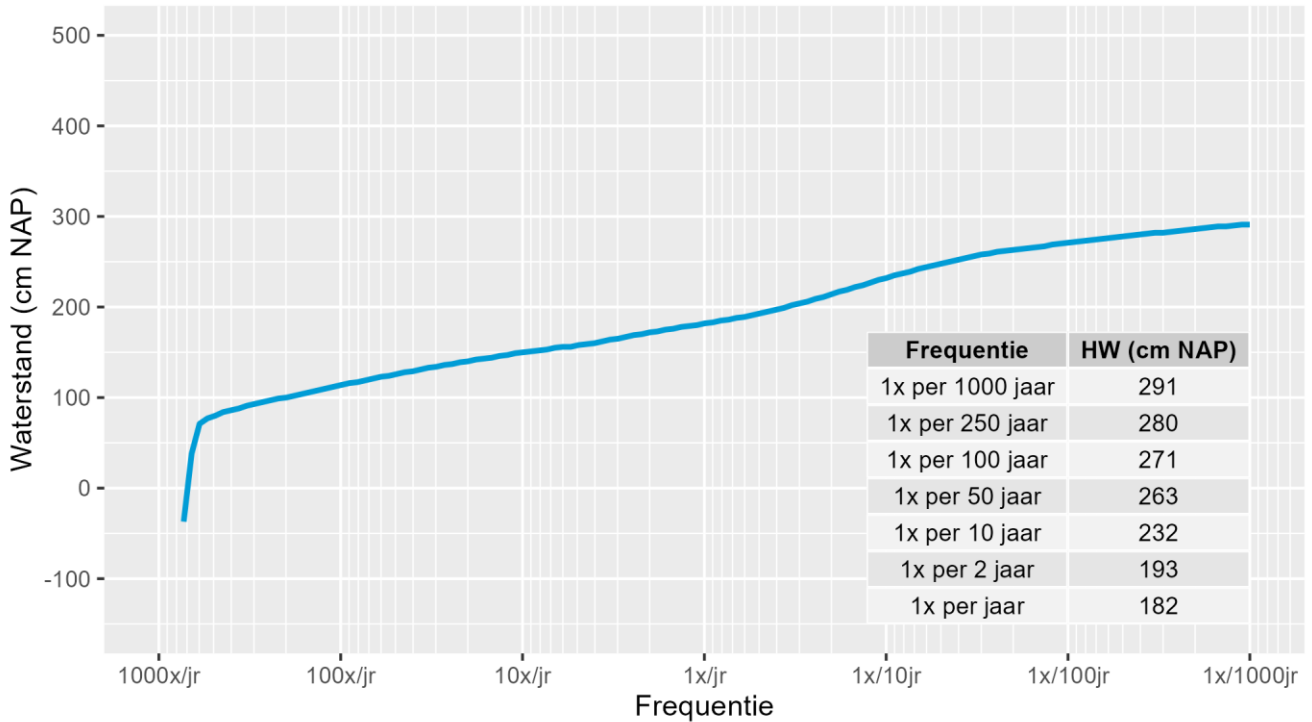
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.27 Dordrecht

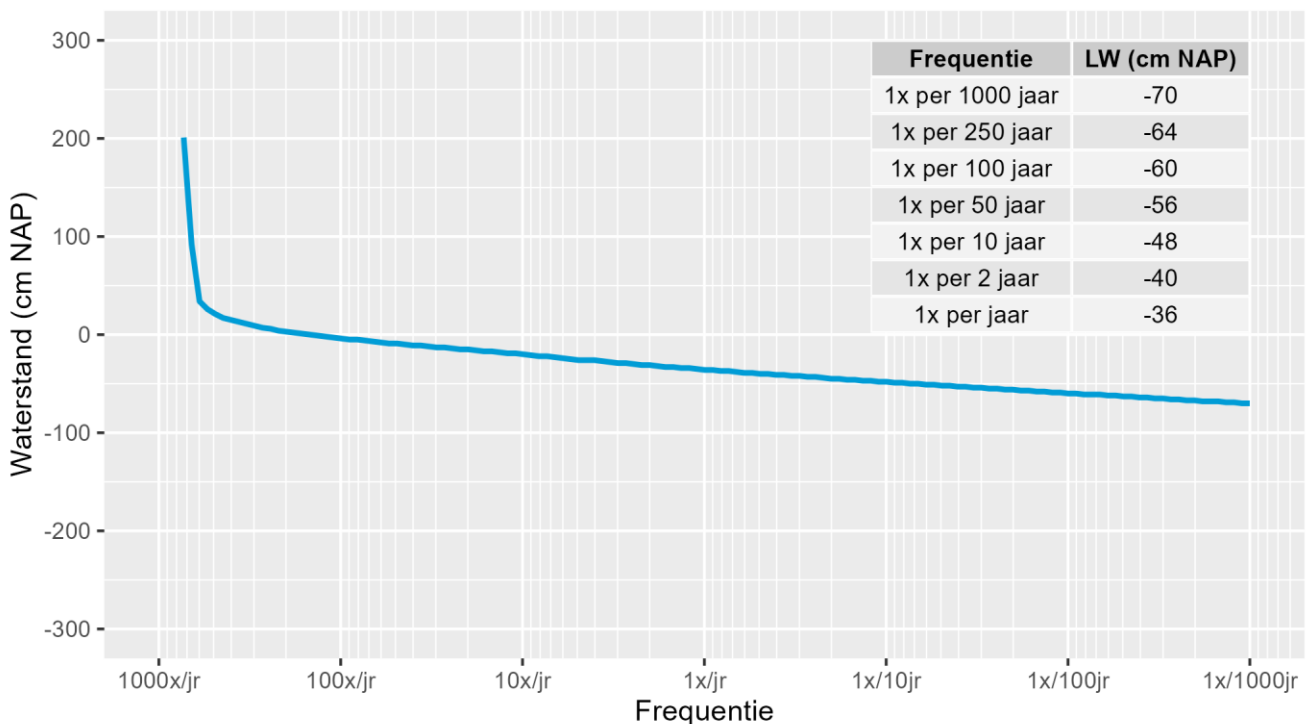
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Dordrecht

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Dordrecht

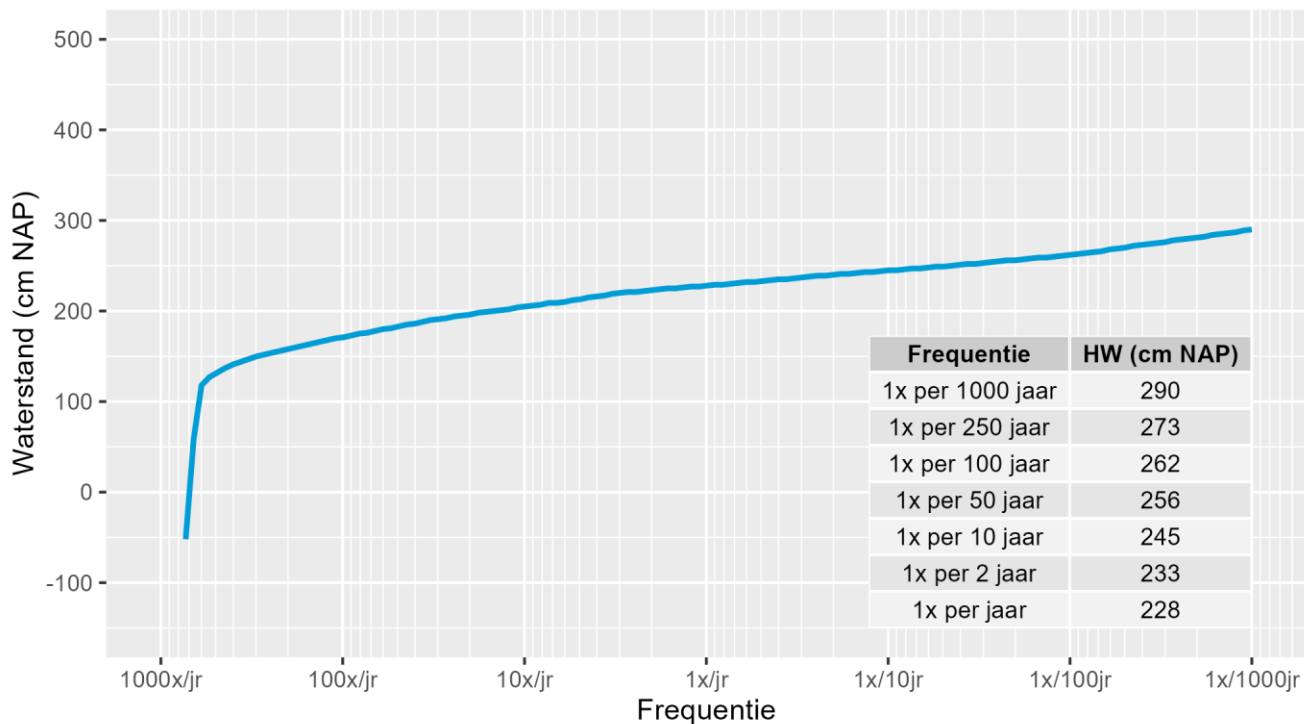
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.28 Gouda brug

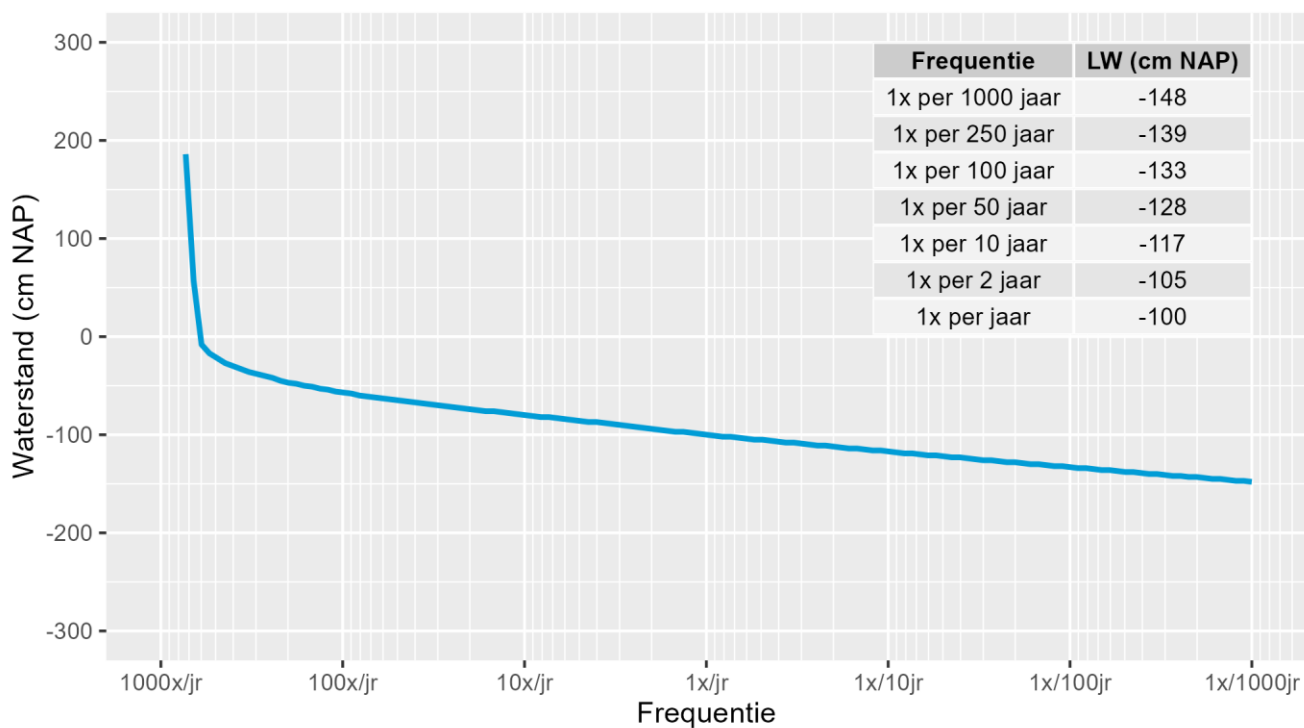
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Gouda brug

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Gouda brug

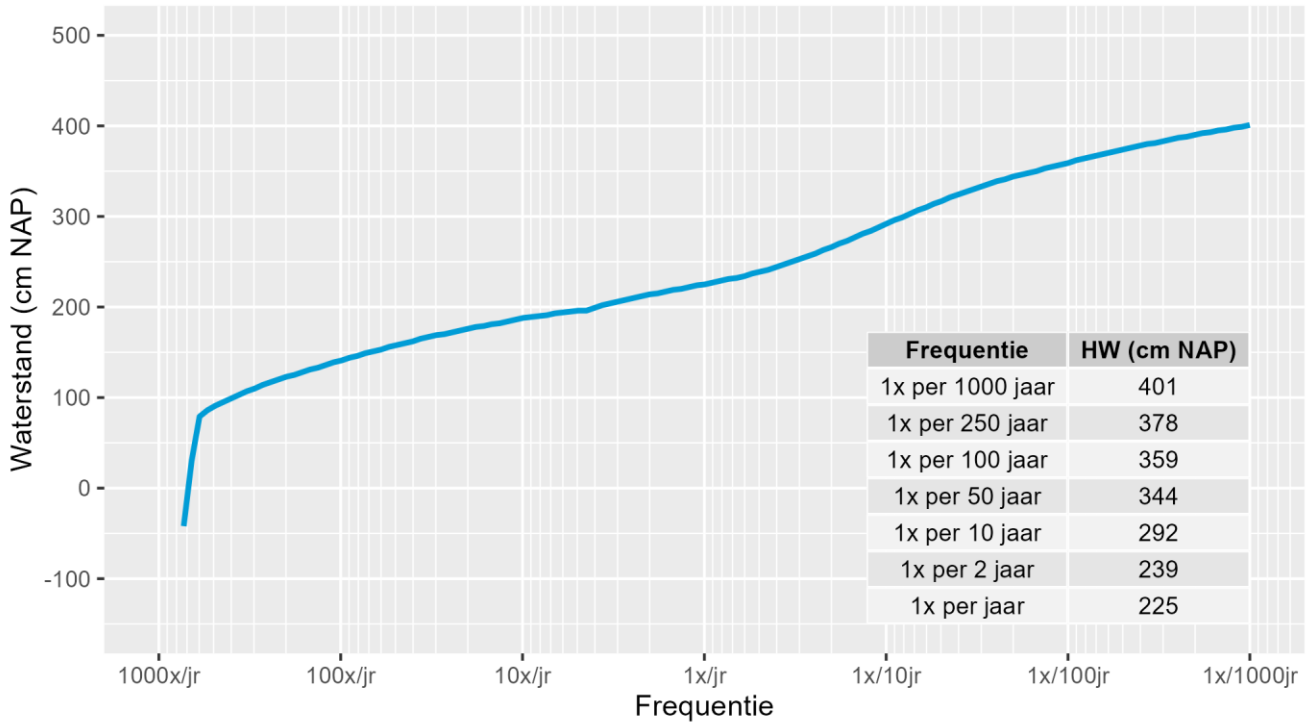
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.29 Schoonhoven

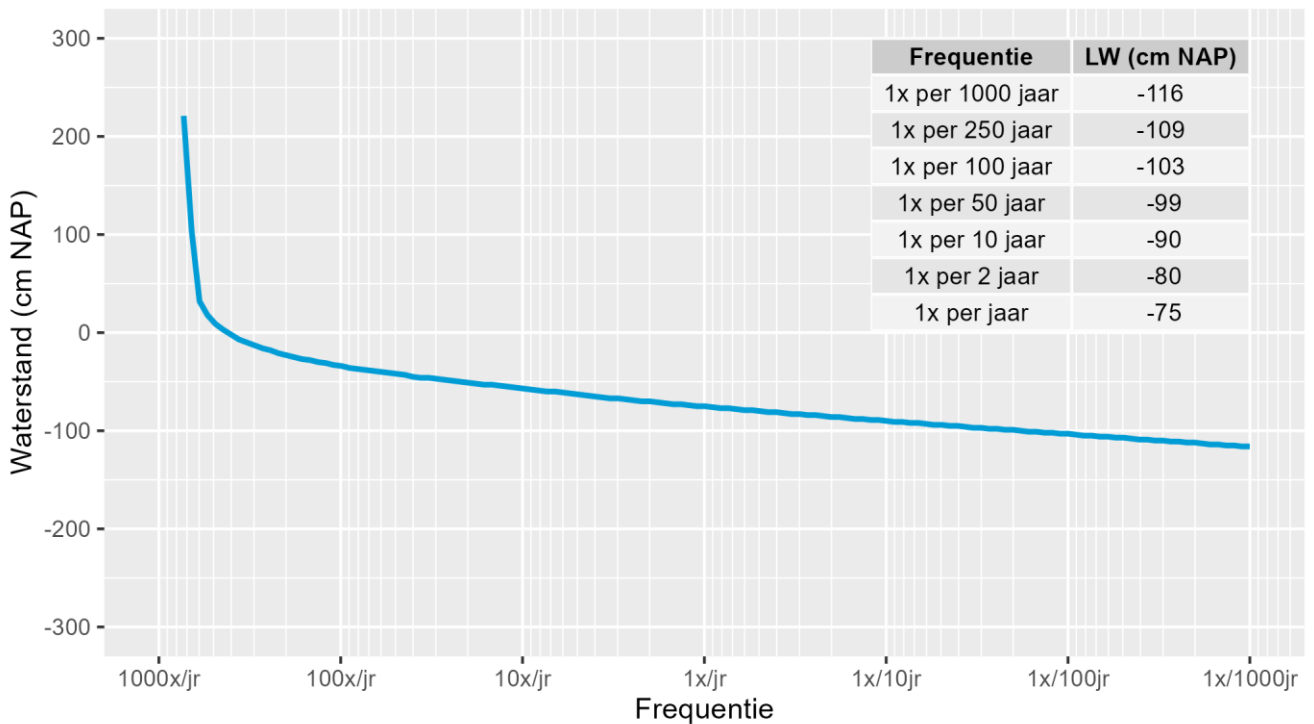
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Schoonhoven

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Schoonhoven

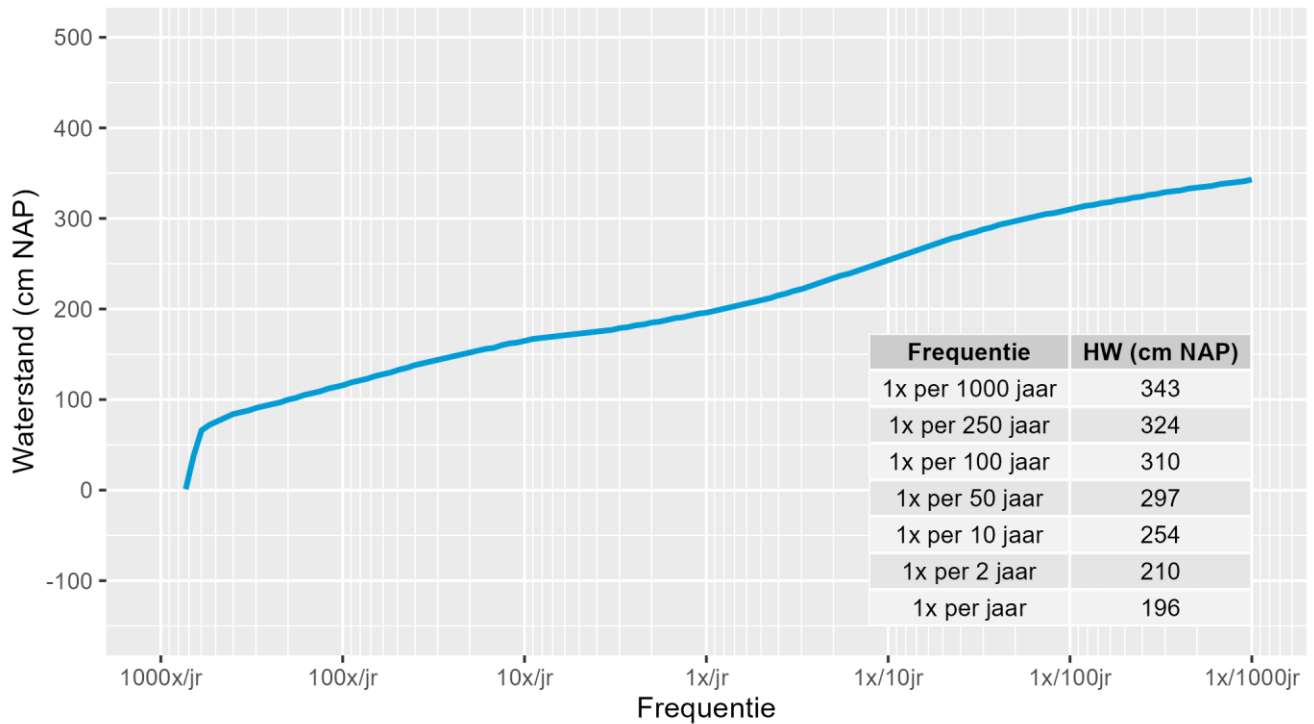
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.30 Werkendam Buiten

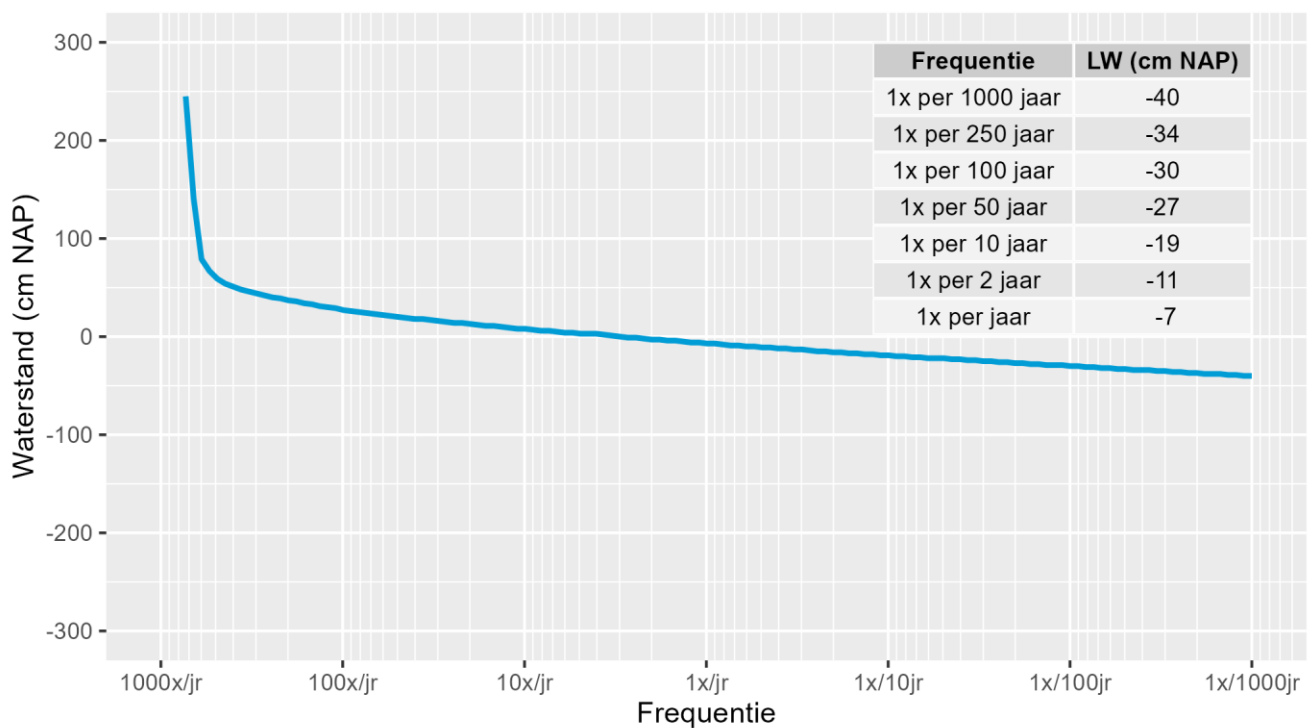
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Werkendam buiten

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Werkendam buiten

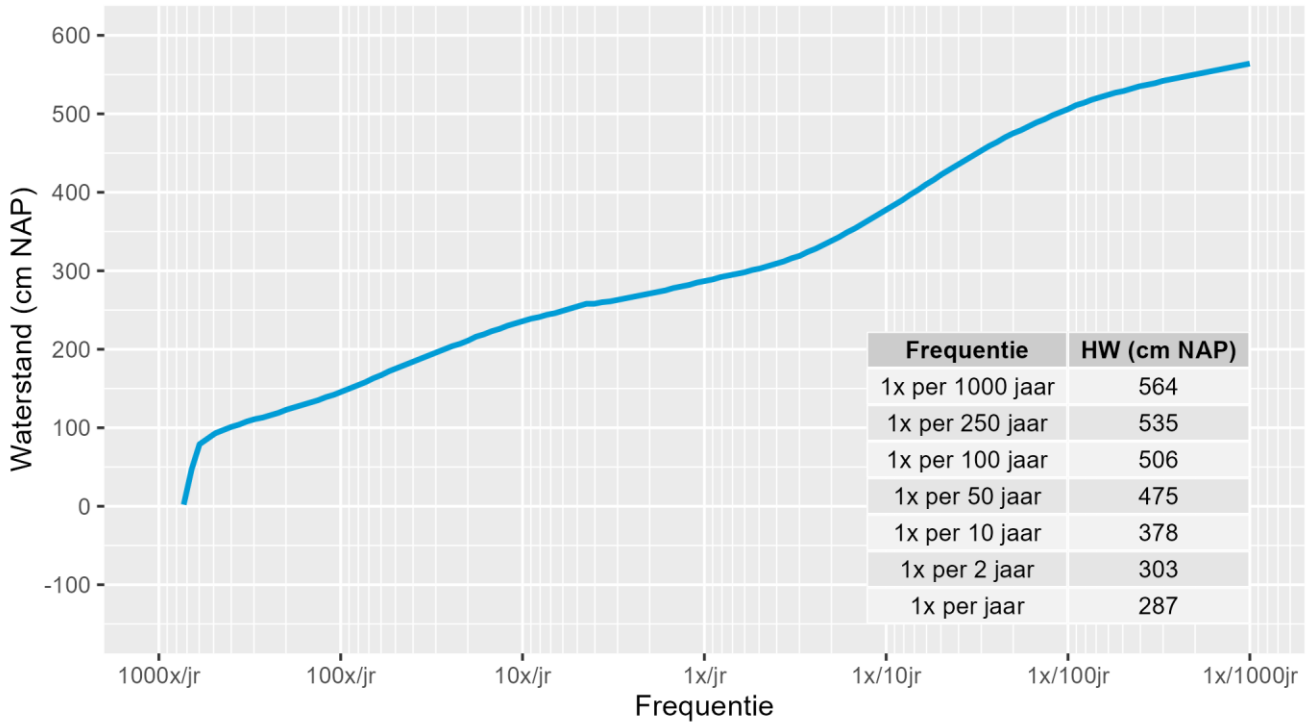
Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.1.31 Vuren

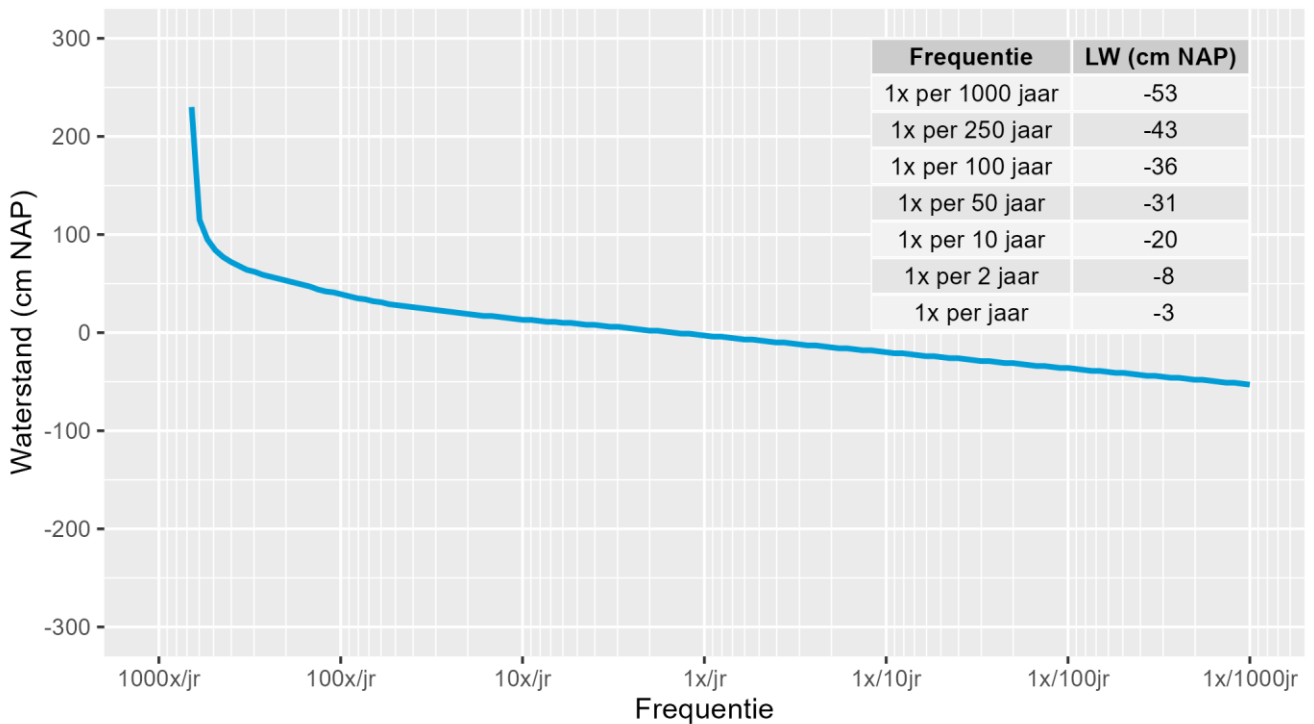
Kenmerkende Hoogwaters (HW) Vuren

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



Kenmerkende Laagwaters (LW) Vuren

Bron: Kenmerkende waarden Rijn-Maasmonding (maart 2023)



5.2 Zeespiegelstijging

In dit hoofdstuk is geen rekening gehouden met extra zeespiegelstijging door extreme klimaatscenario's, maar wel met zeespiegelstijging in lijn met het verleden. Voor klimaatscenario's wordt verwezen naar documentatie van het KNMI.

<https://magazines.rijksoverheid.nl/knmi/knmispecials/2019/03/nu-en-in-de-toekomst>

https://cdn.knmi.nl/knmi/asc/klimaatsignaal21/KNMI_Klimaatsignaal21.pdf

Het KNMI maakt klimaatscenario's van een mogelijk toekomstig klimaat voor Nederland. Het Klimaatsignaal'21 is in oktober 2021 gepubliceerd. In oktober 2023 verschijnen de KNMI'23-klimaatscenario's, deze vervangen de KNMI'14-klimaatscenario's.

Bij ontwerpen waar zeespiegelstijging relevant is, dient contact te worden opgenomen met het Adviesteam Waterveiligheid, zie hoofdstuk 2.

6 Stroming

Er wordt momenteel gewerkt aan een update van het Operationeel Stromingsmodel Rotterdam (OSR). Er zijn daarom nog geen nieuwe sommen gedraaid ten behoeve van stromingsdata. Wij adviseren om de oude bundel uit 2012 niet meer te gebruiken. Daarnaast verwijzen we naar onderstaande informatiebronnen.

De Dienst der Hydrografie geeft jaarlijks een boekwerk uit genaamd **HP33 waterstanden en stromen**. Voor stromingsfiguren van het Rotterdamse Havengebied is door het Havenbedrijf Rotterdam aangeleverde data gebruikt van het OSR-model.

Voor actuele stromingsanimaties wordt verwezen naar het **Weather & Tide-dashboard**: <https://weather-tide.portofrotterdam.com/desktop/>

De animaties kunnen worden bekeken via links op de overzichtskaart linksboven.

Voor specifieke vragen kan contact worden opgenomen met Team HydroMeteo van het Havenbedrijf Rotterdam via de Frontdesk Data Management (Frontdesk_DM@portofrotterdam.com).

7 Debiet Lobith

Lage rivierdebieten zorgen voor weinig tegendruk van de rivieren bij vloed. Dit zorgt ervoor dat het zoute zeewater verder landinwaarts kan trekken waardoor mogelijk mitigerende maatregelen tegen verzilting nodig zijn.

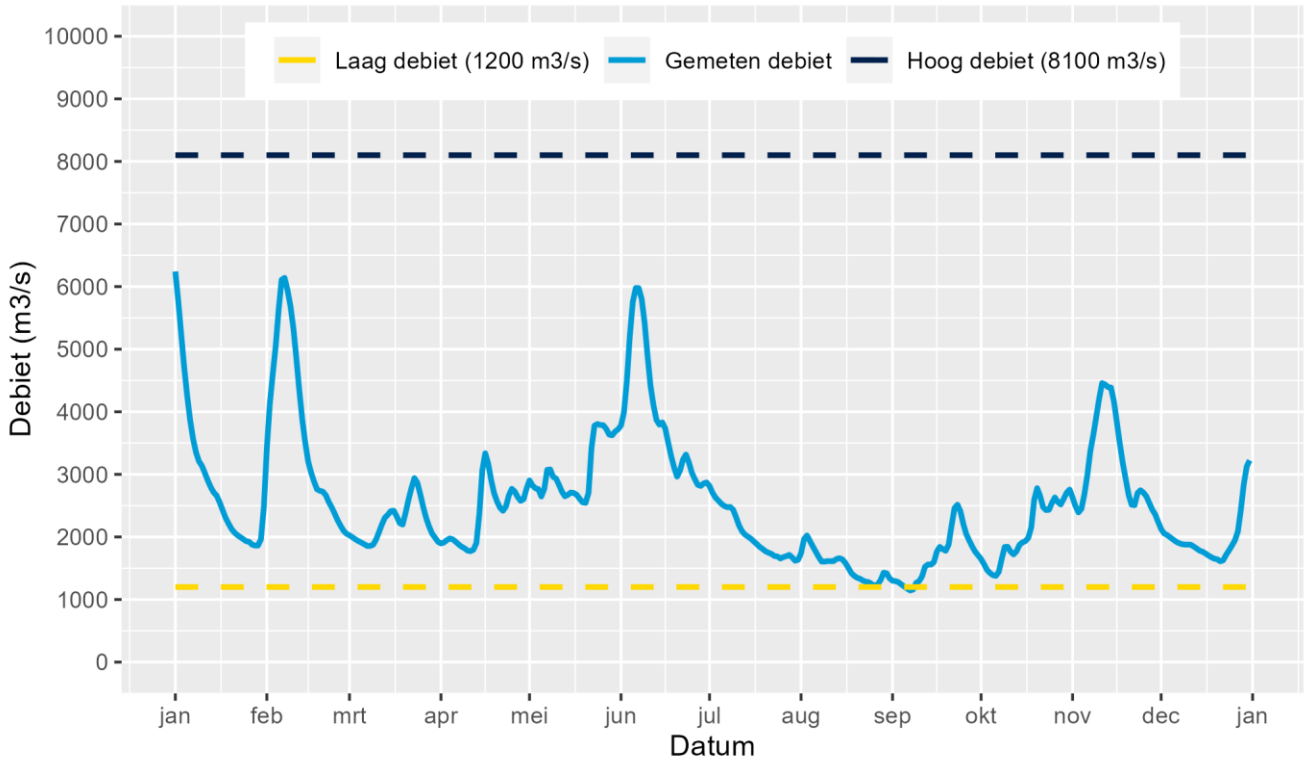
Van de afgelopen jaren staan 2018 en 2022 bekend als drogere jaren met een laag rivierdebiet in de zomer. In deze bundel zijn de rivierdebieten over de afgelopen 10 jaar (2013 t/m 2022) opgenomen.

Van de site waterinfo.rws.nl zijn de grenswaarden bij Lobith overgenomen, zie Tabel 11.

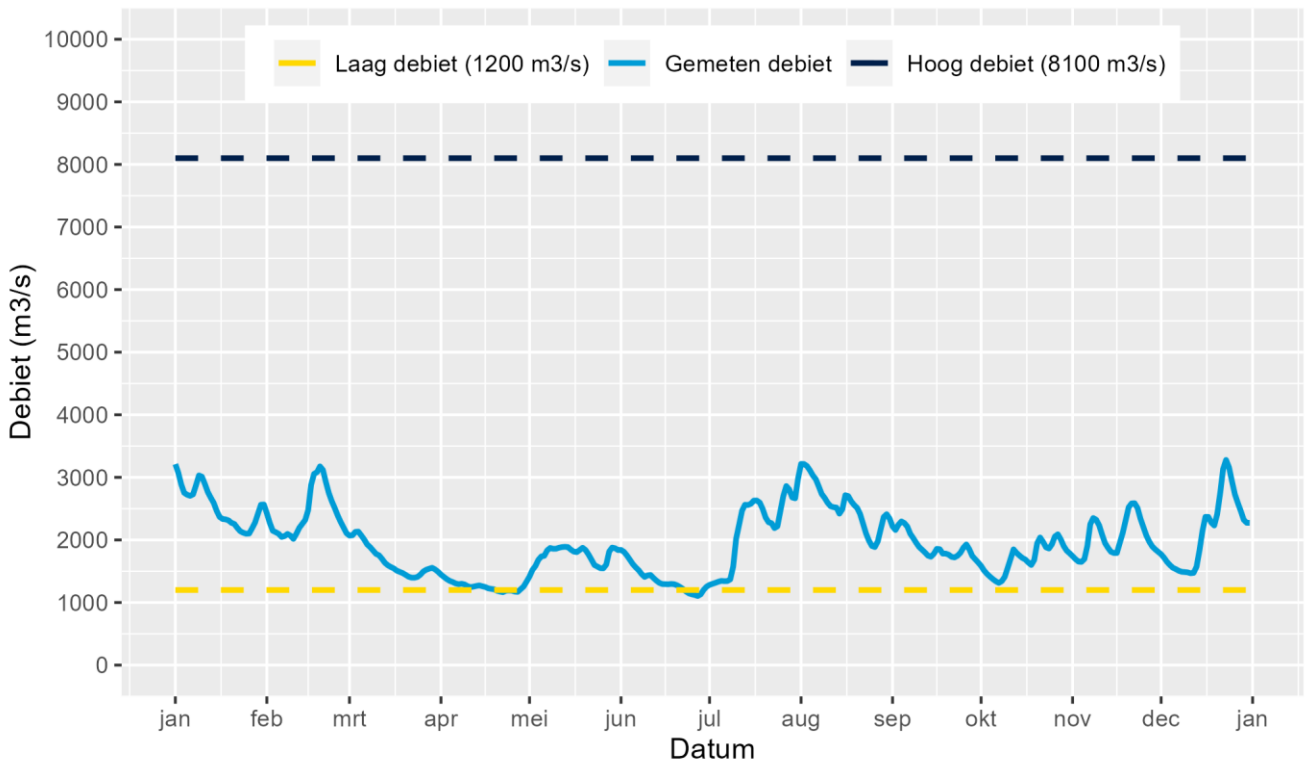
Tabel 11: Grenswaarden debiet bij Lobith

	Debiet
Verlaagd	< 1200 m ³ /s
Normaal	1200 – 4450 m ³ /s
Licht verhoogd	4450 - 5400 m ³ /s
Verhoogd	5400 – 8100 m ³ /s
Hoge afvoer	8100 - 11800 m ³ /s
Extreme afvoer	>11800 m ³ /s

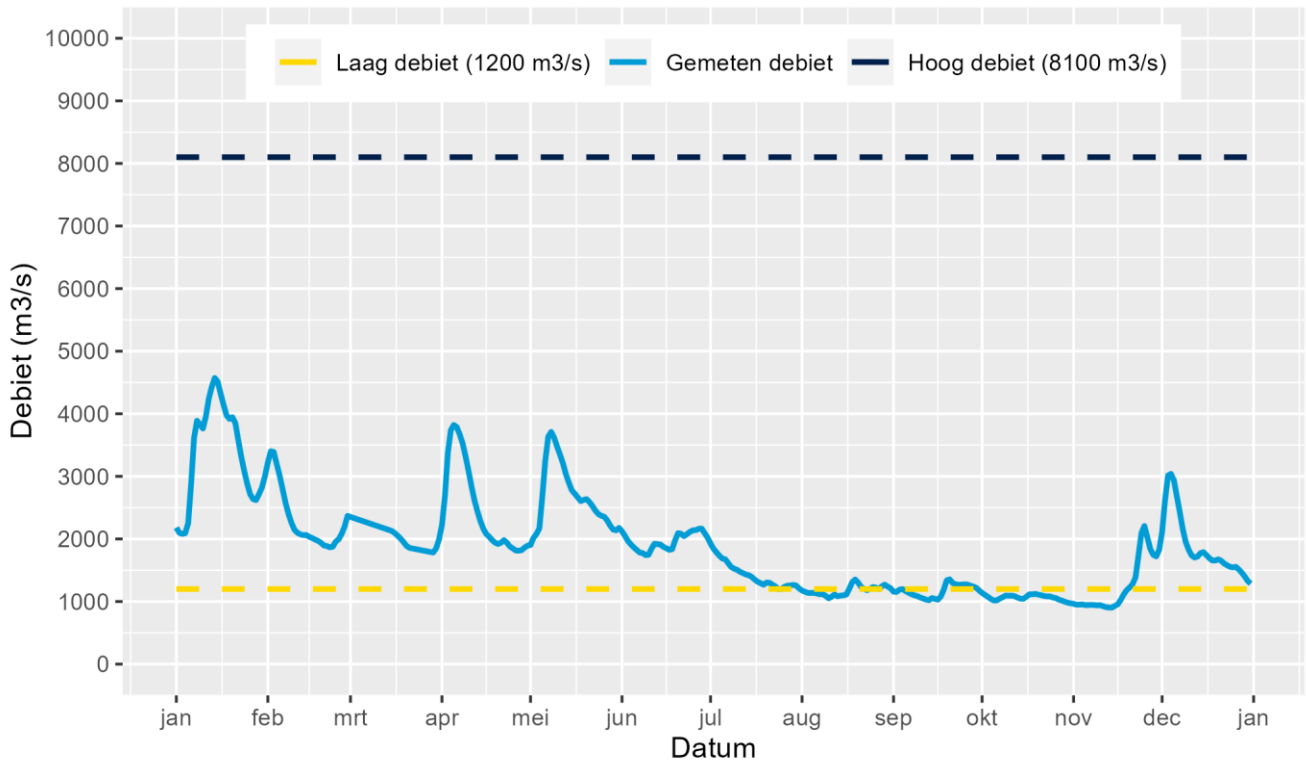
Debiet Lobith 2013



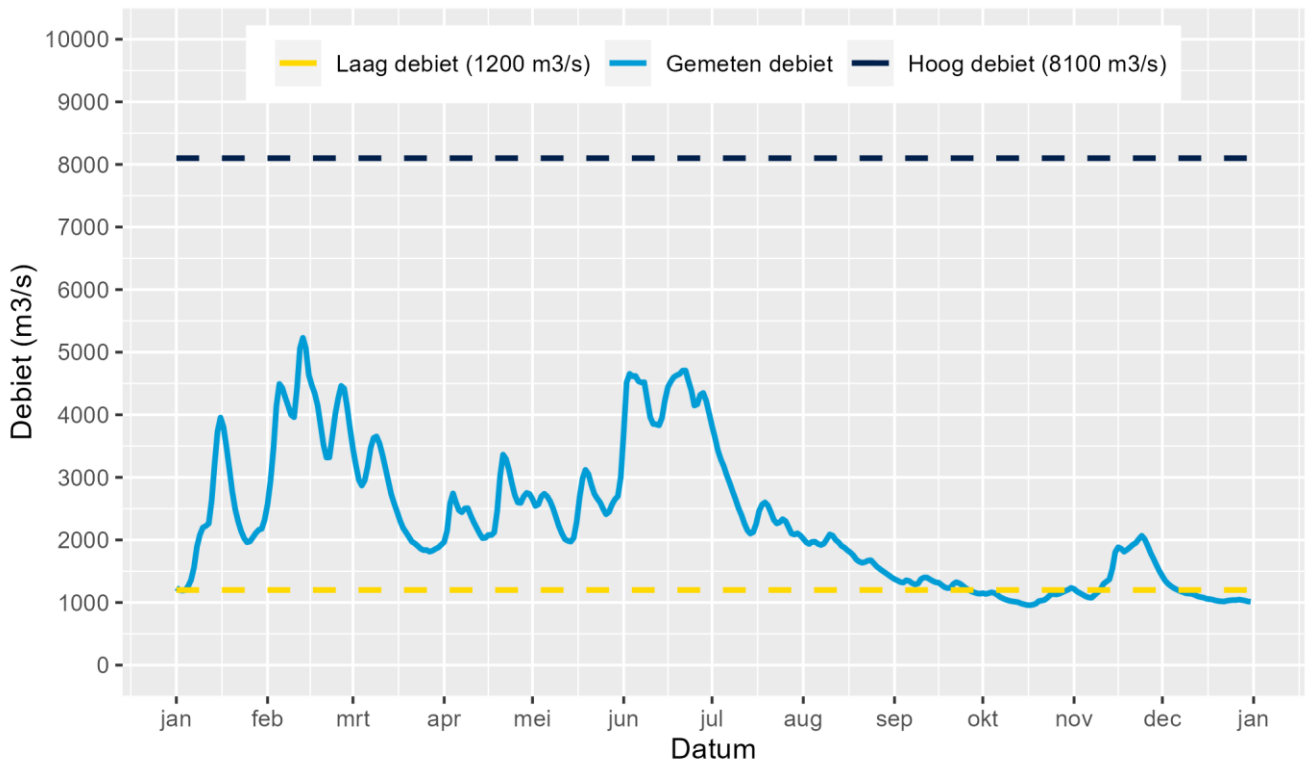
Debiet Lobith 2014



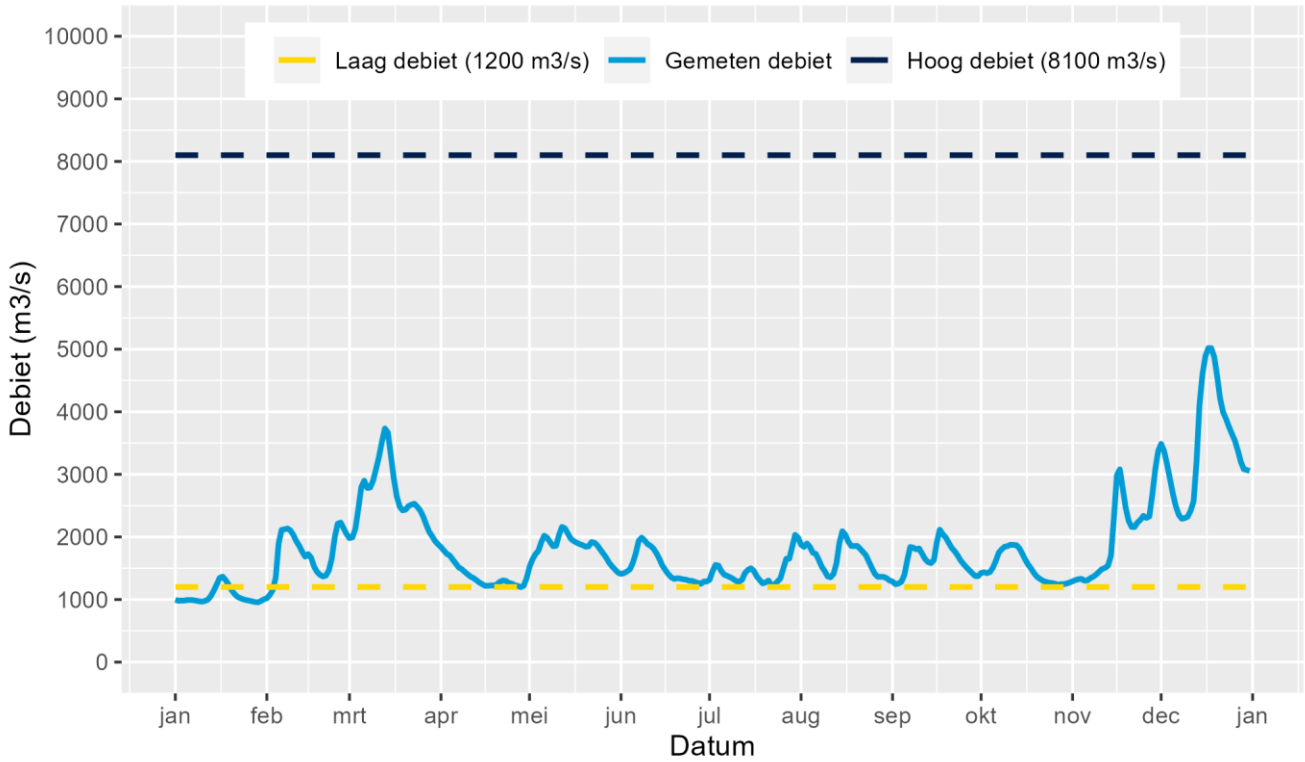
Debiet Lobith 2015



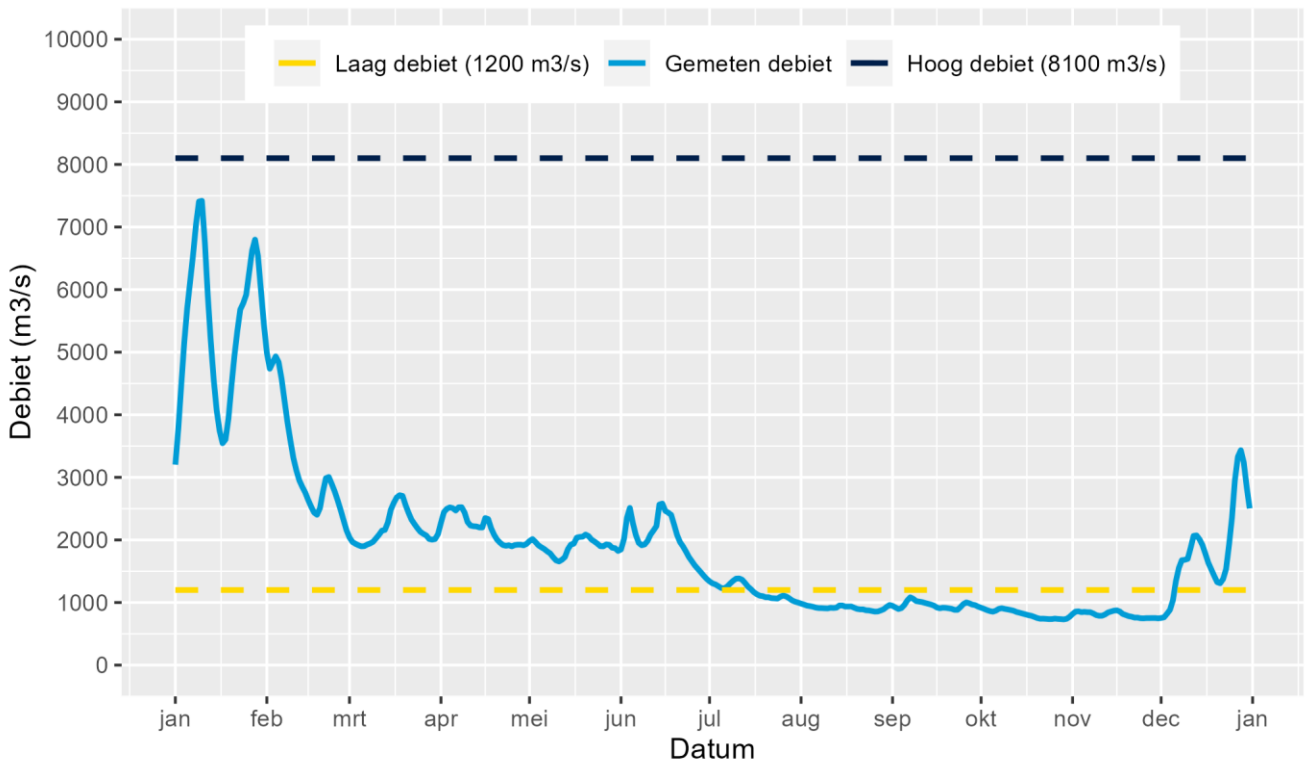
Debiet Lobith 2016



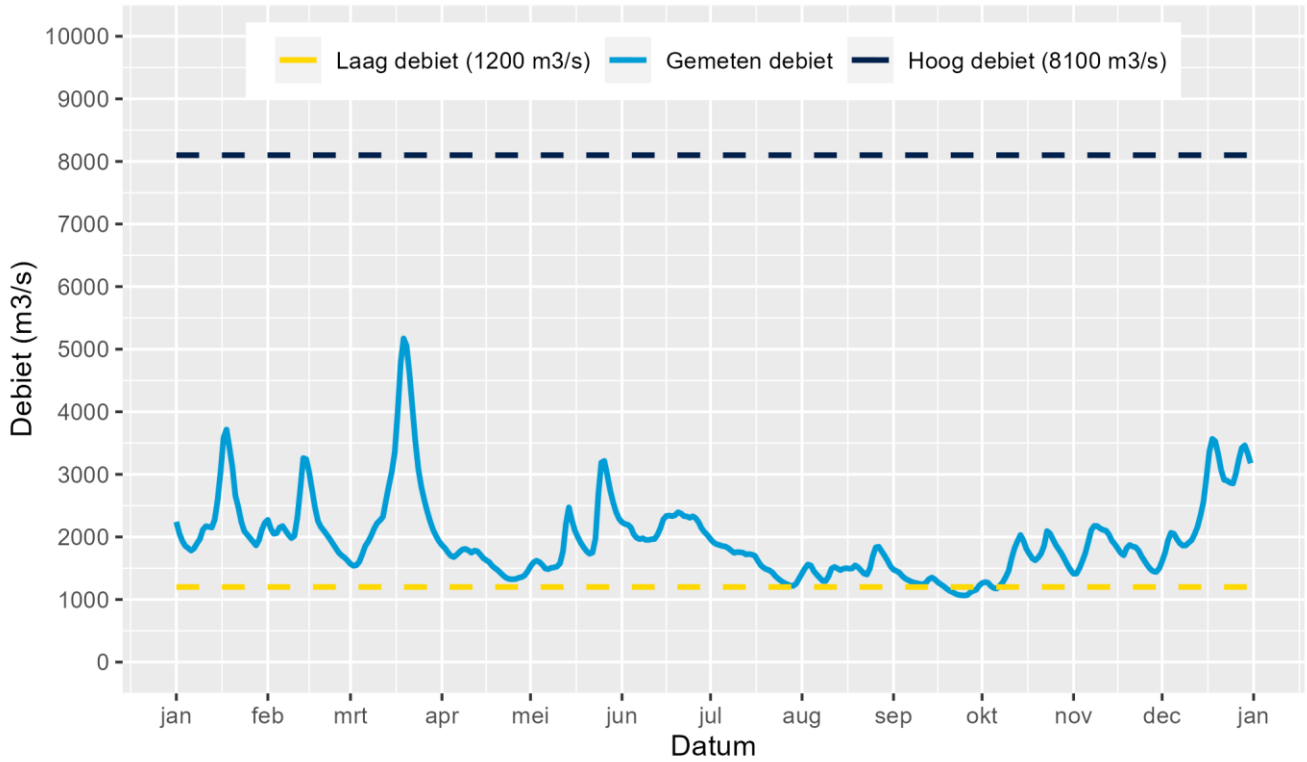
Debiet Lobith 2017



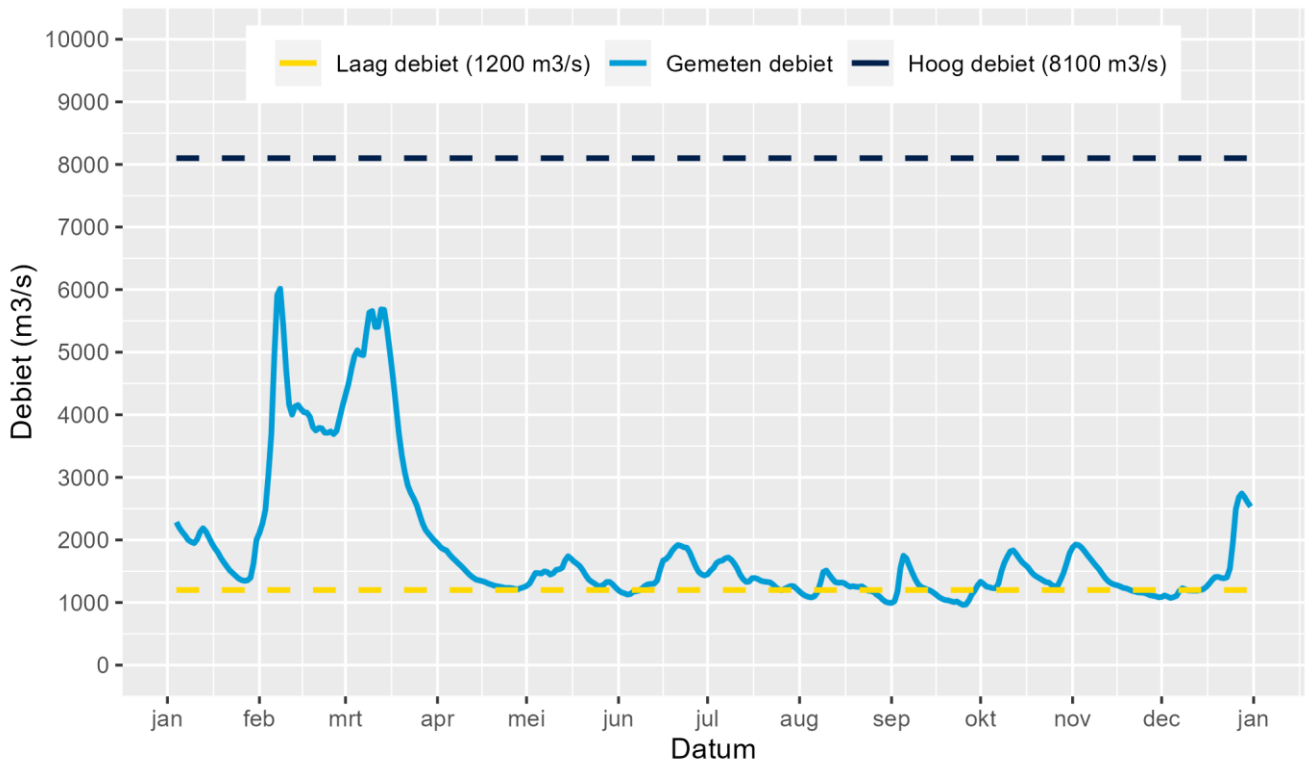
Debiet Lobith 2018



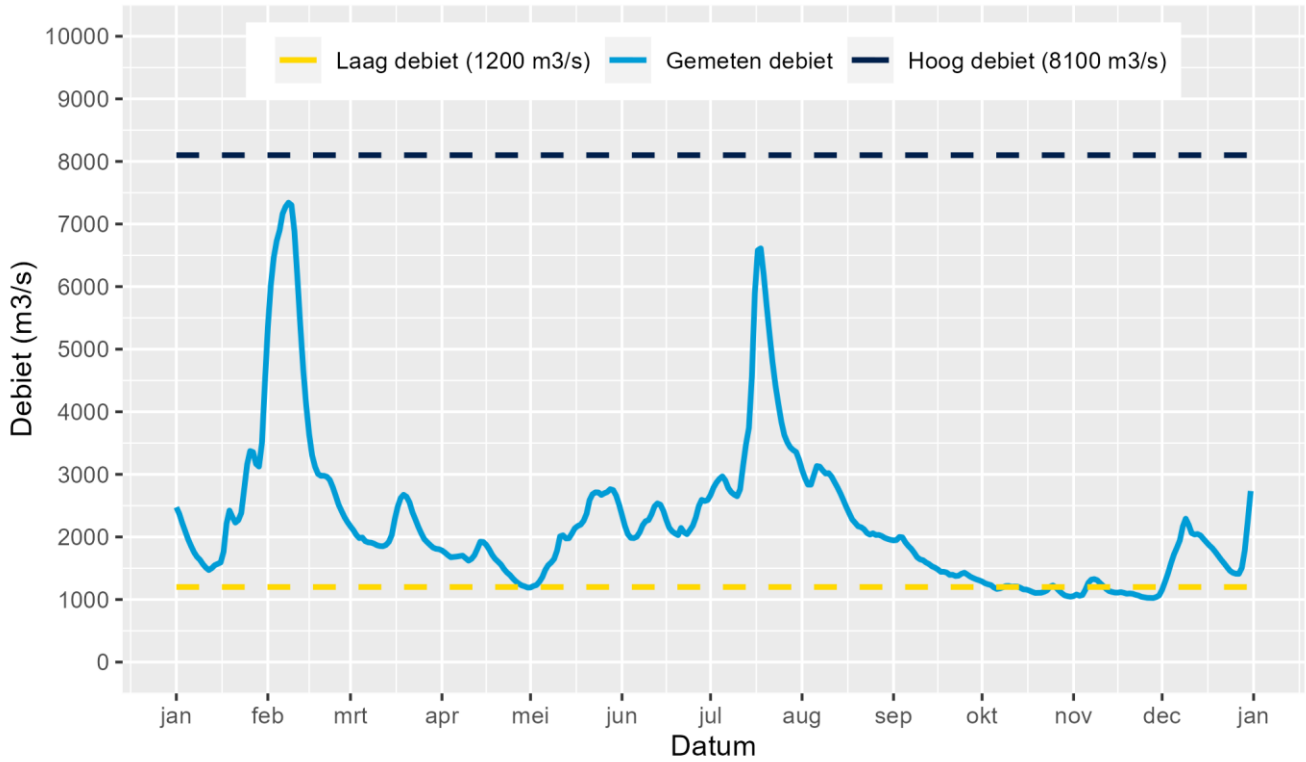
Debiet Lobith 2019



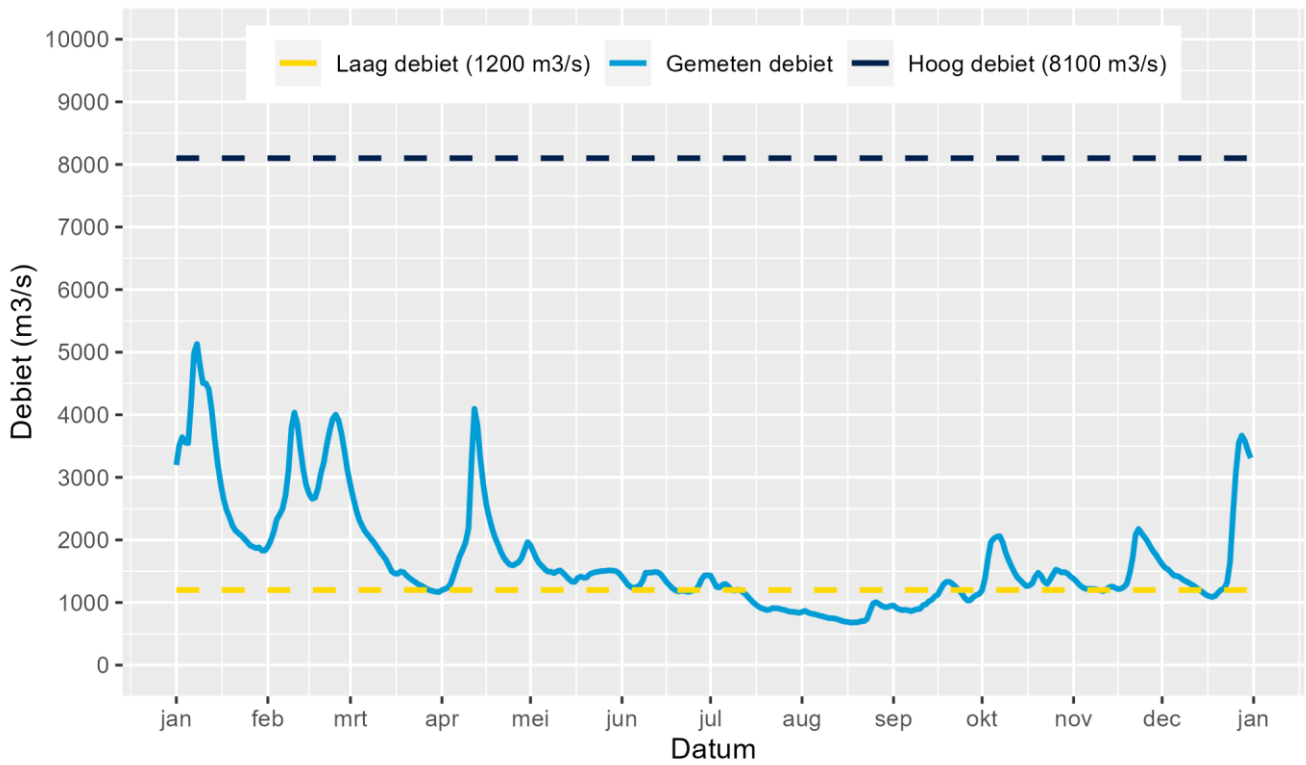
Debiet Lobith 2020



Debiet Lobith 2021

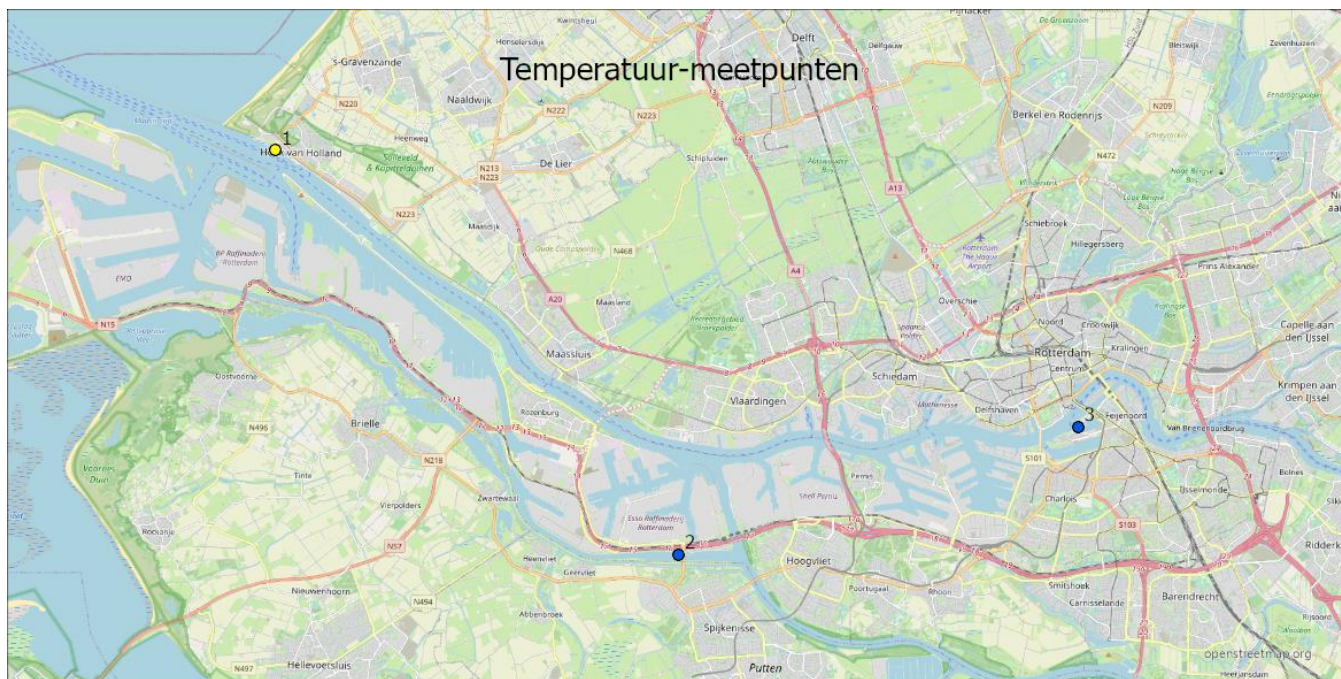


Debiet Lobith 2022



8 Watertemperatuur

Voor drie locaties verspreid over het Havengebied is de maandgemiddelde watertemperatuur over een periode van 15 jaar of meer bepaald. Daarnaast is bepaald wat de minimum en maximum temperatuur is over de gehele meetperiode per maand.



Figuur 5: Meetlocaties watertemperatuur (geel = RWS-locatie, blauw = HbR-locatie)

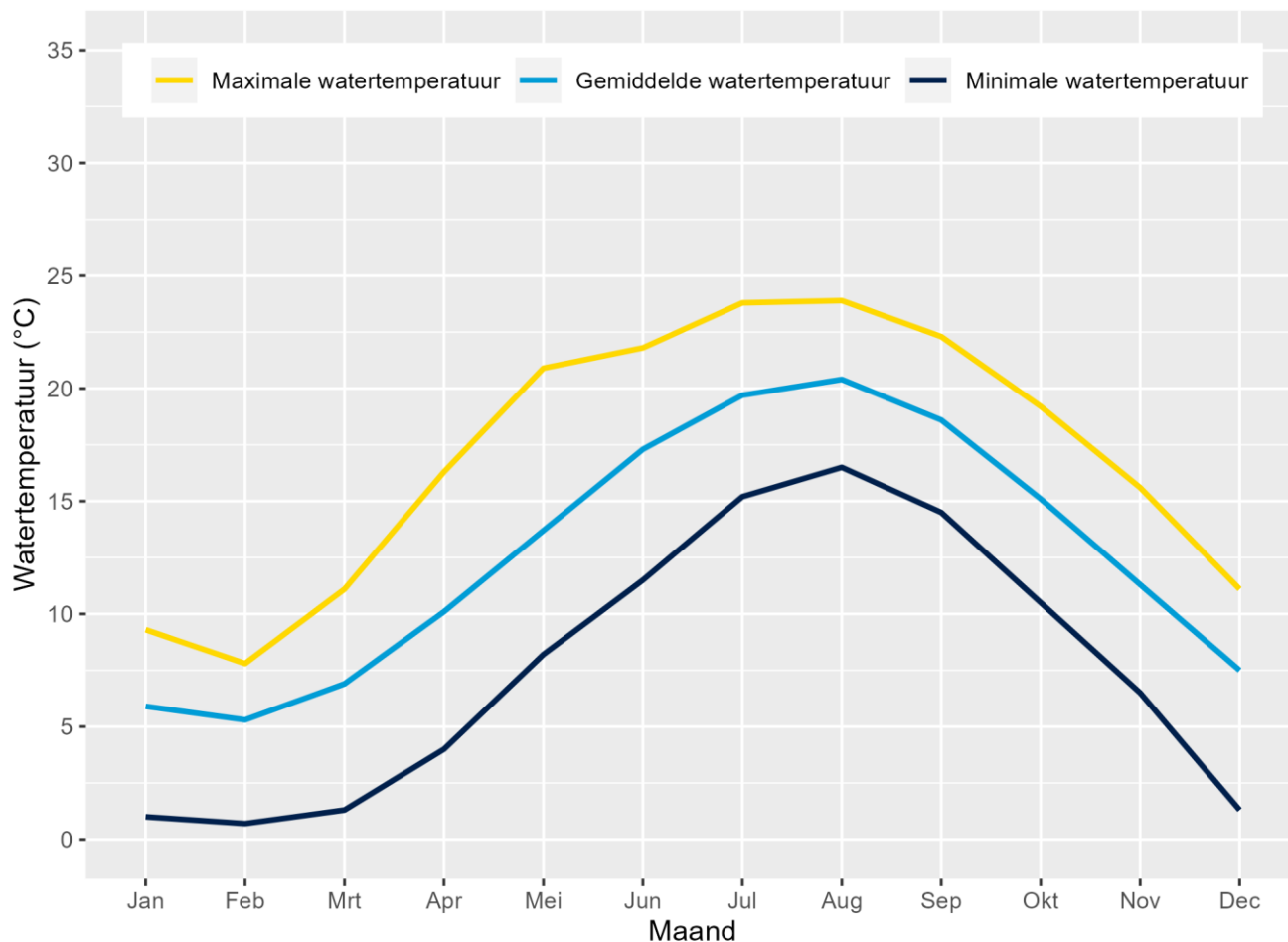
Tabel 12: Meetlocaties watertemperatuur

Nr	Locatie	x	y	z	Bron
1	Hoek van Holland	67930	444000	-4,5	RWS
2	Hartelkering	80488	431438	-4,5	HbR
3	Rijnhaven	92935	435395	-8,0	HbR

8.1 Hoek van Holland

Watertemperatuur Hoek van Holland diepte 4.5 meter NAP

Meetperiode 2009 t/m 2022

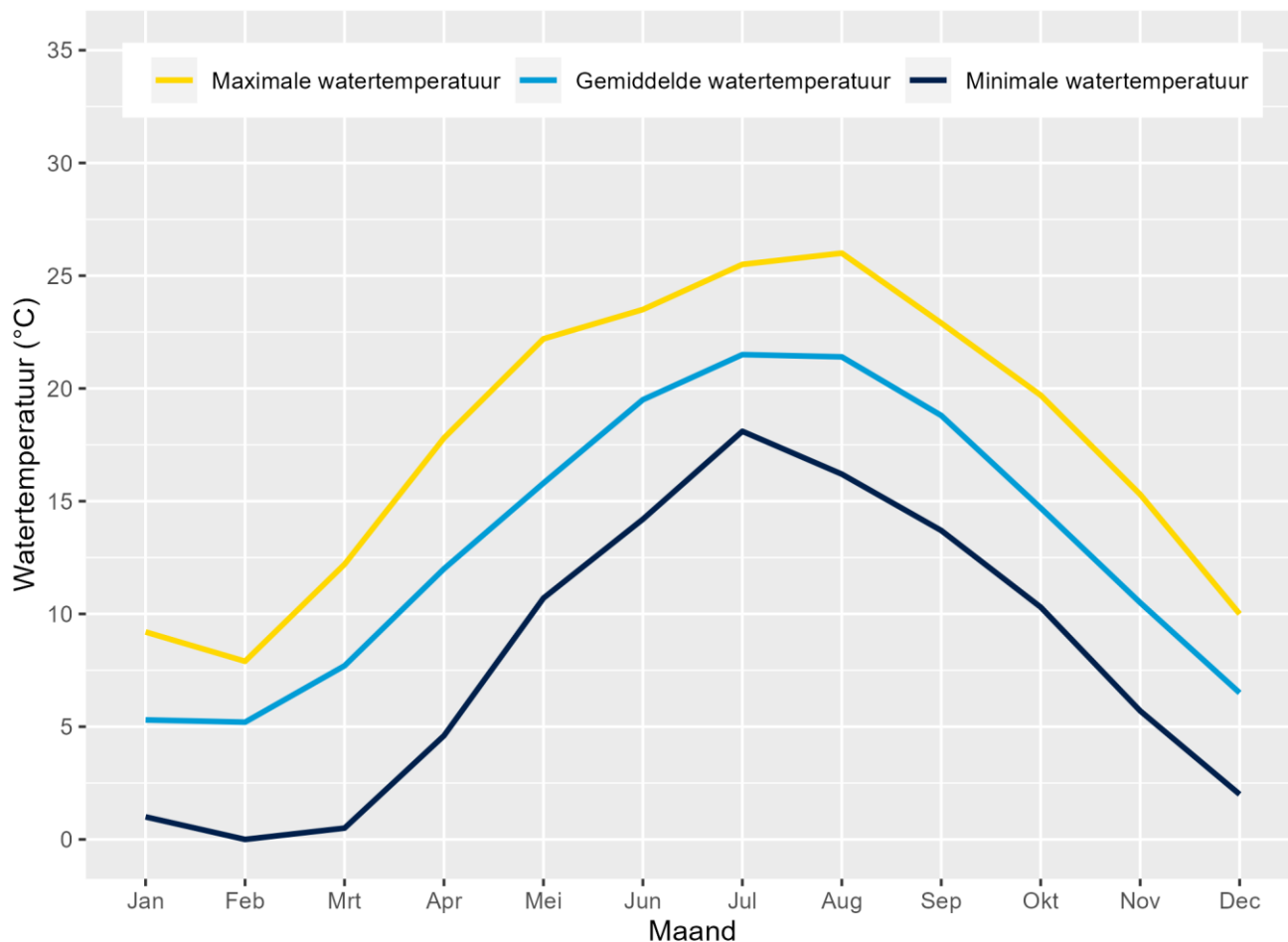


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Max (°C)	9,3	7,8	11,1	16,3	20,9	21,8	23,8	23,9	22,3	19,2	15,6	11,1
Gem (°C)	5,9	5,3	6,9	10,1	13,7	17,3	19,7	20,4	18,6	15,1	11,3	7,5
Min (°C)	1,0	0,7	1,3	4,0	8,2	11,5	15,2	16,5	14,5	10,5	6,5	1,3

8.2 Hartelkering

Watertemperatuur Hartelkering diepte 4.5 meter NAP

Meetperiode 2008 t/m 2022

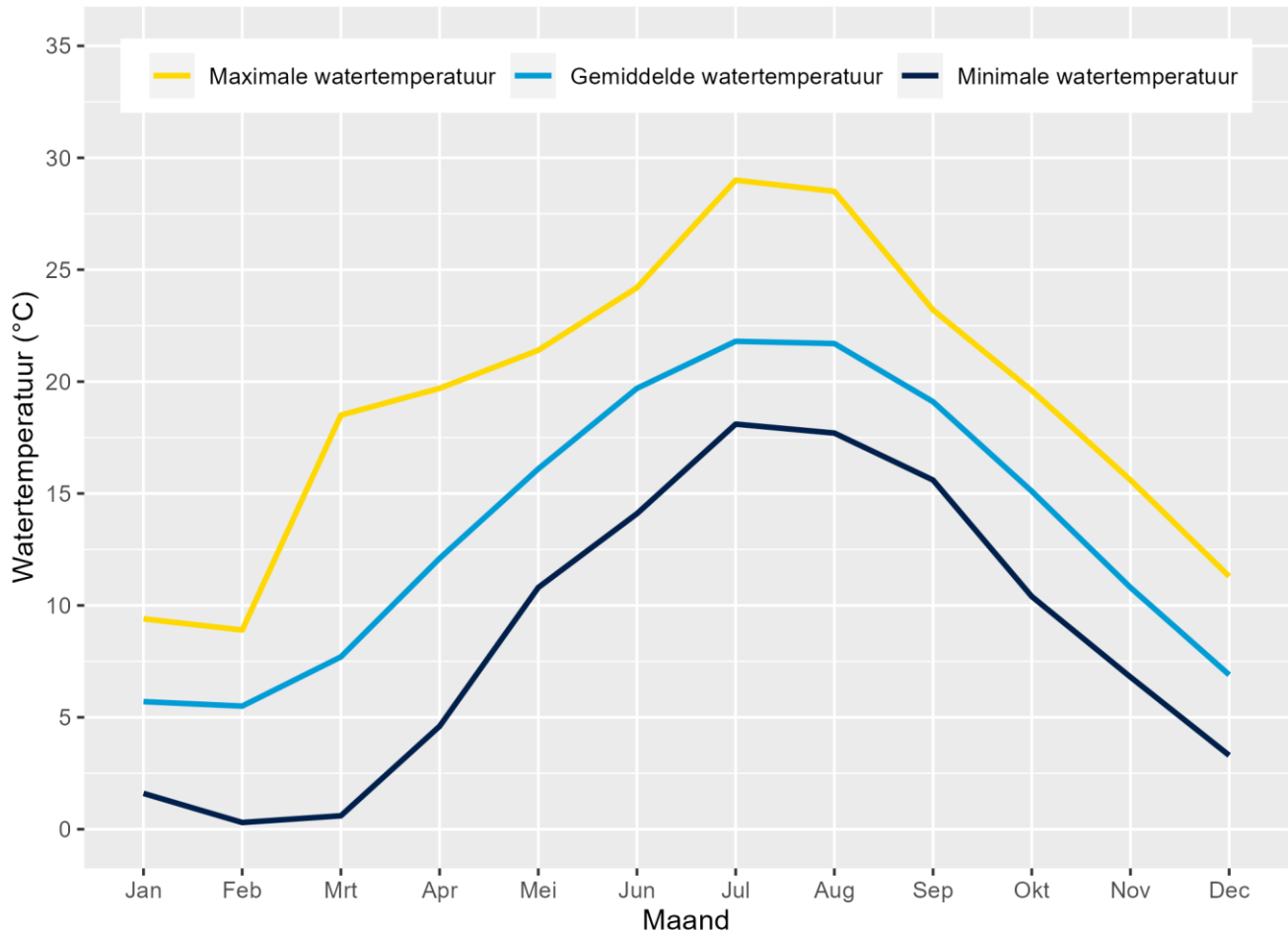


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Max (°C)	9,2	7,9	12,2	17,8	22,2	23,5	25,5	26,0	22,9	19,7	15,3	10,0
Gem (°C)	5,3	5,2	7,7	12,0	15,8	19,5	21,5	21,4	18,8	14,7	10,5	6,5
Min (°C)	1,0	0,0	0,5	4,6	10,7	14,2	18,1	16,2	13,7	10,3	5,7	2,0

8.3 Rijnhaven

Watertemperatuur Rijnhaven diepte 8 meter NAP

Meetperiode 2006 t/m 2022



Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Max (°C)	9,4	8,9	18,5	19,7	21,4	24,2	29,0	28,5	23,2	19,6	15,6	11,3
Gem (°C)	5,7	5,5	7,7	12,1	16,1	19,7	21,8	21,7	19,1	15,1	10,8	6,9
Min (°C)	1,6	0,3	0,6	4,6	10,8	14,1	18,1	17,7	15,6	10,4	6,8	3,3

9 Wind

Voor tien meetlocaties in het Rotterdamse Havengebied is de frequentie van voorkomen uitgezet voor combinaties van windsnelheid en windrichting. Dit resulteert in frequentietabellen die worden gevisualiseerd met bijbehorende windrozen. De onderliggende data is de 10-minuut-gemiddelde windsnelheid en windrichting.



Figuur 6: Meetlocaties wind (geel = RWS-locatie, blauw = HbR-locatie)

Tabel 13: Meetlocaties wind

Nr	Locatie	x	y	Z (m NAP)	Bron
1	Europlatform	9963	447600	29,1	RWS
2	Licht Eiland Goeree	36779	438793	38,3	RWS
3	Buitencontour MV2	58140	444265	23,73	HbR
4	Beerkanaal Radarpost 37	65081	442609	18,59	HbR
5	Noorderpier (Hoek van Holland)	65492	445058	17,12	HbR
6	Veerstoep Rozenburg	76211	436554	39,15	HbR
7	Geulhaven Radarpost 10	81031	434246	13,5	HbR
8	Delta Ziekenhuis Oude Maas	86484	428768	24,3	HbR
9	Verkeerscentrale stad Nieuwe Maas	89117	435534	38,65	HbR
10	Dak World Port Center (WPC)	92873	435527	135,31	HbR

9.1 Beaufort-schaal

Kracht*	Benaming	Windgemiddelde snelheid over 10 minuten (km/u)	Windgemiddelde snelheid over 10 minuten (m/s)	Uitwerking boven land en bij mens
0	stil	0-1	0-0,2	rook stijgt recht of bijna recht omhoog
1	zwak	1-5	0,3-1,5	windrichting goed af te leiden uit rookpluimen
2	zwak	6-11	1,6-3,3	wind merkbaar in gezicht
3	matig	12-19	3,4-5,4	stof waait op
4	matig	20-28	5,5-7,9	haar in de war, kleding flappert
5	vrij krachtig	29-38	8,0-10,7	opwaaiend stof hinderlijk voor de ogen, gekuifde golven op meren en kanalen en vuilcontainers waaien om
6	krachtig	39-49	10,8-13,8	paraplu's met moeite vast te houden
7	hard	50-61	13,9-17,1	lastig tegen de wind in te lopen of fietsen
8	stormachtig	62-74	17,2-20,7	voortbewegen zeer moeilijk
9	storm	75-88	20,8-24,4	schoorsteenkappen en dakpannen waaien weg, kinderen waaien om
10	zware storm	89-102	24,5-28,4	grote schade aan gebouwen, volwassenen waaien om
11	zeer zware storm	103-117	28,5-32,6	enorme schade aan bossen
12	orkaan	>117	>32,6	verwoestingen

* De windkracht volgens Beaufort wordt bepaald uit het gemiddelde van de windsnelheid over 10 minuten. Maar voor wat betreft de benaming 'storm' is bij het KNMI het gemiddelde over 1 uur bepalend.

9.2 Geen correctie voor meethoogte

Hoewel de Beaufort-schaal verwijst naar metingen op 10 meter boven maaiveld danwel water, wordt er in het Havengebied op verschillende hoogtes gemeten. De meethoogtes zijn ook vaak zo gekozen dat alle windrichtingen vrij kunnen worden gemeten. Op 10 m hoogte zou de wind meer worden afgeschermd waardoor de meting op de kade minder representatief is voor de open condities op het water. In deze bundel is geen correctie uitgevoerd om tot wind op 10 m hoogte te komen. Er zijn wel methodes om wind op een bepaalde hoogte terug te rekenen naar wind op een andere hoogte, maar het uitgangspunt is dan dat de windmeter in het open veld staat. Er kan dan een logaritmisch windsnelheidsprofiel over de hoogte worden bepaald aan de hand van de ruwheid van het omringende terrein die per windrichting kan verschillen. Wind zal door wateroppervlak weinig worden afgeremd maar door bijvoorbeeld bos of huizen des te meer.

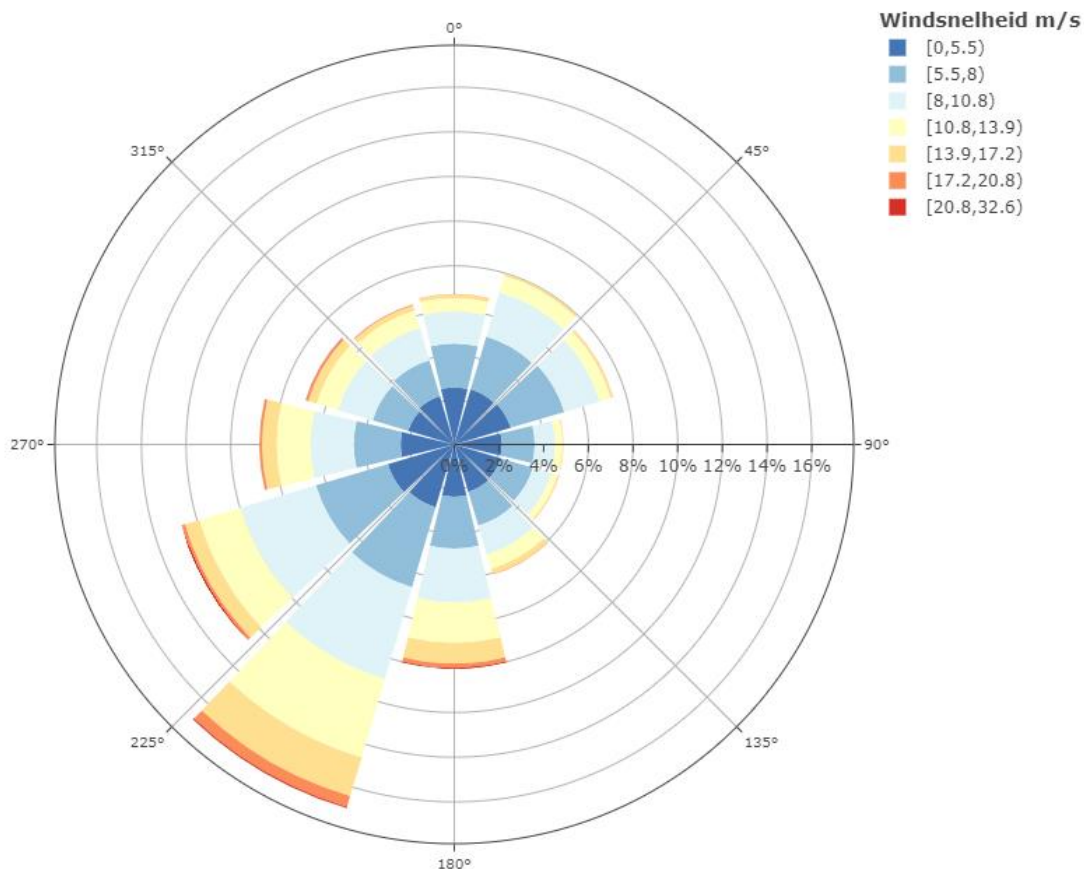
9.3 Windrozen / Frequentietabellen

De windrozen zijn gebaseerd op 10-minuut-gemiddelde windsnelheid en windrichting. De windroos is de visuele weergave van de frequentietabel die steeds onder de windroos wordt weergegeven. De cirkels geven een percentage in de tijd aan. Aan windrozen is snel te zien wat de dominante windrichting is, in de Rotterdamse Haven is dat Zuid tot West. Bij deze dominante windrichtingen en bij Noordwestelijke wind komen de hoogste windsnelheden voor in de Rotterdamse Haven. De meetperiode staat ook steeds benoemd in de figuren.

9.3.1 Windroos Europlatform

Meethoogte: NAP + 29,1 meter

Windroos Europlatform 2009 t/m 2022

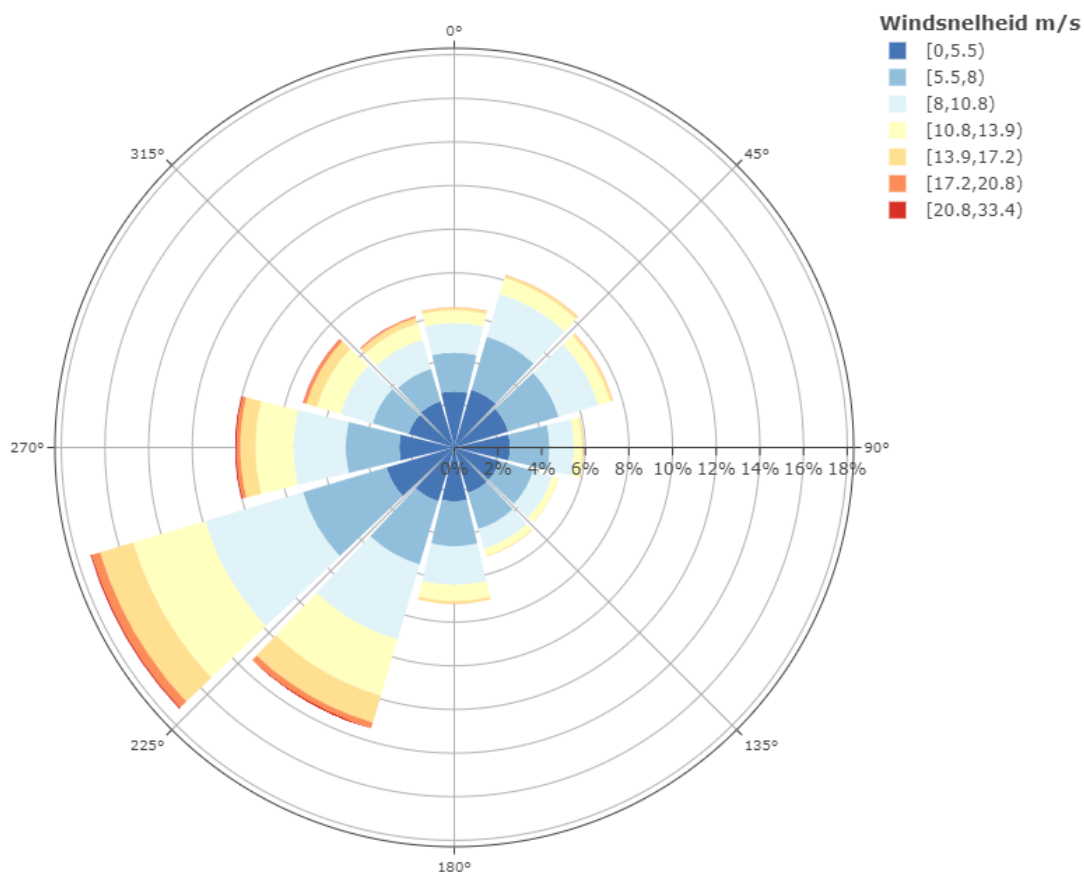


		Windfrequenties Europlatform 2009 t/m 2022							
		Windsnelheid (m/s)							
		[0,5.5)	[5.5,8)	[8,10.8)	[10.8,13.9)	[13.9,17.2)	[17.2,20.8)	[20.8,32.6)	
Windrichting (°)		0-3 Bft	4 Bft	5 Bft	6 Bft	7 Bft	8 Bft	9-11 Bft	Totaal
[345,15)	Noord	2,55%	1,97%	1,44%	0,60%	0,17%	0,01%	0,00%	6,75%
[15,45)	NNO	2,58%	2,47%	2,07%	0,76%	0,10%	0,01%	0,00%	8,00%
[45,75)	ONO	2,63%	2,51%	1,65%	0,52%	0,11%	0,01%	0,00%	7,43%
[75,105)	Oost	2,13%	1,47%	0,91%	0,33%	0,05%	0,00%	0,00%	4,89%
[105,135)	OZO	2,17%	1,50%	0,87%	0,29%	0,06%	0,01%	0,00%	4,89%
[135,165)	ZZO	2,21%	1,58%	1,35%	0,67%	0,25%	0,02%	0,00%	6,09%
[165,195)	Zuid	2,34%	2,33%	2,39%	1,82%	0,93%	0,19%	0,03%	10,03%
[195,225)	ZZW	2,93%	3,74%	4,28%	3,67%	1,80%	0,50%	0,06%	16,99%
[225,255)	WZW	3,10%	3,36%	3,51%	1,93%	0,67%	0,15%	0,02%	12,74%
[255,285)	West	2,40%	2,10%	1,94%	1,52%	0,64%	0,11%	0,01%	8,71%
[285,315)	WNW	2,15%	1,66%	1,62%	1,00%	0,39%	0,10%	0,02%	6,93%
[315,345)	NNW	2,26%	1,67%	1,52%	0,80%	0,24%	0,05%	0,00%	6,55%
	Totaal	29,46%	26,36%	23,54%	13,91%	5,41%	1,16%	0,15%	100%

9.3.2 Windroos Licht Eiland Goeree

Meethoogte: NAP + 38,3 meter

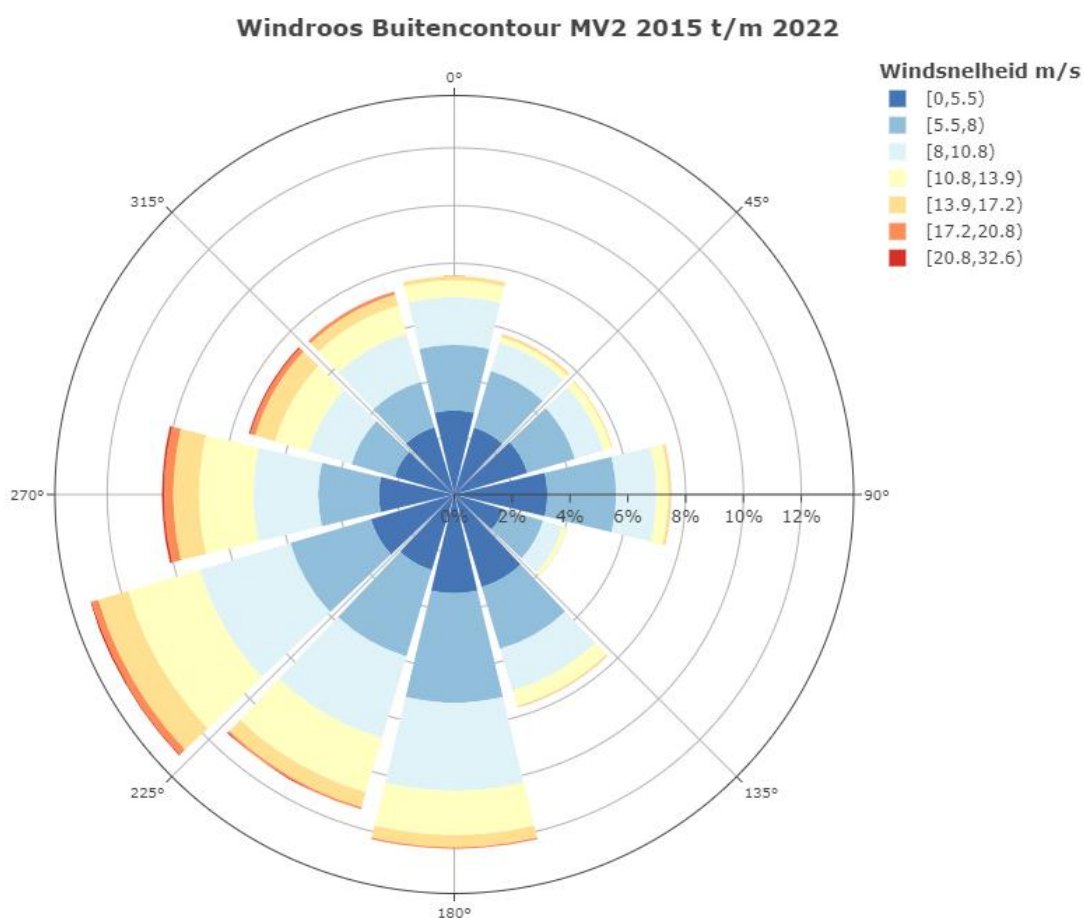
Windroos Licht Eiland Goeree 2010 t/m 2022



		Windfrequenties Licht Eiland Goeree 2010 t/m 2022							
		Windsnelheid (m/s)							
Windrichting (°)		[0,5.5)	[5.5,8)	[8,10.8)	[10.8,13.9)	[13.9,17.2)	[17.2,20.8)	[20.8,33.4)	Totaal
		0-3 Bft	4 Bft	5 Bft	6 Bft	7 Bft	8 Bft	9-12 Bft	
[345,15)	Noord	2,57%	1,78%	1,35%	0,59%	0,13%	0,02%	0,00%	6,45%
[15,45)	NNO	2,76%	2,53%	2,05%	0,76%	0,14%	0,01%	0,00%	8,25%
[45,75)	ONO	2,58%	2,41%	1,89%	0,58%	0,13%	0,01%	0,00%	7,61%
[75,105)	Oost	2,55%	1,82%	1,12%	0,36%	0,08%	0,00%	0,00%	5,93%
[105,135)	OZO	2,16%	1,61%	0,90%	0,30%	0,02%	0,00%	0,00%	4,99%
[135,165)	ZZO	2,17%	1,73%	0,93%	0,33%	0,05%	0,00%	0,00%	5,22%
[165,195)	Zuid	2,47%	2,06%	1,77%	0,73%	0,13%	0,01%	0,00%	7,17%
[195,225)	ZZW	2,57%	3,03%	3,58%	2,69%	1,28%	0,27%	0,02%	13,43%
[225,255)	WZW	3,24%	4,00%	4,66%	3,44%	1,58%	0,40%	0,06%	17,37%
[255,285)	West	2,52%	2,46%	2,39%	1,73%	0,70%	0,19%	0,05%	10,05%
[285,315)	WNW	2,18%	1,73%	1,53%	1,13%	0,50%	0,15%	0,02%	7,24%
[315,345)	NNW	2,21%	1,55%	1,40%	0,77%	0,27%	0,07%	0,01%	6,28%
	Totaal	29,99%	26,71%	23,57%	13,41%	5,01%	1,13%	0,16%	100%

9.3.3 Windroos Buitencontour Maasvlakte 2

Meethoogte: NAP + 23,73 meter

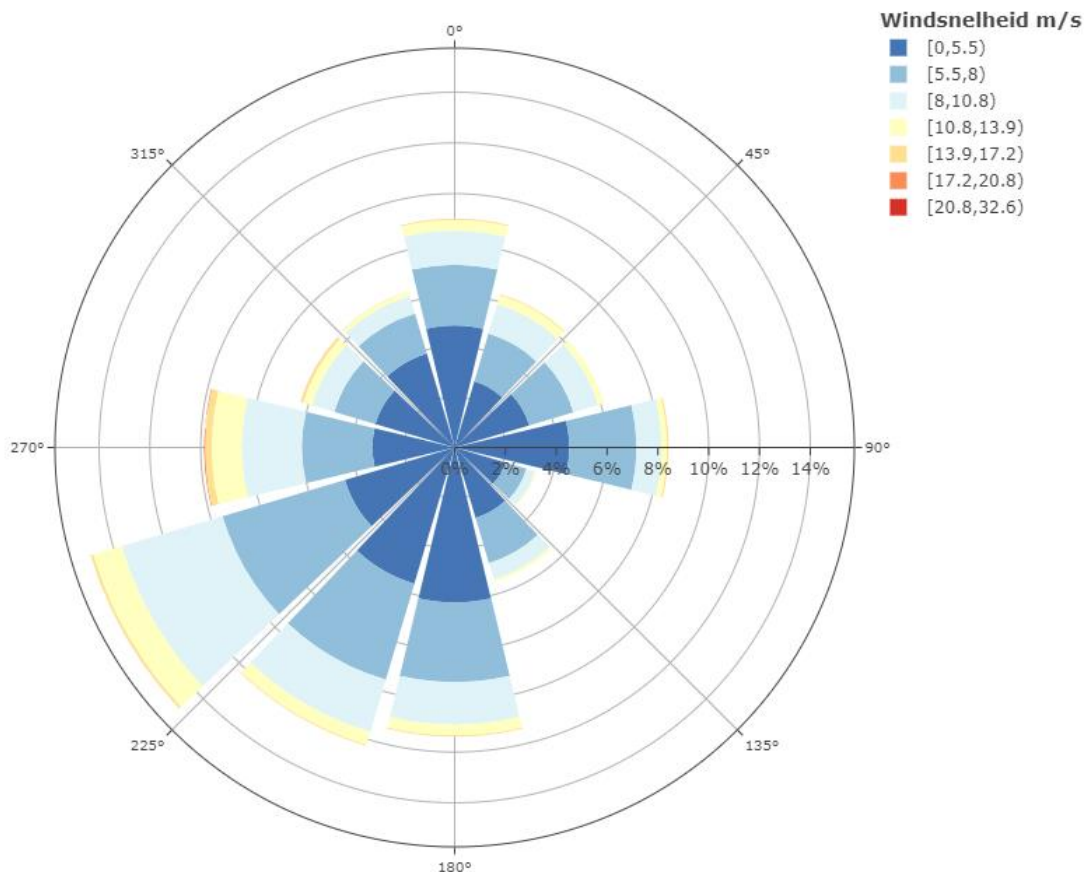


		Windfrequenties Buitencontour MV2 2007 t/m 2022							
		Windsnelheid (m/s)							
		[0,5.5)	[5.5,8)	[8,10.8)	[10.8,13.9)	[13.9,17.2)	[17.2,20.8)	[20.8,32.6)	
Windrichting (°)		0-3 Bft	4 Bft	5 Bft	6 Bft	7 Bft	8 Bft	9-11 Bft	Totaal
[345,15)	Noord	2,91%	2,27%	1,65%	0,58%	0,15%	0,01%	0,00%	7,57%
[15,45)	NNO	2,42%	2,04%	1,03%	0,20%	0,09%	0,01%	0,00%	5,78%
[45,75)	ONO	2,64%	1,72%	1,03%	0,28%	0,05%	0,00%	0,00%	5,71%
[75,105)	Oost	3,22%	2,38%	1,39%	0,41%	0,09%	0,01%	0,00%	7,50%
[105,135)	OZO	1,77%	1,44%	0,71%	0,15%	0,02%	0,00%	0,00%	4,09%
[135,165)	ZZO	3,34%	2,24%	1,51%	0,54%	0,06%	0,01%	0,00%	7,71%
[165,195)	Zuid	3,42%	3,79%	3,05%	1,53%	0,42%	0,06%	0,01%	12,27%
[195,225)	ZZW	2,73%	3,12%	2,95%	1,96%	0,53%	0,08%	0,01%	11,39%
[225,255)	WZW	3,01%	2,91%	3,26%	2,59%	1,07%	0,25%	0,03%	13,12%
[255,285)	West	2,61%	2,10%	2,24%	1,88%	0,89%	0,32%	0,07%	10,11%
[285,315)	WNW	2,15%	1,56%	1,55%	1,21%	0,71%	0,18%	0,05%	7,41%
[315,345)	NNW	2,43%	1,64%	1,75%	1,00%	0,40%	0,10%	0,01%	7,33%
	Totaal	32,66%	27,21%	22,12%	12,33%	4,48%	1,04%	0,18%	100%

9.3.4 Windroos Beerkanaal Radarpost 37

Meethoogte: NAP + 18,59 meter

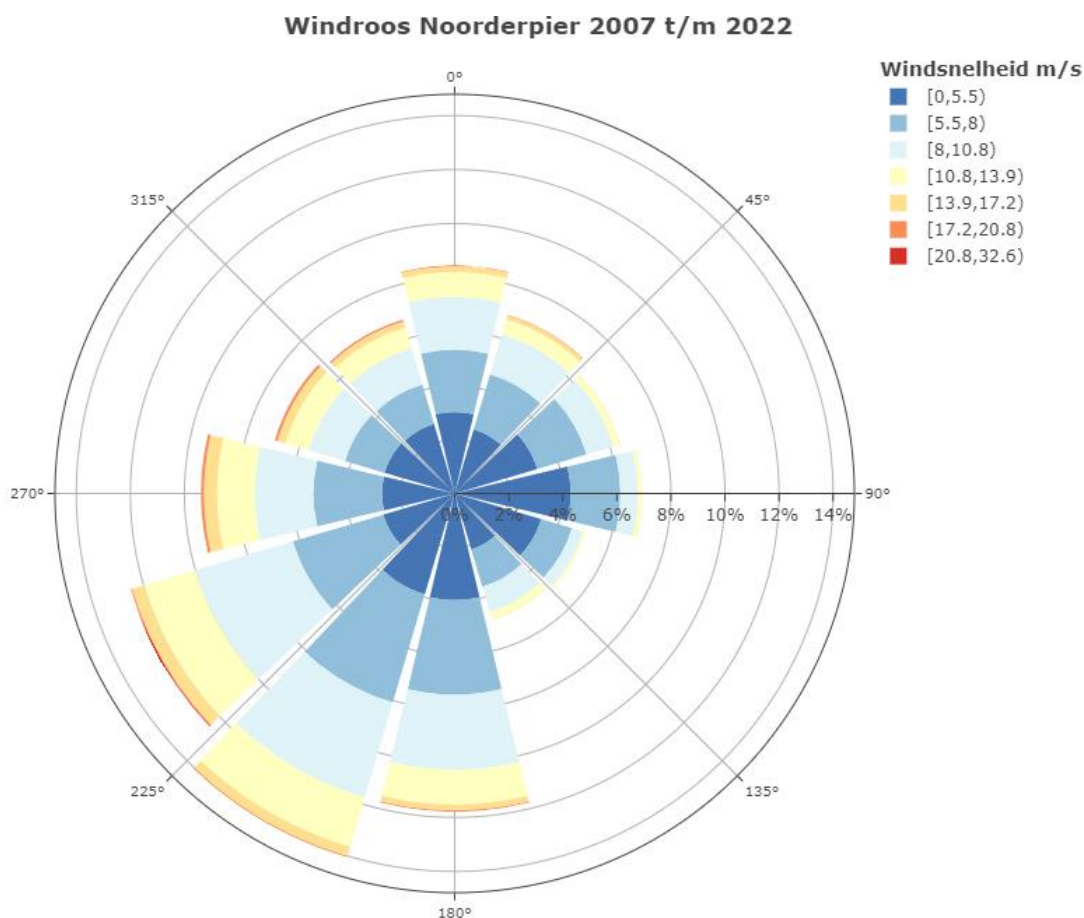
Windroos Beerkanaal Radarpost 37 2009 t/m 2019



		Windfrequenties Beerkanaal Radarpost 37 2009 t/m 2019							
		Windsnelheid (m/s)							
		[0,5.5)	[5.5,8)	[8,10.8)	[10.8,13.9)	[13.9,17.2)	[17.2,20.8)	[20.8,32.6)	
Windrichting (°)		0-3 Bft	4 Bft	5 Bft	6 Bft	7 Bft	8 Bft	9-11 Bft	Totaal
[345,15)	Noord	4,81%	2,40%	1,33%	0,43%	0,05%	0,00%	0,00%	9,03%
[15,45)	NNO	2,72%	1,96%	1,21%	0,37%	0,05%	0,00%	0,00%	6,31%
[45,75)	ONO	3,06%	1,82%	1,02%	0,22%	0,01%	0,00%	0,00%	6,13%
[75,105)	Oost	4,51%	2,65%	0,98%	0,22%	0,06%	0,00%	0,00%	8,42%
[105,135)	OZO	2,08%	0,87%	0,35%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	3,35%
[135,165)	ZZO	2,89%	1,86%	0,67%	0,10%	0,00%	0,00%	0,00%	5,52%
[165,195)	Zuid	6,11%	3,14%	1,67%	0,43%	0,05%	0,01%	0,00%	11,41%
[195,225)	ZZW	5,60%	3,95%	2,14%	0,53%	0,04%	0,00%	0,00%	12,26%
[225,255)	WZW	4,51%	5,03%	4,14%	1,17%	0,10%	0,00%	0,00%	14,96%
[255,285)	West	3,24%	2,77%	2,37%	1,19%	0,26%	0,04%	0,00%	9,88%
[285,315)	WNW	3,26%	1,69%	0,92%	0,35%	0,10%	0,01%	0,00%	6,34%
[315,345)	NNW	3,86%	1,65%	0,72%	0,16%	0,02%	0,00%	0,00%	6,42%
	Totaal	46,64%	29,79%	17,52%	5,23%	0,75%	0,07%	0,00%	100%

9.3.5 Windroos Noorderpier (Hoek van Holland)

Meethoogte: NAP + 17,12 meter

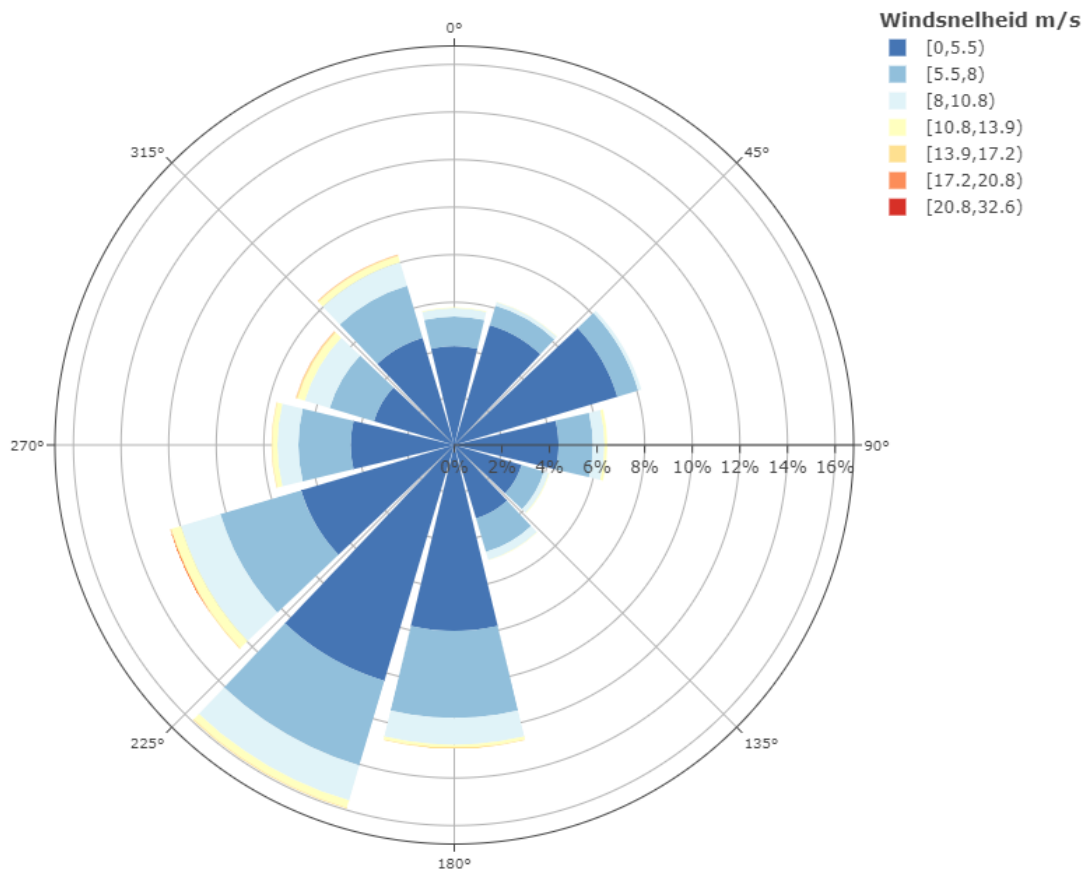


		Windfrequenties Noorderpier 2007 t/m 2022							
		Windsnelheid (m/s)							
		[0,5.5)	[5.5,8)	[8,10.8)	[10.8,13.9)	[13.9,17.2)	[17.2,20.8)	[20.8,32.6)	
Windrichting (°)		0-3 Bft	4 Bft	5 Bft	6 Bft	7 Bft	8 Bft	9-11 Bft	Totaal
[345,15)	Noord	3,02%	2,31%	1,96%	0,92%	0,21%	0,02%	0,00%	8,44%
[15,45)	NNO	2,48%	2,13%	1,55%	0,56%	0,16%	0,02%	0,00%	6,90%
[45,75)	ONO	3,19%	1,90%	1,04%	0,23%	0,02%	0,00%	0,00%	6,38%
[75,105)	Oost	4,29%	1,84%	0,66%	0,13%	0,01%	0,00%	0,00%	6,93%
[105,135)	OZO	3,34%	1,19%	0,43%	0,10%	0,00%	0,00%	0,00%	5,07%
[135,165)	ZZO	2,16%	1,44%	0,98%	0,28%	0,02%	0,00%	0,00%	4,89%
[165,195)	Zuid	3,95%	3,51%	2,78%	1,28%	0,22%	0,04%	0,00%	11,78%
[195,225)	ZZW	3,90%	4,18%	3,67%	1,90%	0,37%	0,03%	0,00%	14,05%
[225,255)	WZW	2,76%	3,49%	3,76%	1,98%	0,46%	0,05%	0,01%	12,51%
[255,285)	West	2,69%	2,54%	2,17%	1,40%	0,48%	0,11%	0,01%	9,41%
[285,315)	WNW	2,71%	1,53%	1,41%	0,88%	0,31%	0,09%	0,01%	6,93%
[315,345)	NNW	2,69%	1,52%	1,41%	0,80%	0,23%	0,05%	0,01%	6,71%
	Totaal	37,19%	27,58%	21,82%	10,46%	2,49%	0,41%	0,04%	100%

9.3.6 Windroos Veerstoep Rozenburg

Meethoogte: NAP + 39,15 meter

Windroos Veerstoep Rozenburg 2007 t/m 2022



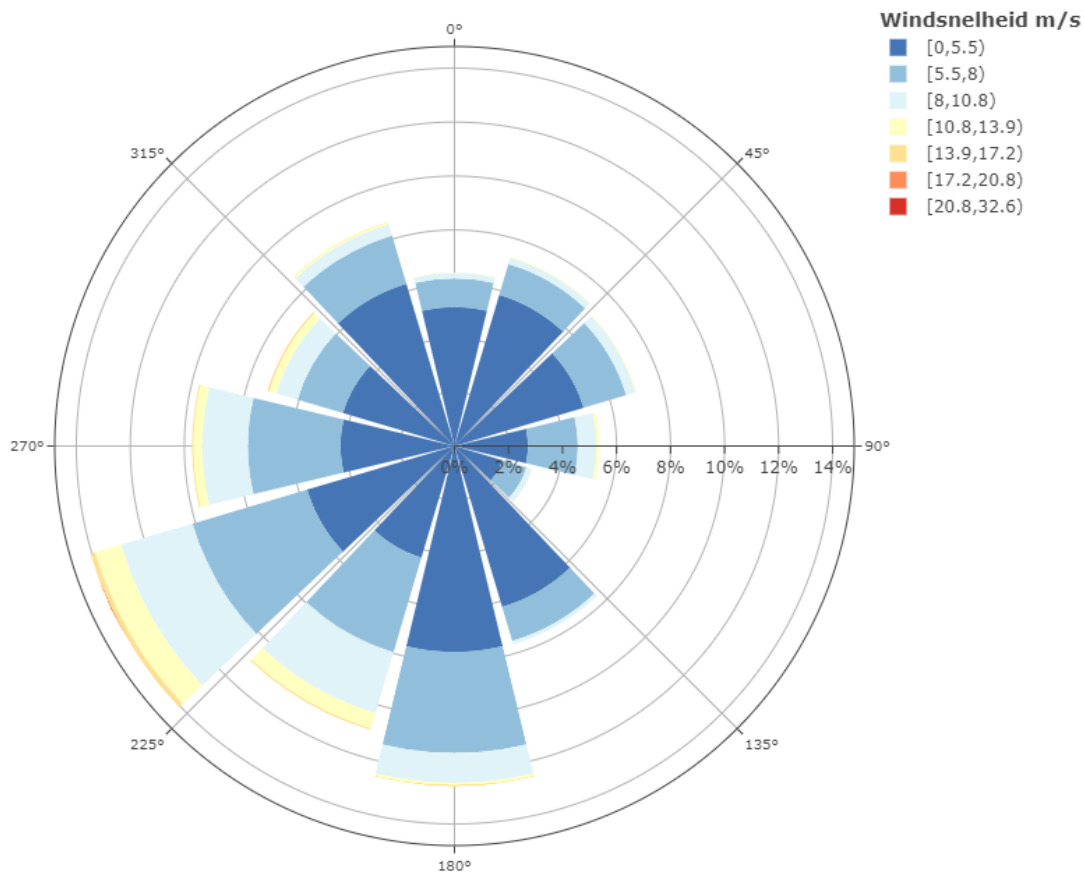
Windfrequenties Veerstoep Rozenburg 2007 t/m 2022

		Windsnelheid (m/s)							
		[0,5.5)	[5.5,8)	[8,10.8)	[10.8,13.9)	[13.9,17.2)	[17.2,20.8)	[20.8,32.6)	
Windrichting (°)		0-3 Bft	4 Bft	5 Bft	6 Bft	7 Bft	8 Bft	9-11 Bft	Totaal
[345,15)	Noord	4,16%	1,25%	0,34%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	5,78%
[15,45)	NNO	5,26%	0,85%	0,16%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	6,28%
[45,75)	ONO	7,15%	0,91%	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,20%
[75,105)	Oost	4,38%	1,44%	0,49%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	6,43%
[105,135)	OZO	2,95%	0,98%	0,21%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	4,17%
[135,165)	ZZO	3,22%	1,47%	0,35%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	5,05%
[165,195)	Zuid	7,82%	3,66%	1,12%	0,14%	0,02%	0,00%	0,00%	12,76%
[195,225)	ZZW	10,34%	3,71%	1,54%	0,32%	0,03%	0,00%	0,00%	15,94%
[225,255)	WZW	6,71%	3,54%	1,73%	0,42%	0,04%	0,01%	0,00%	12,44%
[255,285)	West	4,35%	2,20%	0,88%	0,22%	0,03%	0,00%	0,00%	7,67%
[285,315)	WNW	3,52%	1,94%	1,09%	0,32%	0,07%	0,01%	0,00%	6,94%
[315,345)	NNW	4,70%	2,29%	1,03%	0,27%	0,05%	0,01%	0,00%	8,34%
	Totaal	64,55%	24,22%	9,07%	1,90%	0,23%	0,03%	0,00%	100%

9.3.7 Windroos Geulhaven Radarpost 37

Meethoogte: NAP + 13,5 meter

Windroos Geulhaven Radarpost 10 2007 t/m 2022



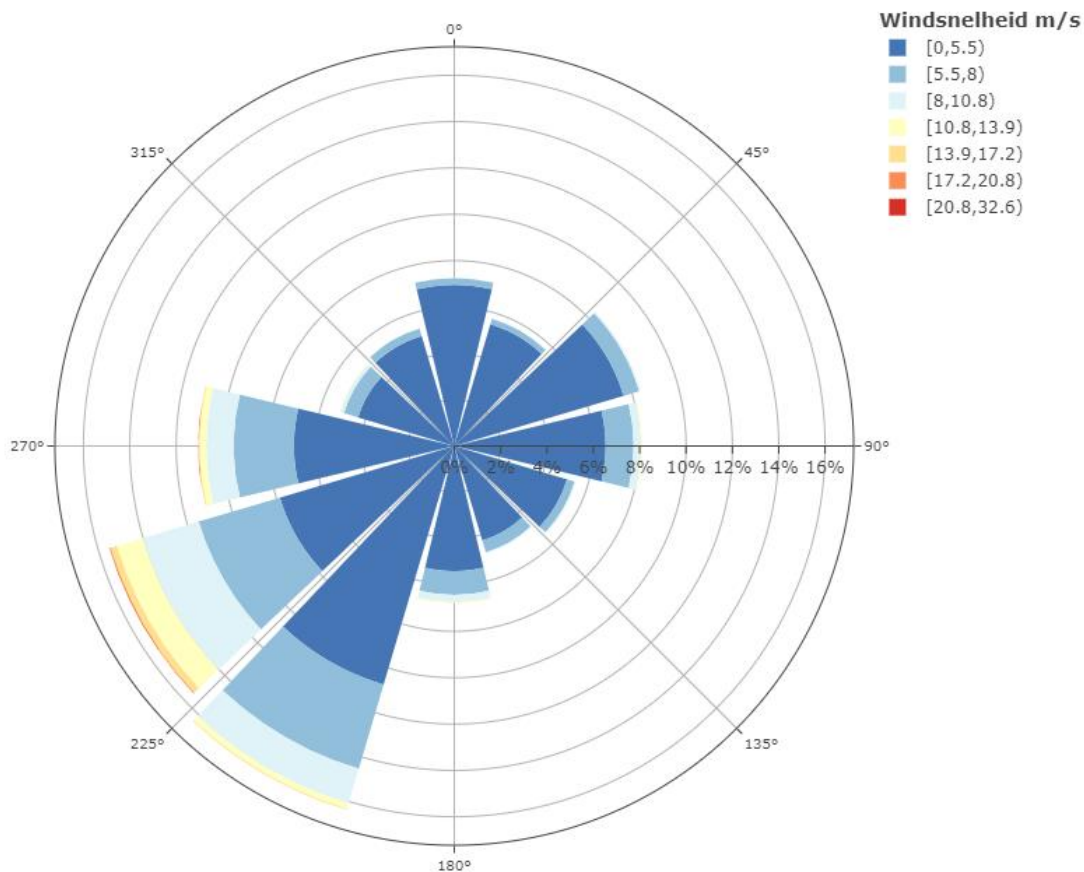
Windfrequenties Geulhaven Radarpost 10 2007 t/m 2022

		Windsnelheid (m/s)							
		[0,5.5)	[5.5,8)	[8,10.8)	[10.8,13.9)	[13.9,17.2)	[17.2,20.8)	[20.8,32.6)	
Windrichting (°)		0-3 Bft	4 Bft	5 Bft	6 Bft	7 Bft	8 Bft	9-11 Bft	Totaal
[345,15)	Noord	5,15%	1,06%	0,21%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	6,43%
[15,45)	NNO	5,84%	1,19%	0,25%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	7,30%
[45,75)	ONO	4,99%	1,64%	0,36%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	7,02%
[75,105)	Oost	2,72%	1,85%	0,70%	0,11%	0,00%	0,00%	0,00%	5,38%
[105,135)	OZO	1,85%	0,93%	0,21%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	2,99%
[135,165)	ZZO	6,22%	1,31%	0,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,66%
[165,195)	Zuid	7,63%	3,74%	1,11%	0,10%	0,01%	0,00%	0,00%	12,59%
[195,225)	ZZW	4,31%	3,66%	2,35%	0,59%	0,05%	0,00%	0,00%	10,96%
[225,255)	WZW	5,69%	4,43%	2,76%	1,00%	0,17%	0,01%	0,00%	14,07%
[255,285)	West	4,22%	3,43%	1,69%	0,33%	0,05%	0,00%	0,00%	9,73%
[285,315)	WNW	4,31%	1,75%	0,81%	0,28%	0,05%	0,01%	0,00%	7,21%
[315,345)	NNW	6,27%	1,86%	0,44%	0,08%	0,01%	0,00%	0,00%	8,66%
	Totaal	59,19%	26,84%	11,03%	2,56%	0,35%	0,03%	0,00%	100%

9.3.8 Windroos Delta Ziekenhuis Oude Maas

Meethoogte: NAP + 24,3 meter

Windroos Delta Ziekenhuis Oude Maas 2007 t/m 2020

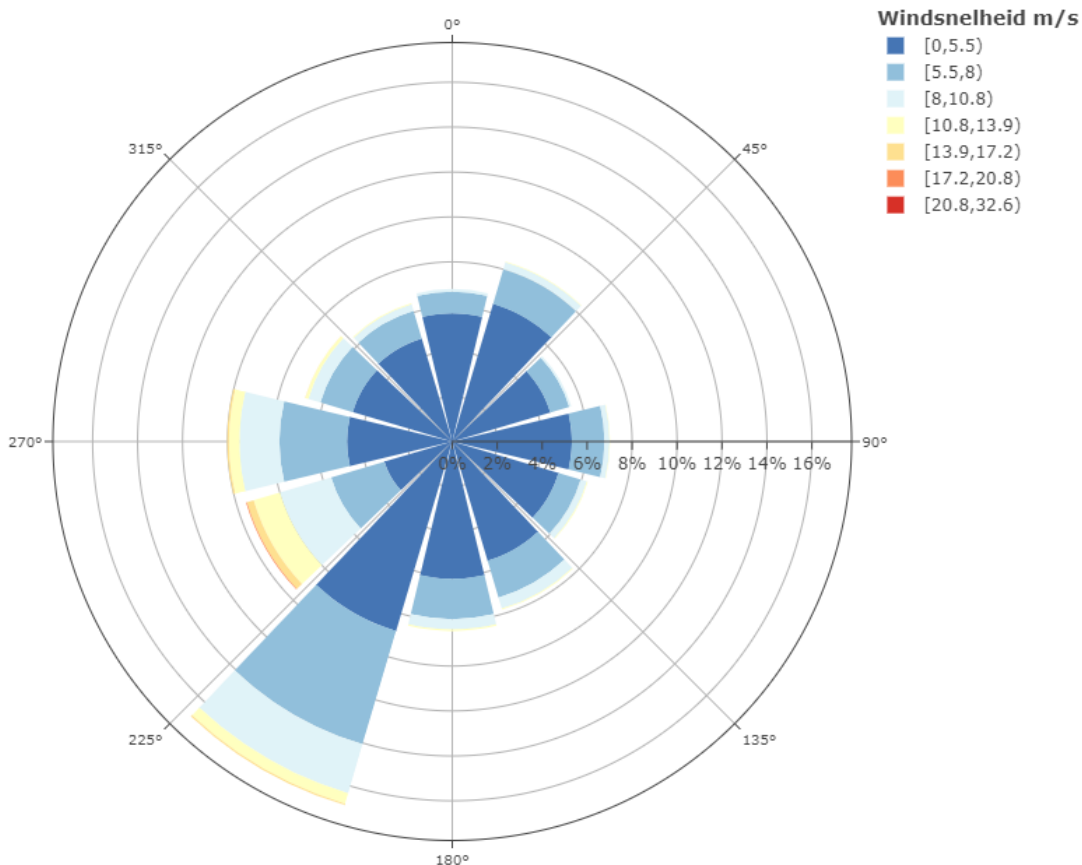


		Windfrequenties Delta Ziekenhuis Oude Maas 2007 t/m 2020							
		Windsnelheid (m/s)							
		[0,5.5)	[5.5,8)	[8,10.8)	[10.8,13.9)	[13.9,17.2)	[17.2,20.8)	[20.8,32.6)	
Windrichting (°)		0-3 Bft	4 Bft	5 Bft	6 Bft	7 Bft	8 Bft	9-11 Bft	Totaal
[345,15)	Noord	6,95%	0,29%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,25%
[15,45)	NNO	5,48%	0,25%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,74%
[45,75)	ONO	7,62%	0,70%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,39%
[75,105)	Oost	6,53%	1,21%	0,32%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	8,11%
[105,135)	OZO	5,07%	0,35%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,48%
[135,165)	ZZO	4,25%	0,54%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	4,83%
[165,195)	Zuid	5,40%	1,03%	0,31%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	6,79%
[195,225)	ZZW	10,74%	3,79%	1,55%	0,25%	0,04%	0,00%	0,00%	16,36%
[225,255)	WZW	7,85%	3,65%	2,52%	1,16%	0,29%	0,04%	0,00%	15,51%
[255,285)	West	6,92%	2,60%	1,18%	0,29%	0,05%	0,01%	0,00%	11,06%
[285,315)	WNW	4,33%	0,64%	0,17%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	5,16%
[315,345)	NNW	4,95%	0,33%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,31%
	Totaal	76,09%	15,39%	6,26%	1,83%	0,38%	0,05%	0,01%	100%

9.3.9 Windroos Verkeerscentrale Stad Nieuwe Maas

Meethoogte: NAP + 38,65 meter

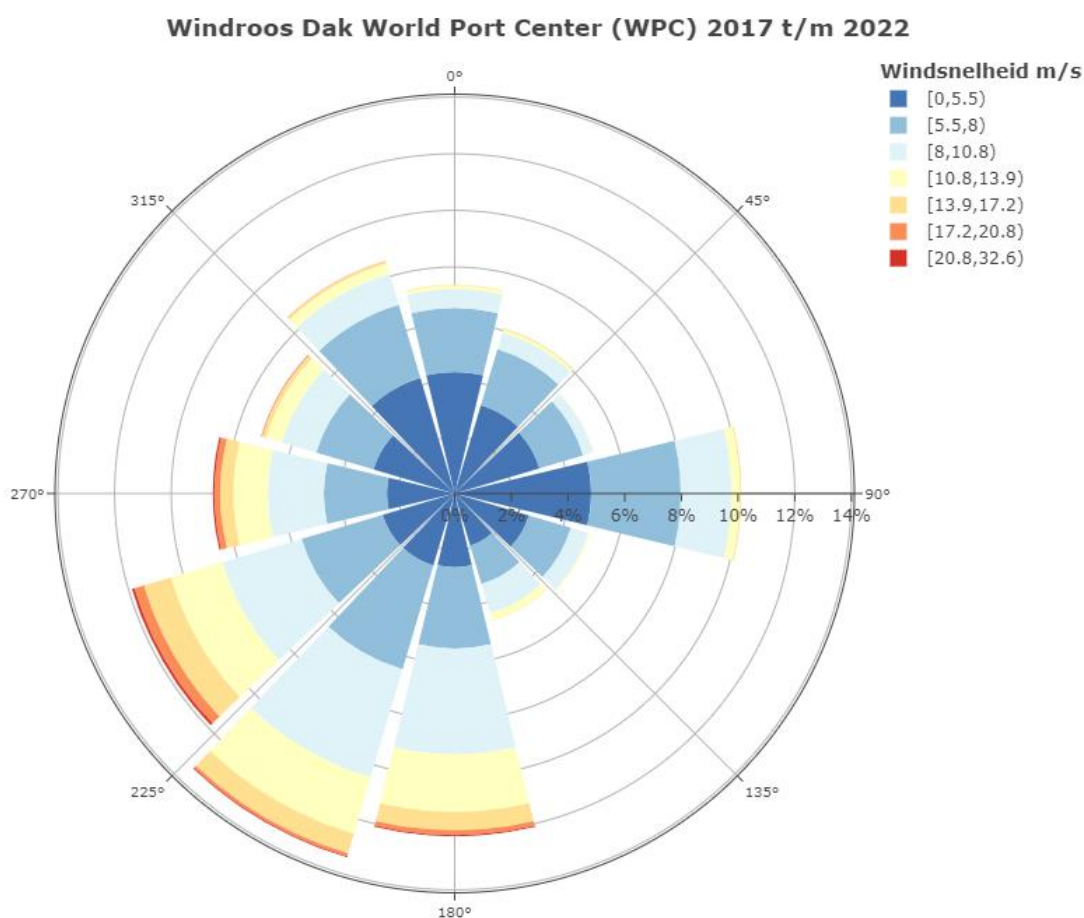
Windroos Verkeerscentrale Stad Nieuwe Maas 2007 t/m 2022



		Windfrequenties Verkeerscentrale Stad Nieuwe Maas 2007 t/m 2022							
		Windsnelheid (m/s)							
		[0,5.5)	[5.5,8)	[8,10.8)	[10.8,13.9)	[13.9,17.2)	[17.2,20.8)	[20.8,32.6)	
Windrichting (°)		0-3 Bft	4 Bft	5 Bft	6 Bft	7 Bft	8 Bft	9-11 Bft	Totaal
[345,15)	Noord	5,71%	0,96%	0,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,79%
[15,45)	NNO	6,40%	1,60%	0,32%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	8,35%
[45,75)	ONO	4,55%	0,88%	0,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,52%
[75,105)	Oost	5,32%	1,45%	0,23%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	7,03%
[105,135)	OZO	4,93%	1,03%	0,29%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	6,29%
[135,165)	ZZO	5,54%	1,71%	0,51%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	7,80%
[165,195)	Zuid	6,12%	1,79%	0,46%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	8,44%
[195,225)	ZZW	8,80%	5,26%	2,28%	0,48%	0,06%	0,00%	0,00%	16,88%
[225,255)	WZW	3,15%	2,47%	2,38%	1,22%	0,31%	0,04%	0,00%	9,57%
[255,285)	West	4,68%	3,01%	1,78%	0,47%	0,08%	0,01%	0,00%	10,05%
[285,315)	WNW	4,62%	1,50%	0,56%	0,14%	0,01%	0,00%	0,00%	6,84%
[315,345)	NNW	4,78%	1,29%	0,30%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	6,43%
	Totaal	64,61%	22,97%	9,33%	2,56%	0,47%	0,06%	0,01%	100%

9.3.10 Windroos Dak World Port Center

Meethoogte: NAP + 135,31 meter



		Windfrequenties Dak World Port Center 2017 t/m 2022							
		Windsnelheid (m/s)							
		[0,5.5)	[5.5,8)	[8,10.8)	[10.8,13.9)	[13.9,17.2)	[17.2,20.8)	[20.8,35.2)	
Windrichting (°)		0-3 Bft	4 Bft	5 Bft	6 Bft	7 Bft	8 Bft	9-12 Bft	Totaal
[345,15)	Noord	4,29%	2,26%	0,67%	0,13%	0,02%	0,00%	0,00%	7,37%
[15,45)	NNO	3,25%	2,07%	0,62%	0,11%	0,04%	0,00%	0,00%	6,09%
[45,75)	ONO	3,12%	1,61%	0,38%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	5,14%
[75,105)	Oost	4,81%	3,17%	1,80%	0,30%	0,04%	0,00%	0,00%	10,13%
[105,135)	OZO	2,73%	1,55%	0,63%	0,06%	0,00%	0,00%	0,00%	4,97%
[135,165)	ZZO	1,92%	1,41%	1,09%	0,27%	0,01%	0,00%	0,00%	4,70%
[165,195)	Zuid	2,60%	2,88%	3,74%	2,03%	0,65%	0,17%	0,03%	12,10%
[195,225)	ZZW	2,65%	3,83%	3,98%	2,08%	0,72%	0,11%	0,03%	13,40%
[225,255)	WZW	2,65%	2,99%	2,91%	1,90%	0,99%	0,35%	0,09%	11,87%
[255,285)	West	2,39%	2,23%	1,98%	1,21%	0,46%	0,21%	0,06%	8,54%
[285,315)	WNW	2,99%	2,11%	1,26%	0,58%	0,15%	0,02%	0,01%	7,12%
[315,345)	NNW	4,26%	2,69%	1,14%	0,38%	0,09%	0,02%	0,00%	8,59%
	Totaal	37,67%	28,79%	20,20%	9,06%	3,18%	0,87%	0,22%	100%

9.4 Top 10: dagen met hoge windsnelheid

Voor onderstaande top 10's is voor elke dag bepaald wat de maximale 10-minuut-gemiddelde windsnelheid is, met de bijbehorende windrichting. Windstoten zullen een hogere windsnelheid hebben.

Top 10 Europlatform 2009 t/m 2022		
Datum	Maximale Windsnelheid (m/s)	Windrichting (°)
18-02-2022	30,7	212
28-10-2013	28,6	246
18-01-2018	27,1	257
20-11-2016	26,5	216
20-02-2022	26,4	206
01-11-2022	25,7	217
11-03-2021	25,2	212
09-02-2020	24,6	198
24-09-2012	24,6	243
31-01-2022	24,2	297

Top 10 Licht Eiland Goeree 2010 t/m 2022		
Datum	Maximale Windsnelheid (m/s)	Windrichting (°)
18-02-2022	33,3	238
20-02-2022	30,7	279
21-02-2022	29,1	314
18-01-2018	28,3	276
19-02-2022	26,9	219
20-11-2016	26,2	216
06-02-2022	25,7	313
31-01-2022	25,7	314
28-10-2013	25,5	230
24-02-2022	25,4	238

Top 10 Buitencontour Maasvlakte 2 2015 t/m 2022		
Datum	Maximale Windsnelheid (m/s)	Windrichting (°)
18-01-2018	31,6	270
31-03-2015	27,8	294
18-02-2022	27,5	256
25-09-2020	27,2	308
25-07-2015	26,5	301
21-10-2021	25,4	316
06-02-2022	25,4	275
31-01-2022	25,2	312
20-11-2016	25,0	214
23-02-2017	24,8	277

Top 10 Beerkanaal Radarpost 37 2009 t/m 2019		
Datum	Maximale Windsnelheid (m/s)	Windrichting (°)
18-01-2018	26,2	276
23-02-2017	22,0	276
05-12-2013	21,8	294
18-11-2015	20,8	257
07-12-2011	20,4	274
07-01-2016	20,4	287
13-09-2017	20,4	259
10-03-2019	20,2	257
17-11-2015	20,0	257
29-08-2010	19,4	290

Top 10 Noorderpier		
2007 t/m 2022		
Datum	Maximale Windsnelheid (m/s)	Windrichting (°)
18-01-2018	27,3	270
31-03-2015	27,0	300
18-02-2022	25,2	253
25-09-2020	25,0	305
18-01-2007	24,6	264
05-12-2013	24,6	271
11-01-2007	24,4	262
22-11-2008	24,2	336
21-11-2008	23,8	329
23-02-2017	23,6	259

Top 10 Veerstoep Rozenburg		
2007 t/m 2022		
Datum	Maximale Windsnelheid (m/s)	Windrichting (°)
21-11-2008	24,8	316
25-09-2020	22,7	305
18-02-2022	22,3	249
31-01-2022	21,1	318
18-01-2007	20,8	221
05-12-2013	20,6	293
09-11-2007	20,4	311
06-02-2022	20,0	315
01-03-2008	20,0	281
23-02-2017	19,8	309

Top 10 Geulhaven Radarpost 10		
2007 t/m 2022		
Datum	Maximale Windsnelheid (m/s)	Windrichting (°)
18-02-2022	22,9	235
18-01-2007	22,8	233
05-12-2013	21,2	301
18-01-2018	20,9	276
23-02-2017	20,4	239
31-03-2015	20,0	294
28-10-2013	19,6	226
01-03-2008	19,4	305
11-03-2021	19,0	231
25-09-2020	18,9	303

Top 10 Delta Ziekenhuis Oude Maas		
2007 t/m 2020		
Datum	Maximale Windsnelheid (m/s)	Windrichting (°)
18-01-2007	25,4	239
18-01-2018	22,6	262
28-10-2013	21,2	232
03-01-2018	21,2	229
10-03-2019	21,0	256
12-03-2008	20,6	257
29-02-2008	20,4	243
01-03-2008	20,0	243
05-05-2015	20,0	238
08-02-2016	20,0	236

Top 10 Verkeerscentrale Stad Nieuwe Maas		
2007 t/m 2022		
Datum	Maximale Windsnelheid (m/s)	Windrichting (°)
18-02-2022	30,3	250
18-01-2007	23,8	249
18-01-2018	23,2	195
10-03-2019	22,0	254
26-08-2020	21,3	249
11-03-2021	20,8	229
28-10-2013	20,8	226
04-05-2021	20,7	244
07-04-2022	20,4	255
12-03-2008	20,4	252

Top 10 WPC dak (135 m)		
2017 t/m 2022		
Datum	Maximale Windsnelheid (m/s)	Windrichting (°)
18-02-2022	35,2	234
18-01-2018	30,6	275
11-03-2021	29,7	241
23-02-2017	29,2	276
04-03-2019	28,8	234
23-02-2020	28,1	246
16-02-2020	27,6	201
09-02-2020	27,0	202
16-02-2022	26,7	240
06-02-2022	26,3	243

9.5 RWS Stormvloedflits

Na afloop van een opgetreden stormvloed waarbij voor minimaal drie sectoren een voorwaarschuwing is uitgegeven of wanneer sprake is van berichtgeving vanaf kleurcode geel en hoger bij één of meerdere sectoren, publiceert het Watermanagementcentrum Nederland binnen enkele dagen een Stormvloedflits. Hierin staat een korte omschrijving van de meteorologische en hydrologische situatie, inclusief een overzicht van de uitgegeven stormvloedwaarschuwing(en) of –alarmering(en).

Historische Stormvloedflitsen zijn hier te vinden:

<https://open.rws.nl/open-overheid/onderzoeksrapporten/%40257045/stormvloedflitsen-wmcn-kust/>

9.6 Harde wind en storm

Harde wind of storm heeft impact op het toelaten van schepen in de haven. Om grote schepen goed te kunnen manoeuvreren zijn dan bijvoorbeeld meer sleepboten nodig en die zijn beperkt beschikbaar. Ook kan het veiliger zijn om een schip buiten de haven te laten waar meer ruimte is om te bewegen. Bij schepen die eenmaal aan de kade liggen worden veiligheidsmaatregelen genomen om te voorkomen dat deze losbreken en schade veroorzaken aan de infrastructuur van de haven (zoals kades en kranen) en andere schepen. Maatregelen zijn bijvoorbeeld het in de zij leggen van sleepboten (die het schip dan richting te kade duwen), het vastleggen van het schip met meer trossen, of gebruik maken van een ShoreTension-systeem om krachten op te vangen. Daarnaast is het gunstig als een schip met de boeg of het achtersteven, dus met relatief weinig windoppervlak, in de wind ligt. Op Maasvlakte 1 zijn bijvoorbeeld veel ligplaatsen gunstig georiënteerd bij westzuidwesten wind (rond 240°), en bij Maasvlakte 2 bij zuidzuidwesten-wind (rond 210°).

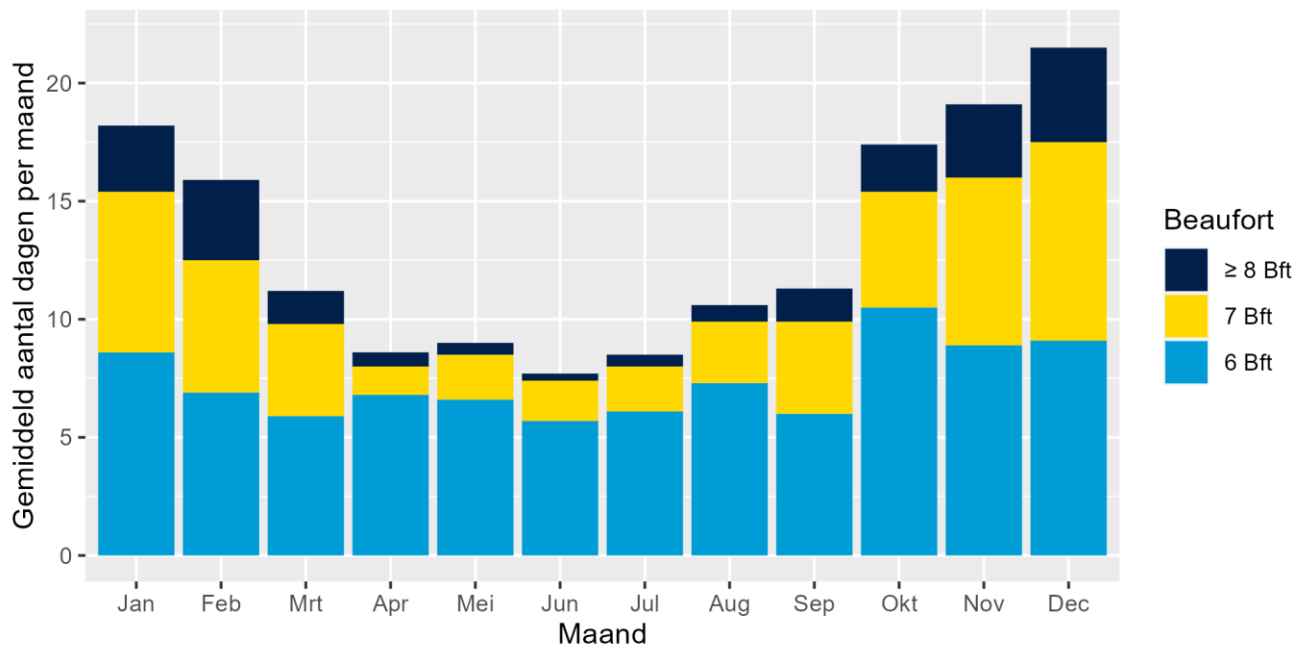
Om het aantal dagen met harde wind of storm te bepalen zijn eerst uurgemiddeldes bepaald uit de 10-minuut-gemiddelde windsnelheden. Vervolgens is bepaald hoeveel dagen per maand de maximale uurgemiddelde windsnelheid in de range van 6 Beaufort valt. Hetzelfde is gedaan voor 7 Beaufort en 8 Beaufort en hoger. Voor de Beaufort-schaal wordt verwezen naar paragraaf 9.1 Beaufort-schaal, op pagina 106.

Daarnaast is uit de data bepaald hoe lang op een dag windsnelheden vanaf 6 Bft en hoger gemiddeld aanhouden.

9.6.1 Stormcondities Europlatform

Wind Europlatform

Meetperiode 2009 t/m 2022, Meethoogte 29.1 m NAP

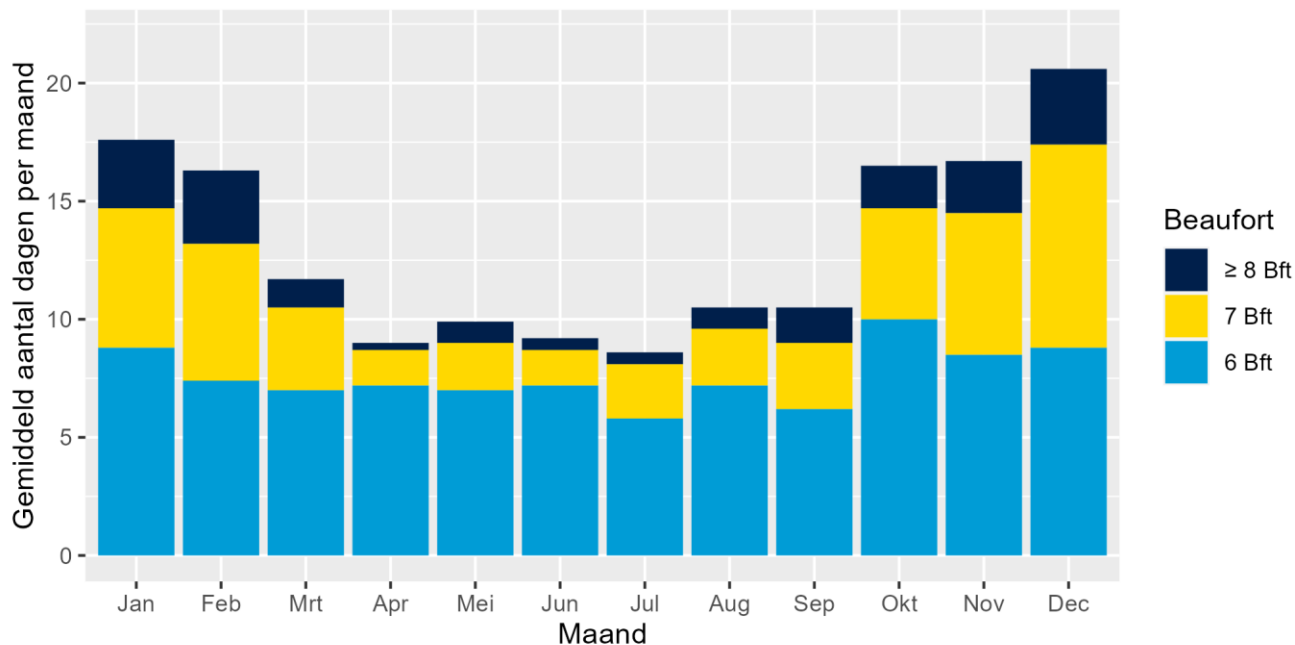


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Gemiddeld aantal dagen ≥ 6 Bft	18,1	15,9	11,1	8,6	9,0	7,7	8,5	10,6	11,4	17,4	19,1	21,6
Gemiddeld aantal uren ≥ 6 Bft	8,2	8,1	7,6	6,0	5,7	6,3	7,0	6,9	7,0	8,3	7,4	7,8
Gemiddeld aantal dagen ≥ 7 Bft	9,6	9,0	5,3	1,8	2,4	2,0	2,4	3,3	5,4	6,9	10,3	12,4
Gemiddeld aantal uren ≥ 7 Bft	8,5	9,0	6,7	8,1	6,2	6,1	6,9	6,1	7,1	7,1	8,3	8,7
Gemiddeld aantal dagen ≥ 8 Bft	2,8	3,4	1,4	0,6	0,5	0,3	0,5	0,7	1,4	2,0	3,1	4,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 8 Bft	5,1	7,0	4,3	4,8	6,7	8,0	5,4	5,6	4,6	3,5	4,1	4,3
Gemiddeld aantal dagen ≥ 9 Bft	0,4	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6
Gemiddeld aantal uren ≥ 9 Bft	4,0	5,1	5,0	3,0	6,5	4,0	-	5,0	3,0	2,7	2,6	3,4

9.6.2 Stormcondities Licht Eiland Goeree

Wind Licht Eiland Goeree

Meetperiode 2010 t/m 2022, Meethoogte 38.3 m NAP

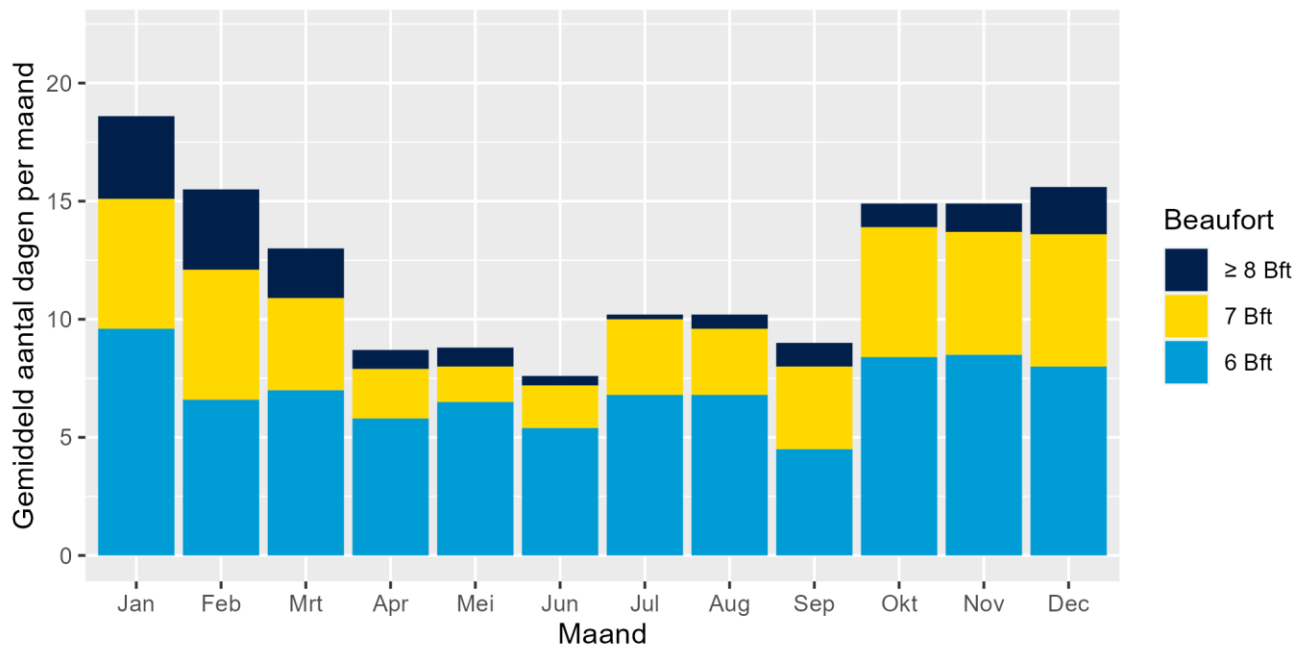


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Gemiddeld aantal dagen ≥ 6 Bft	17,7	16,3	11,7	9,0	9,9	9,2	8,6	10,5	10,4	16,5	16,7	20,7
Gemiddeld aantal uren ≥ 6 Bft	8,0	8,2	7,0	6,0	5,5	6,7	6,6	7,5	7,1	7,9	7,8	7,6
Gemiddeld aantal dagen ≥ 7 Bft	8,8	8,9	4,7	1,8	2,9	2,0	2,8	3,3	4,2	6,5	8,2	11,8
Gemiddeld aantal uren ≥ 7 Bft	8,2	9,1	8,7	6,3	6,7	9,5	7,9	6,9	8,2	6,4	7,5	7,9
Gemiddeld aantal dagen ≥ 8 Bft	2,9	3,1	1,2	0,3	0,9	0,5	0,5	0,9	1,5	1,8	2,2	3,2
Gemiddeld aantal uren ≥ 8 Bft	4,8	9,8	5,3	6,0	5,2	5,8	7,0	5,7	4,5	3,9	4,6	3,9
Gemiddeld aantal dagen ≥ 9 Bft	0,5	0,8	0,1	0,0	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2
Gemiddeld aantal uren ≥ 9 Bft	3,5	6,9	4,0	-	6,0	1,0	1,0	5,0	2,7	3,0	1,8	2,3

9.6.3 Stormcondities Buitencontour Maasvlakte 2

Wind Buitencontour MV2

Meetperiode 2015 t/m 2022, Meethoogte 23.73 m NAP

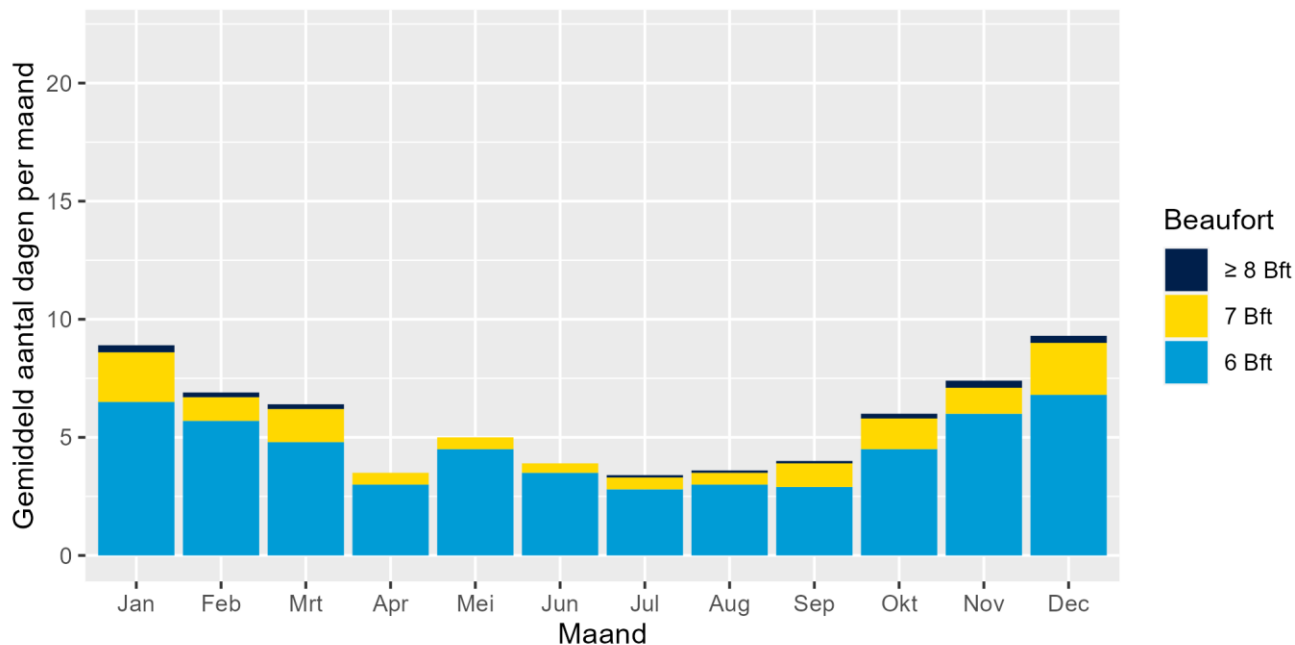


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Gemiddeld aantal dagen ≥ 6 Bft	18,6	15,5	13,0	8,6	8,8	7,5	10,2	10,1	9,0	14,9	15,0	15,6
Gemiddeld aantal uren ≥ 6 Bft	7,3	7,5	6,5	6,2	5,7	7,0	6,3	7,5	6,9	7,0	8,1	8,4
Gemiddeld aantal dagen ≥ 7 Bft	9,0	8,9	6,0	2,9	2,2	2,1	3,5	3,4	4,5	6,5	6,5	7,6
Gemiddeld aantal uren ≥ 7 Bft	8,7	8,5	9,2	7,3	7,8	7,5	6,6	5,8	6,5	5,9	6,2	6,1
Gemiddeld aantal dagen ≥ 8 Bft	3,5	3,4	2,1	0,8	0,8	0,4	0,2	0,6	1,0	1,0	1,2	2,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 8 Bft	5,6	6,5	5,0	6,3	5,0	13,0	6,5	9,2	5,8	4,8	3,5	3,5
Gemiddeld aantal dagen ≥ 9 Bft	0,8	1,0	0,4	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,1
Gemiddeld aantal uren ≥ 9 Bft	4,0	4,4	1,3	2,0	-	2,0	7,0	5,5	4,0	1,5	2,3	5,0

9.6.4 Stormcondities Beerkanaal Radarpost 37

Wind Beerkanaal Radarpost 37

Meetperiode 2009 t/m 2019, Meethoogte 18.59 m NAP

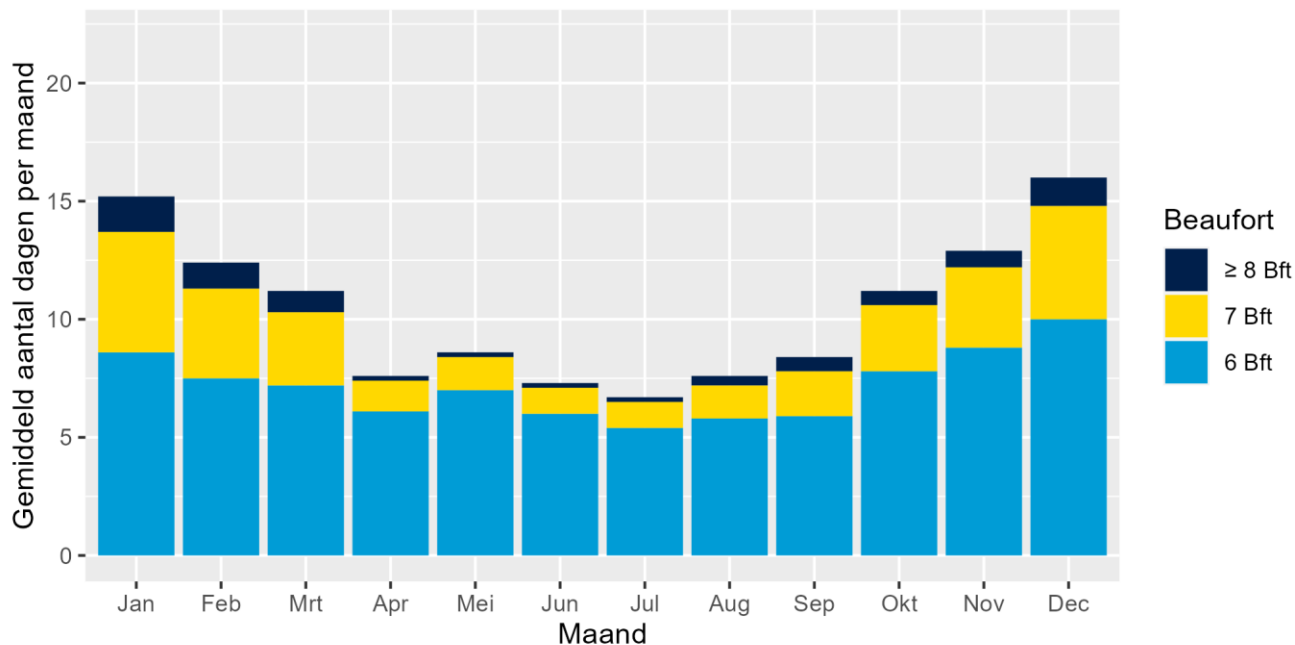


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Gemiddeld aantal dagen ≥ 6 Bft	8,8	6,9	6,4	3,5	5,0	3,9	3,4	3,5	4,0	6,0	7,4	9,3
Gemiddeld aantal uren ≥ 6 Bft	6,5	5,6	6,3	4,7	4,9	6,4	4,8	4,9	6,7	5,0	5,3	6,2
Gemiddeld aantal dagen ≥ 7 Bft	2,4	1,2	1,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	1,1	1,5	1,4	2,5
Gemiddeld aantal uren ≥ 7 Bft	4,5	3,5	6,5	2,8	3,4	3,8	4,3	3,2	4,3	4,4	3,9	5,5
Gemiddeld aantal dagen ≥ 8 Bft	0,3	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3
Gemiddeld aantal uren ≥ 8 Bft	3,3	3,0	1,0	-	-	-	2,0	1,0	4,0	1,0	2,3	6,0
Gemiddeld aantal dagen ≥ 9 Bft	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 9 Bft	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.6.5 Stormcondities Noorderpier (Hoek van Holland)

Wind Noorderpier

Meetperiode 2007 t/m 2022, Meethoogte 17.12 m NAP

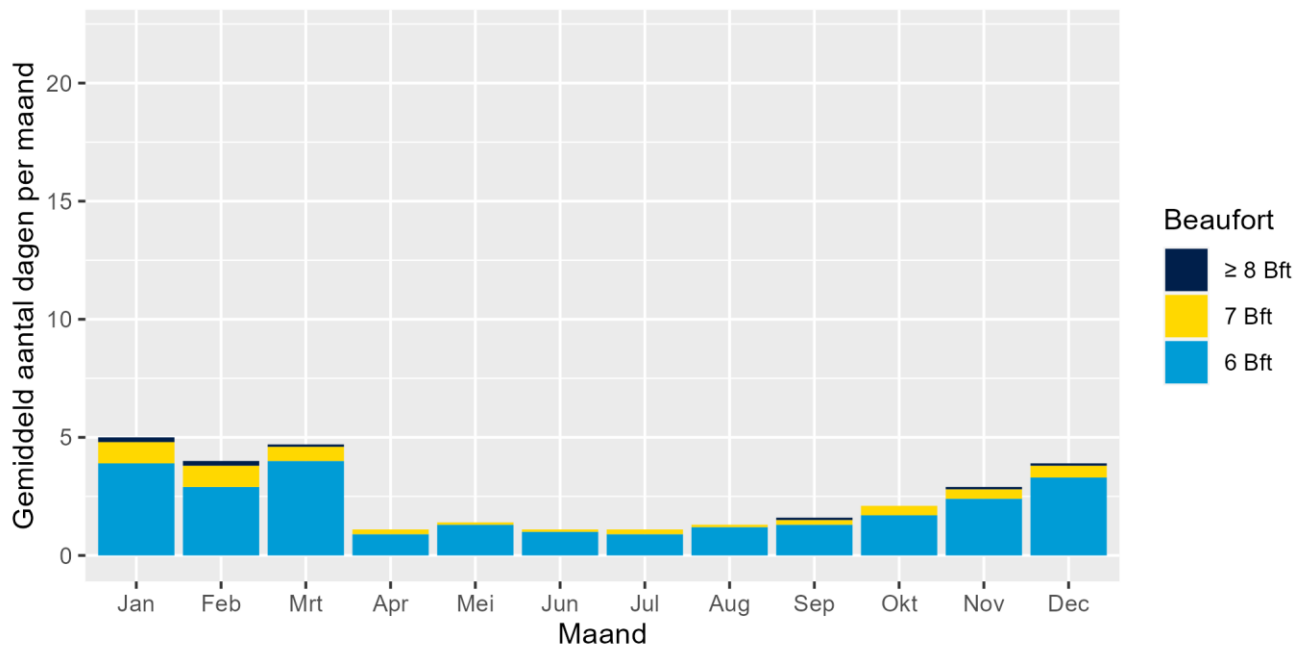


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Gemiddeld aantal dagen ≥ 6 Bft	15,2	12,4	11,1	7,6	8,6	7,3	6,8	7,5	8,4	11,1	12,9	16,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 6 Bft	7,5	7,1	7,3	5,8	6,2	6,3	6,5	6,3	7,2	7,1	7,4	7,3
Gemiddeld aantal dagen ≥ 7 Bft	6,6	4,9	3,9	1,6	1,6	1,3	1,4	1,8	2,5	3,3	4,1	6,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 7 Bft	6,7	6,9	6,6	5,8	6,0	5,7	6,3	6,0	5,4	5,3	5,6	6,1
Gemiddeld aantal dagen ≥ 8 Bft	1,5	1,1	0,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,6	0,6	0,7	1,2
Gemiddeld aantal uren ≥ 8 Bft	4,6	5,7	3,5	1,5	2,5	2,3	6,5	5,5	3,4	3,6	4,0	4,0
Gemiddeld aantal dagen ≥ 9 Bft	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1
Gemiddeld aantal uren ≥ 9 Bft	4,0	3,0	2,0	-	-	-	3,0	-	2,0	-	1,3	2,0

9.6.6 Stormcondities Veerstoep Rozenburg

Wind Veerstoep Rozenburg

Meetperiode 2007 t/m 2022, Meethoogte 39.15 m NAP

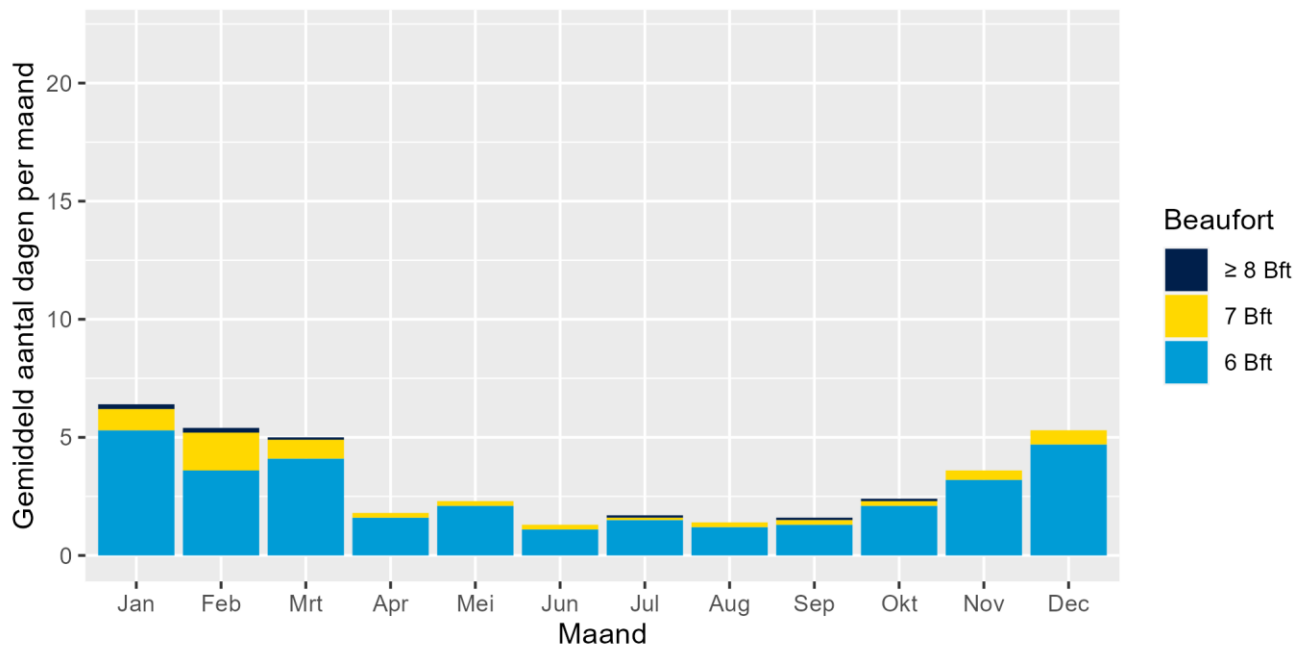


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Gemiddeld aantal dagen ≥ 6 Bft	5,1	4,0	4,6	1,1	1,4	1,1	1,1	1,3	1,6	2,1	2,9	3,9
Gemiddeld aantal uren ≥ 6 Bft	4,4	6,4	5,3	5,3	3,5	4,2	3,4	4,5	3,2	3,6	4,3	4,3
Gemiddeld aantal dagen ≥ 7 Bft	1,1	1,1	0,6	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
Gemiddeld aantal uren ≥ 7 Bft	5,3	3,3	2,5	2,0	1,5	5,0	4,3	4,0	1,2	3,1	4,4	3,0
Gemiddeld aantal dagen ≥ 8 Bft	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1
Gemiddeld aantal uren ≥ 8 Bft	5,7	2,0	2,0	-	-	-	-	-	1,0	-	5,0	1,0
Gemiddeld aantal dagen ≥ 9 Bft	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 9 Bft	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-

9.6.7 Stormcondities Geulhaven Radarpost 10

Wind Geulhaven Radarpost 10

Meetperiode 2007 t/m 2022, Meethoogte 13.5 m NAP

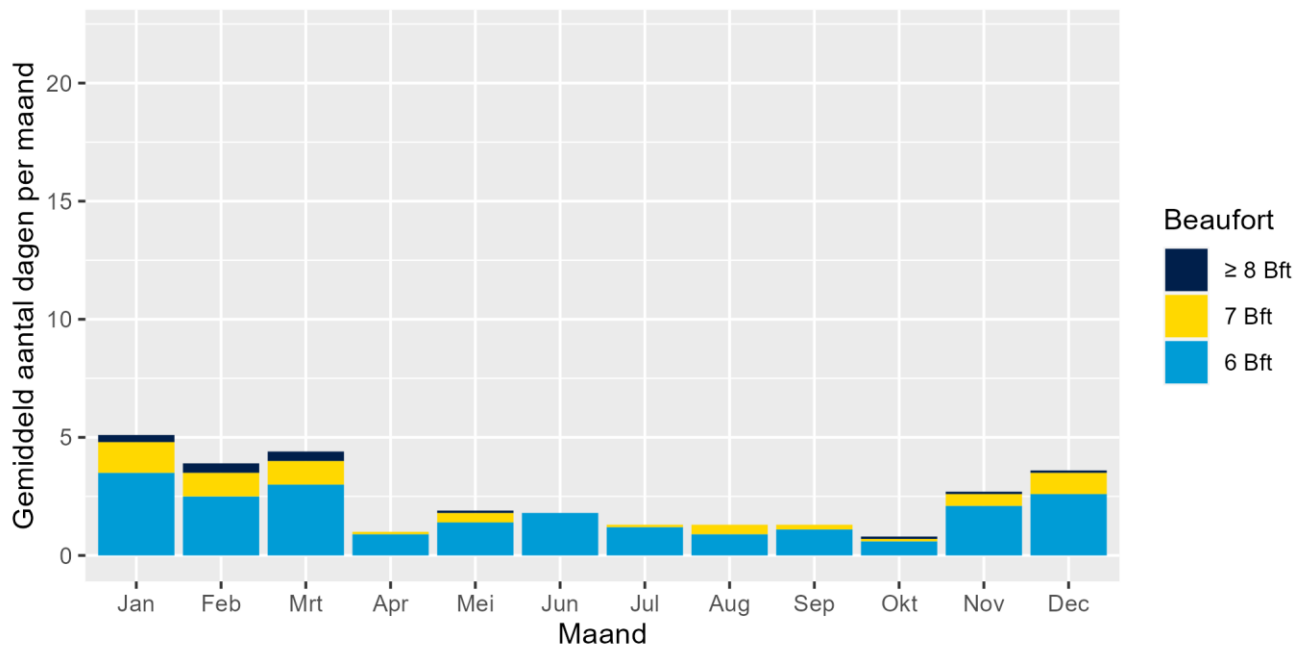


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Gemiddeld aantal dagen ≥ 6 Bft	6,4	5,4	4,9	1,8	2,3	1,3	1,7	1,4	1,6	2,4	3,6	5,3
Gemiddeld aantal uren ≥ 6 Bft	5,6	5,7	6,7	3,6	4,2	6,6	4,2	5,2	4,8	3,9	4,8	5,0
Gemiddeld aantal dagen ≥ 7 Bft	1,1	1,8	0,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,6
Gemiddeld aantal uren ≥ 7 Bft	4,6	5,9	4,2	3,0	3,5	3,7	5,3	2,2	1,5	3,0	3,3	4,4
Gemiddeld aantal dagen ≥ 8 Bft	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 8 Bft	3,7	2,5	3,0	-	-	-	1,0	-	1,0	1,0	-	-
Gemiddeld aantal dagen ≥ 9 Bft	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 9 Bft	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.6.8 Stormcondities Delta Ziekenhuis Oude Maas

Wind Delta Ziekenhuis Oude Maas

Meetperiode 2007 t/m 2020, Meethoogte 24.3 m NAP

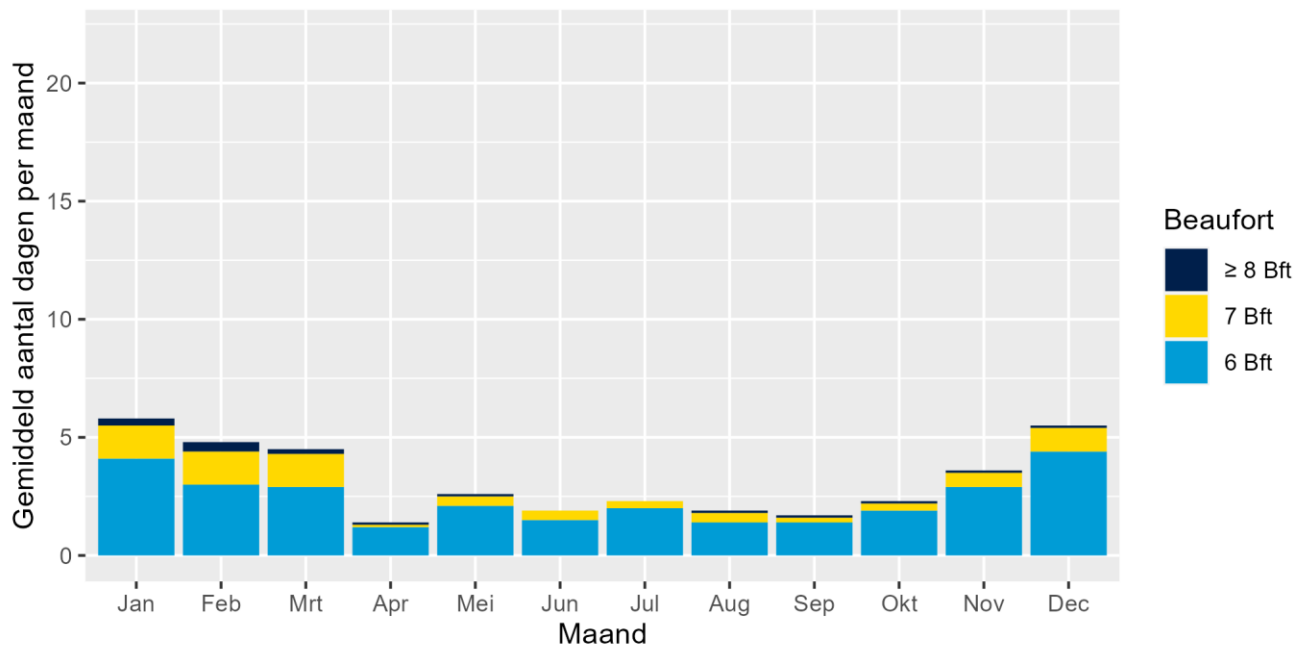


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Gemiddeld aantal dagen ≥ 6 Bft	5,1	3,9	4,4	0,9	1,9	1,8	1,4	1,3	1,4	0,9	2,6	3,6
Gemiddeld aantal uren ≥ 6 Bft	4,6	6,1	5,5	2,4	4,3	4,6	4,0	4,2	3,8	5,8	4,2	4,3
Gemiddeld aantal dagen ≥ 7 Bft	1,6	1,4	1,4	0,1	0,5	0,0	0,1	0,4	0,2	0,2	0,6	0,9
Gemiddeld aantal uren ≥ 7 Bft	4,8	6,8	3,8	9,0	2,3	-	2,0	2,4	3,3	3,0	5,0	4,0
Gemiddeld aantal dagen ≥ 8 Bft	0,3	0,4	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Gemiddeld aantal uren ≥ 8 Bft	5,0	2,5	2,2	-	1,0	-	-	-	-	2,0	3,0	2,0
Gemiddeld aantal dagen ≥ 9 Bft	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 9 Bft	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.6.9 Stormcondities Verkeerscentrale Stad Nieuwe Maas

Wind Verkeerscentrale stad Nieuwe Maas

Meetperiode 2007 t/m 2022, Meethoogte 38.65 m NAP

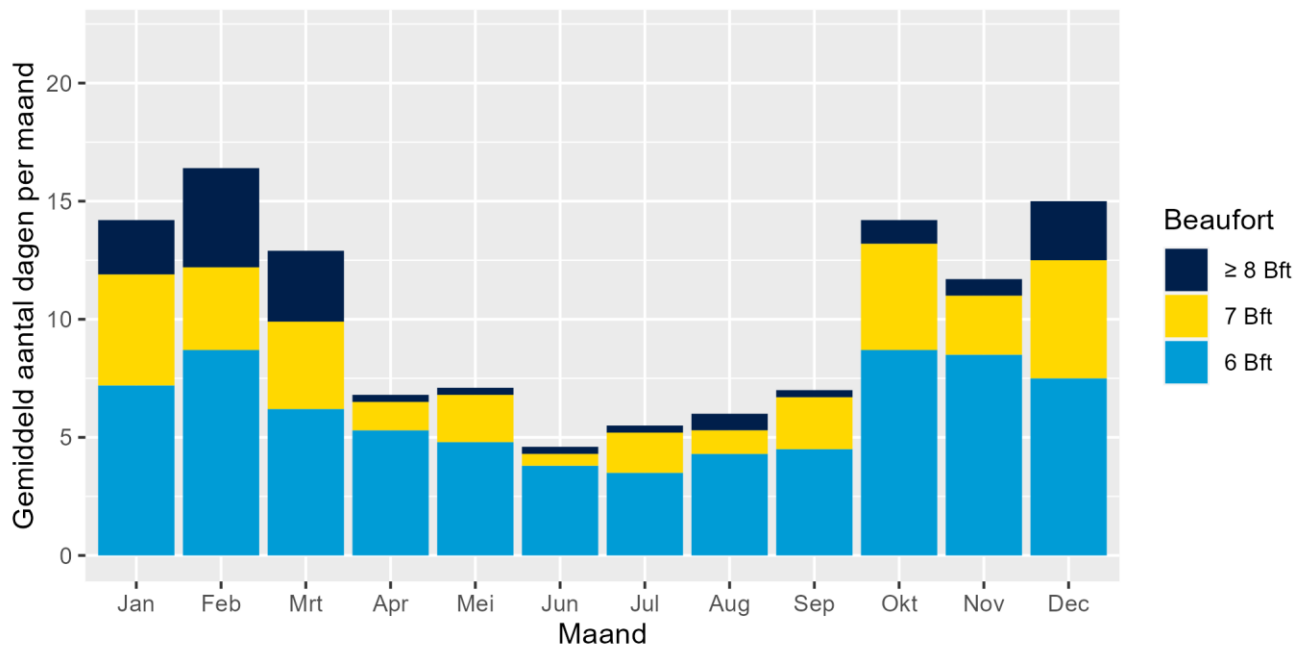


Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Gemiddeld aantal dagen ≥ 6 Bft	5,8	4,8	4,5	1,3	2,6	1,9	2,3	1,9	1,8	2,2	3,6	5,4
Gemiddeld aantal uren ≥ 6 Bft	5,8	6,0	6,2	4,3	4,9	5,1	4,2	4,1	5,0	4,2	4,1	4,6
Gemiddeld aantal dagen ≥ 7 Bft	1,7	1,8	1,6	0,1	0,5	0,4	0,3	0,5	0,3	0,4	0,8	1,1
Gemiddeld aantal uren ≥ 7 Bft	3,8	7,2	4,2	8,0	3,8	2,0	2,8	2,8	2,6	2,2	3,7	2,6
Gemiddeld aantal dagen ≥ 8 Bft	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gemiddeld aantal uren ≥ 8 Bft	3,8	2,7	2,2	3,0	2,5	-	-	1,0	1,0	3,0	1,0	2,0
Gemiddeld aantal dagen ≥ 9 Bft	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 9 Bft	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

9.6.10 Stormcondities Dak World Port Center

Wind Dak World Port Center (WPC)

Meetperiode 2017 t/m 2022, Meethoogte 135.31 m NAP



Maand	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Gemiddeld aantal dagen ≥ 6 Bft	14,2	16,3	12,8	6,8	7,2	4,7	5,5	6,0	7,0	14,2	11,7	15,0
Gemiddeld aantal uren ≥ 6 Bft	7,4	6,3	5,8	5,7	4,8	5,7	5,6	5,0	6,0	6,6	7,6	7,3
Gemiddeld aantal dagen ≥ 7 Bft	7,0	7,7	6,7	1,5	2,3	0,8	2,0	1,7	2,5	5,5	3,2	7,5
Gemiddeld aantal uren ≥ 7 Bft	7,5	11,1	9,0	5,1	5,7	9,8	4,1	5,9	4,7	4,2	5,9	7,2
Gemiddeld aantal dagen ≥ 8 Bft	2,3	4,2	3,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	0,3	1,0	0,7	2,5
Gemiddeld aantal uren ≥ 8 Bft	5,0	8,7	5,8	5,5	9,0	3,5	3,0	6,0	5,5	2,7	1,8	2,7
Gemiddeld aantal dagen ≥ 9 Bft	0,3	1,8	0,7	0,2	0,3	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2
Gemiddeld aantal uren ≥ 9 Bft	4,0	5,4	2,2	2,0	2,5	-	-	3,0	2,0	-	-	9,0

10 Zicht

Verminderd zicht kan zich zeer lokaal voordoen. Vandaar dat er verspreid over het Havengebied anno 2023 dertien zichtmeters staan opgesteld. De zichtmeter op locatie "Delta Ziekenhuis Oude Maas" is in 2023 verplaatst naar locatie "Oude Maas Zuid Radarpost 13" (RP13). Dit kan worden beschouwd als een doorlopende tijdreeks omdat beide locaties representatief zijn voor hetzelfde gebied. Dat betekent dat in deze bundel alleen data van locatie Delta Ziekenhuis Oude Maas staat, maar dat voor actuele zichtdata in dit gebied, op bijvoorbeeld het Weather&Tide-dashboard, naar de locatie RP13 dient te worden gekeken.



Figuur 7: Meetlocaties zicht

Tabel 14: Meetlocaties zicht

Nr	Locatie	x	y	Bron
1	Buitencontour MV2	58140	444265	HbR
2	Sluffer	59511	439140	HbR
3	Nijlhaven	65083	442613	HbR
4	Beergat Radarpost 4	65395	440408	HbR
5	Calandkanaal west Radarpost 5	68789	442468	HbR
6	Calandkanaal midden Radarpost 6	71531	440368	HbR
7	Calandkanaal oost Radarpost 32	74799	437284	HbR
8	Rozenburgsesluis Hartelkanaal	75235	434139	HbR
9	Rozenburg Radarpost 8	77496	435744	HbR
10	Geulhaven Radarpost 10	80969	434203	HbR
11	Delta Ziekenhuis Oude Maas	86484	428768	HbR
12	Waalhaven Radarpost 19	89768	433933	HbR
13	Kuip2 Radarpost 23	95367	434836	HbR

10.1 Richtlijnen mist DHMR

Divisie Havenmeester (DHMR) kan een ZBD uitgeven (Zicht beperkte dienst). Dit is een eerste melding als er ergens in het beheersgebied van DHMR het zicht minder is dan 2000 m.

Als het zicht verder terug valt kan het Haven Coördinatie Centrum (HCC) een mistregeling instellen voor een bepaalde regio.

- Europoort
- Botlek
- Stad
- Achterland

Voor het achterland geldt voor het instellen mistregeling zicht < 1000 m

Voor Europoort, Botlek Stad wordt mistregeling ingesteld bij een zicht < 500 m

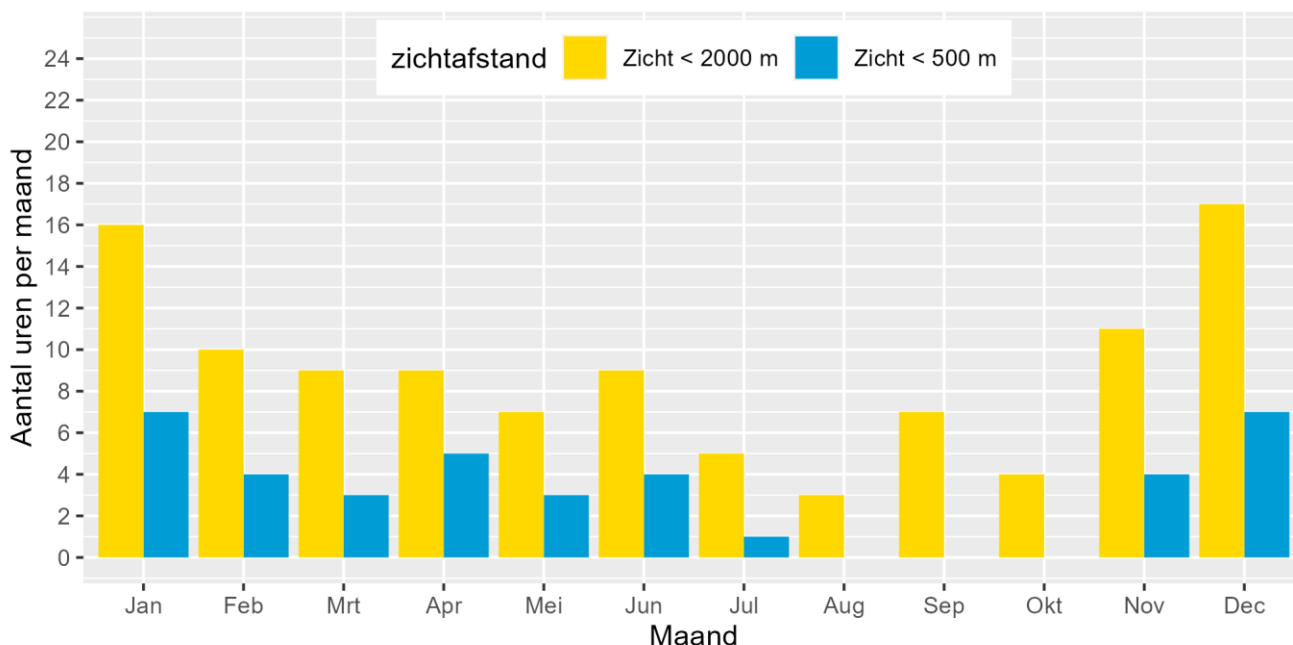
10.2 Figuren zicht

Voor alle locaties is het gemiddeld aantal uren per maand bepaald dat het zicht minder is dan 2000 meter en minder is dan 500 meter. De kolom minder dan 2000 meter bevat automatisch ook de waardes minder dan 500 meter.

10.2.1 Buitencontour Maasvlakte 2

Zicht Buitencontour MV2

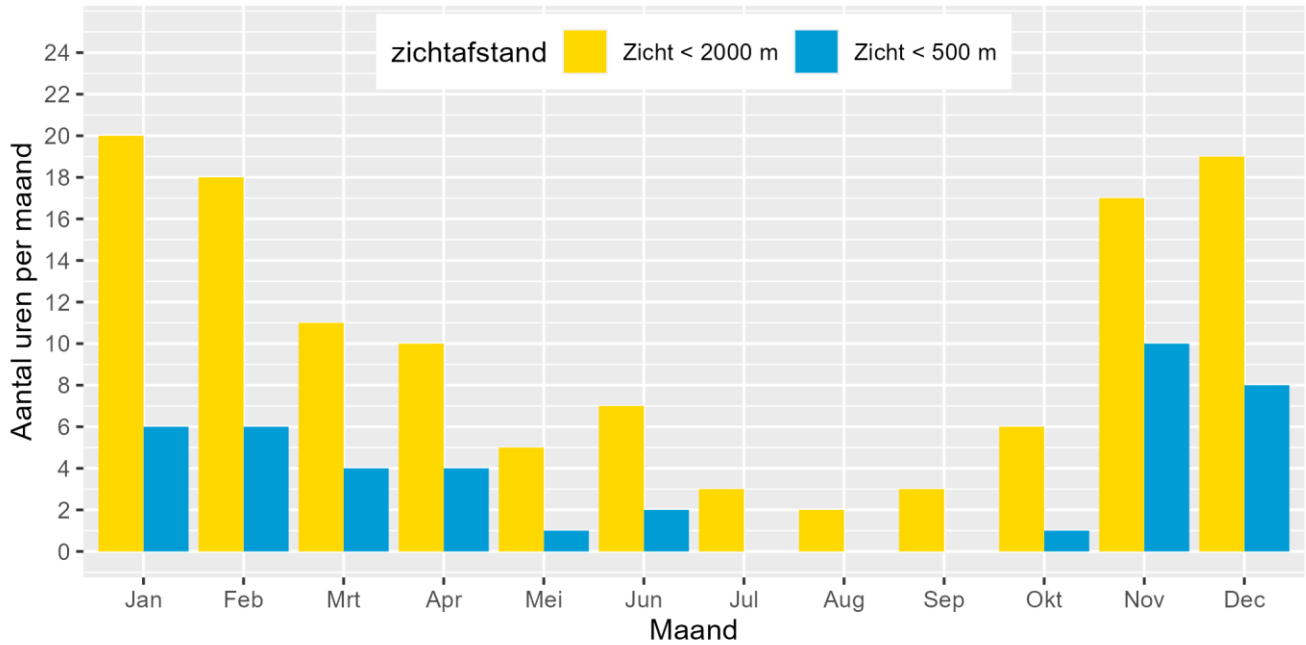
Meetperiode 2014 t/m 2022



10.2.2 Sluffer

Zicht Sluffer

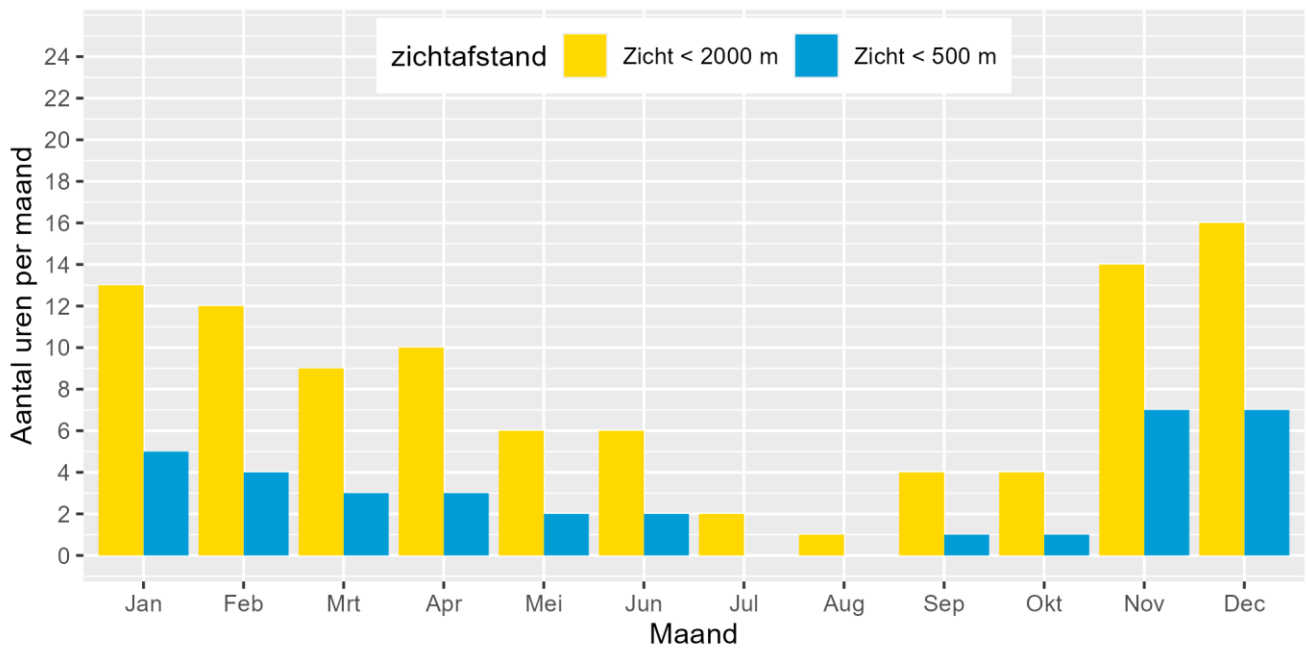
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.3 Nijlhaven

Zicht Nijlhaven

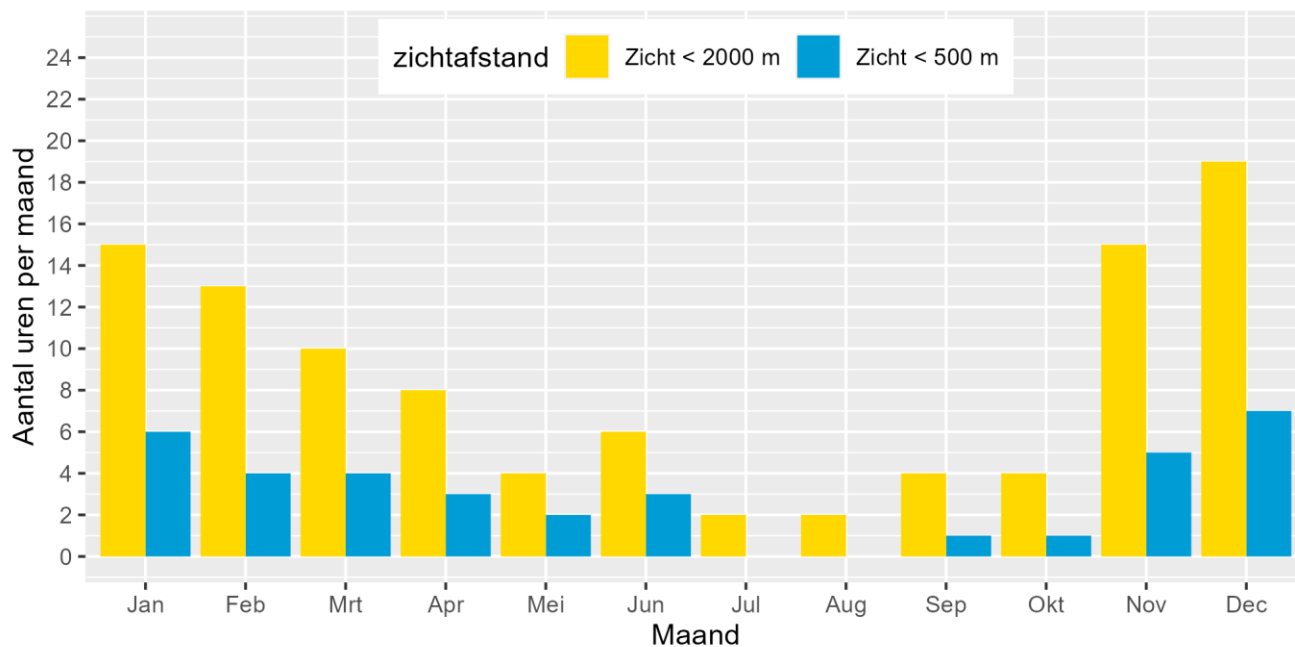
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.4 Beergat Radarpost 4

Zicht Beergat Radarpost 4

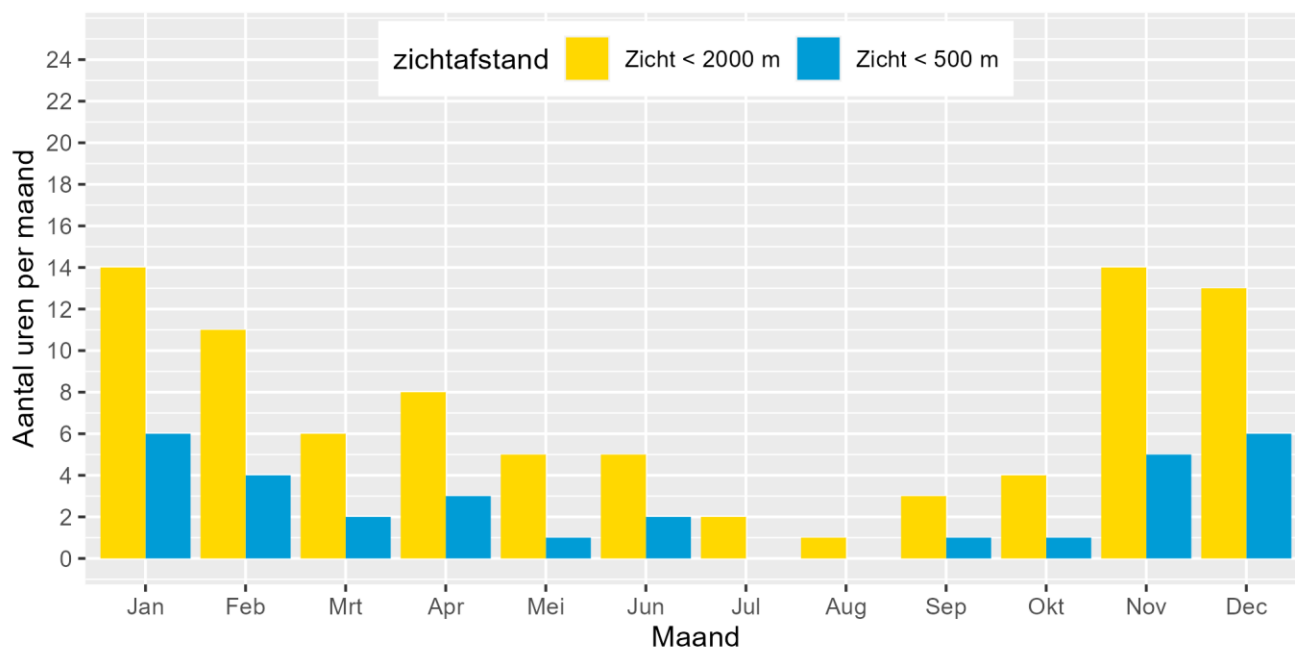
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.5 Calandkanaal West Radarpost 5

Zicht Calandkanaal west Radarpost 5

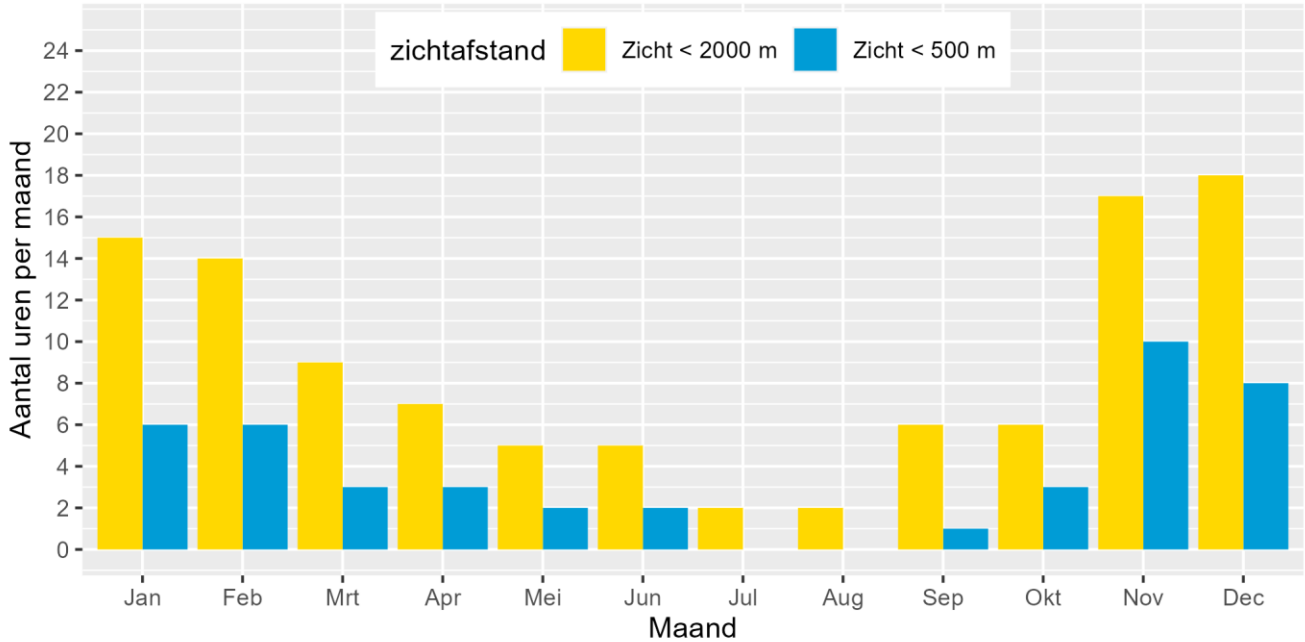
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.6 Calandkanaal midden Radarpost 6

Zicht Calandkanaal midden Radarpost 6

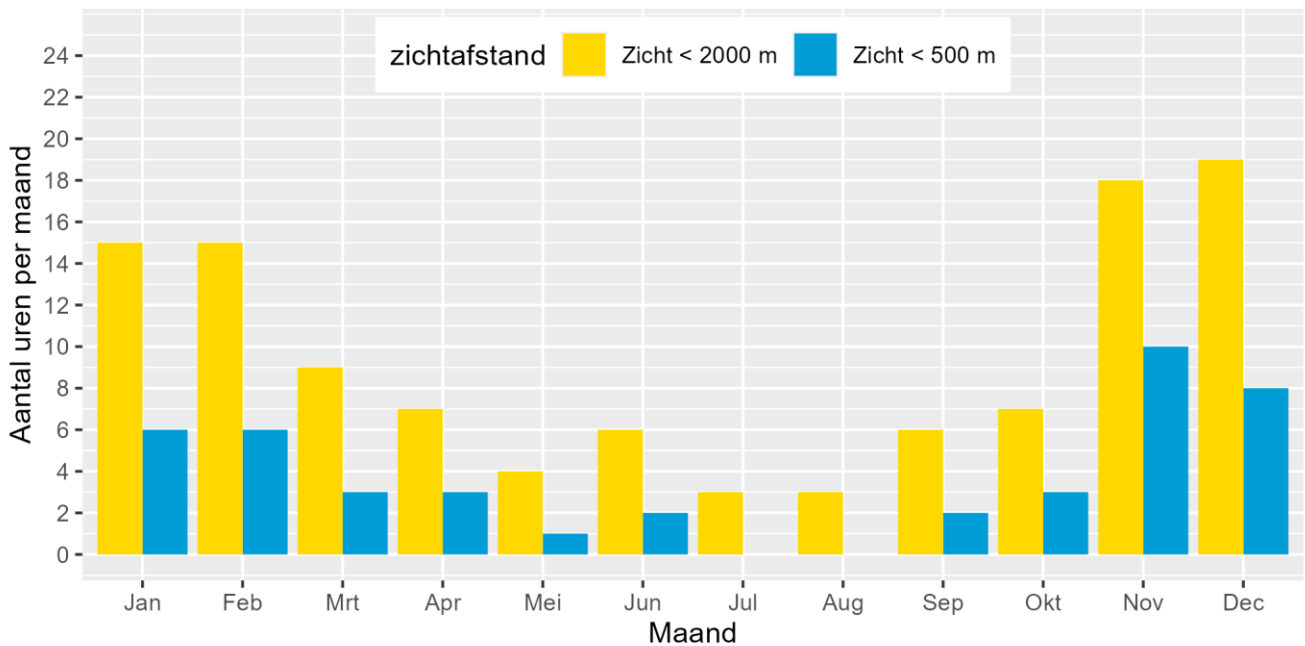
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.7 Calandkanaal Oost Radarpost 32

Zicht Calandkanaal oost Radarpost 32

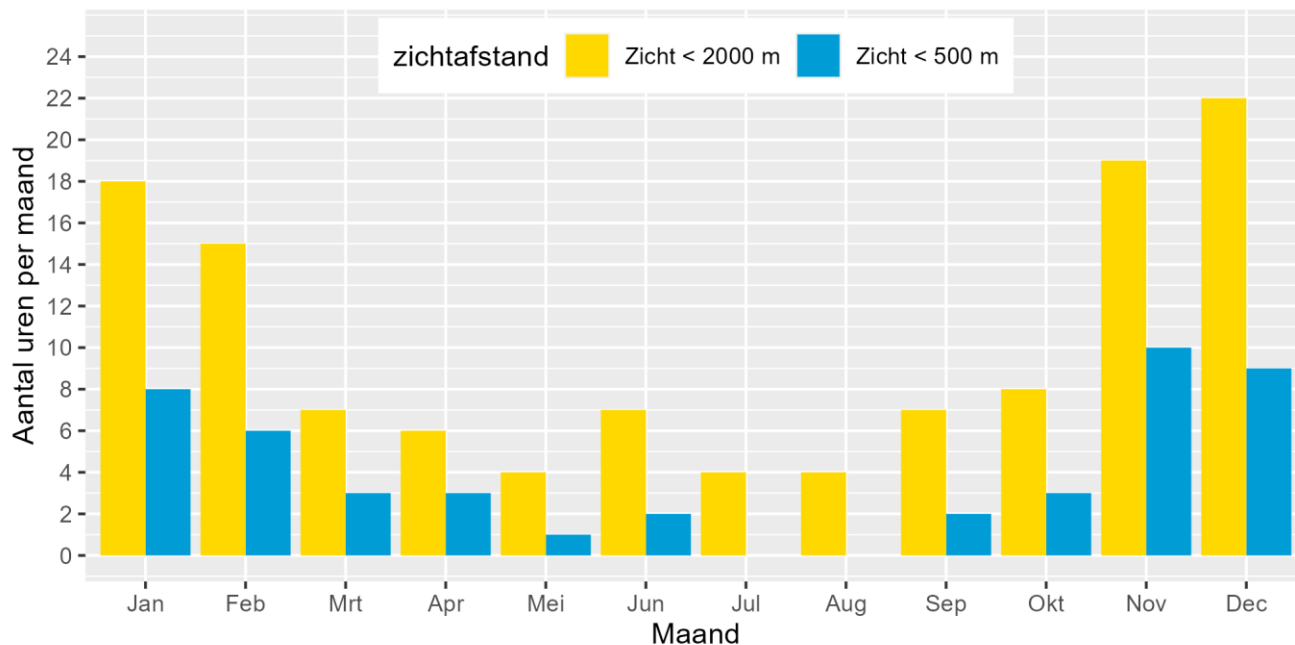
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.8 Rozenburgsesluis Hartelkanaal

Zicht Rozenburgsesluis Hartelkanaal

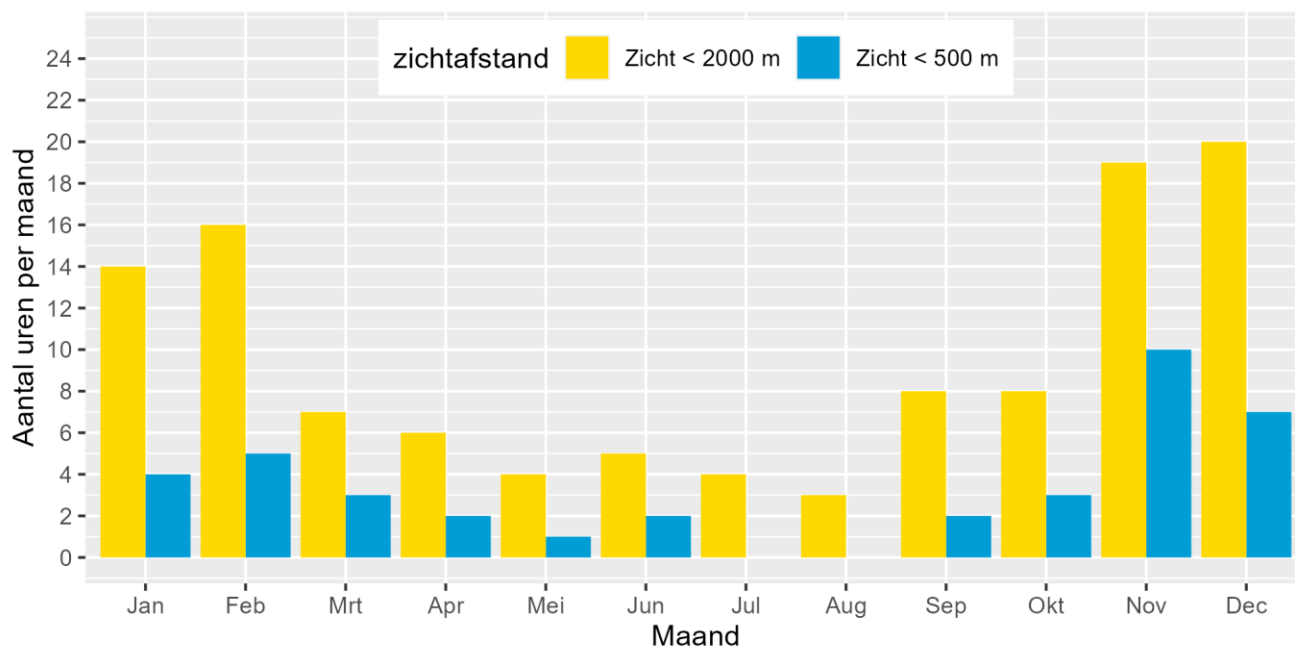
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.9 Rozenburg Radarpost 8

Zicht Rozenburg Radarpost 8

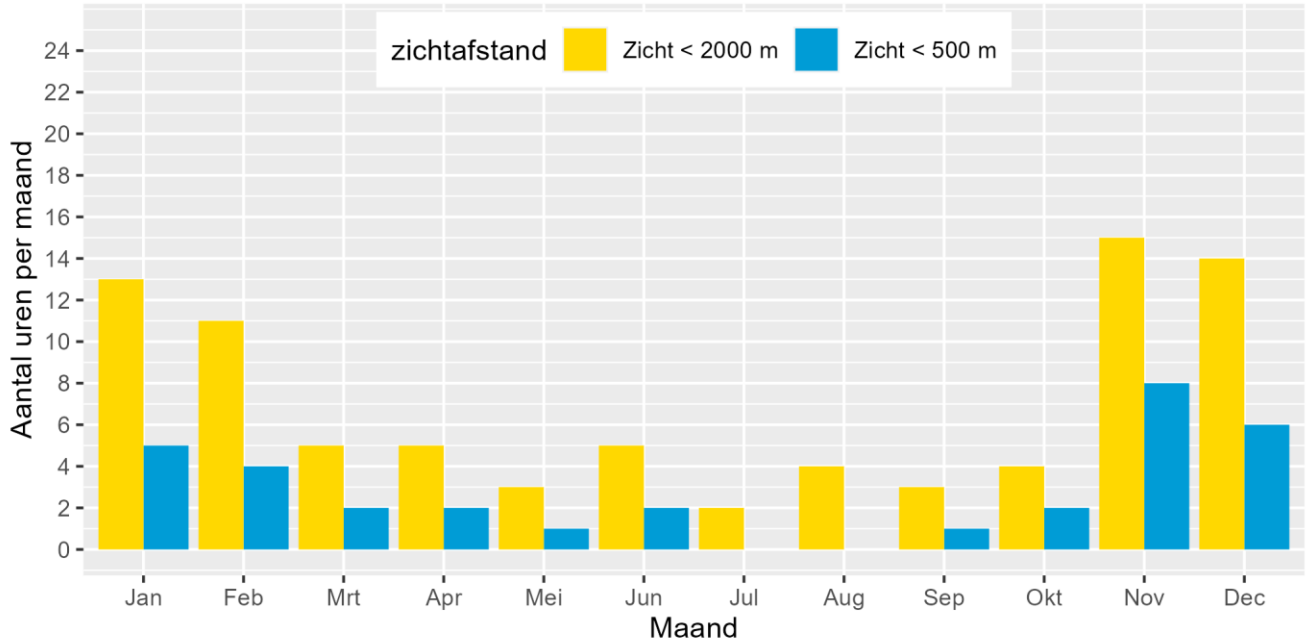
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.10 Geulhaven Radarpost 10

Zicht Geulhaven Radarpost 10

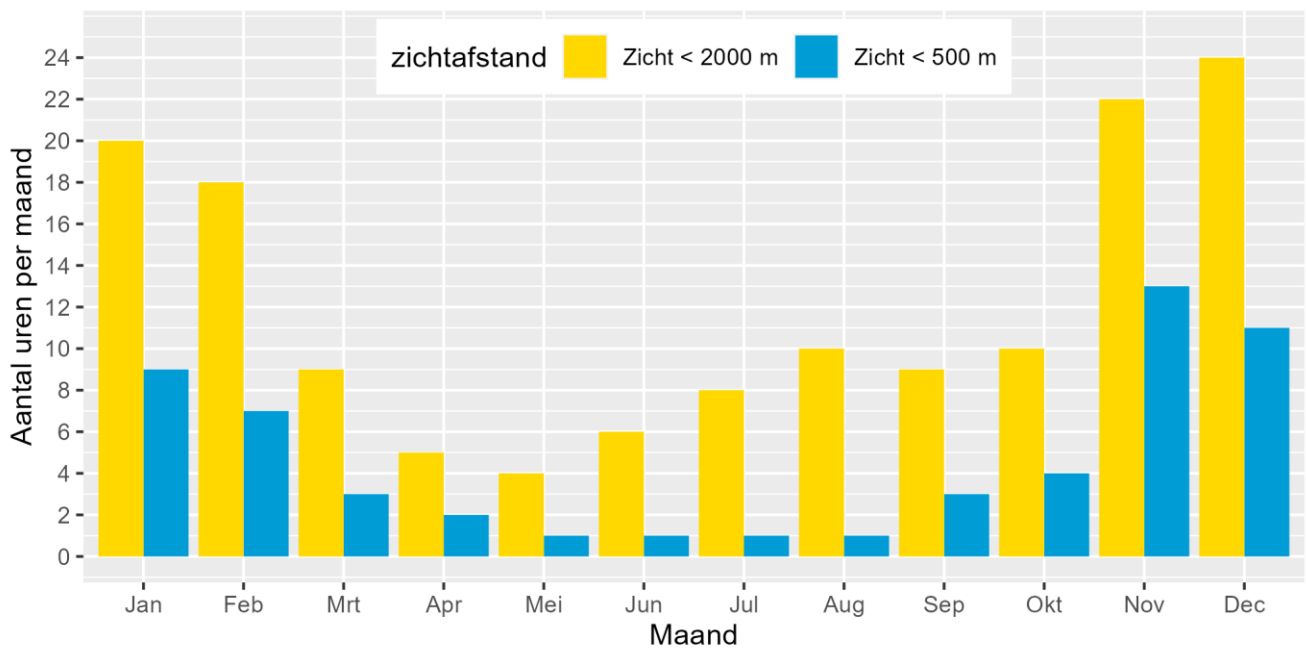
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.11 Delta Ziekenhuis Oude Maas

Zicht Delta Ziekenhuis Oude Maas

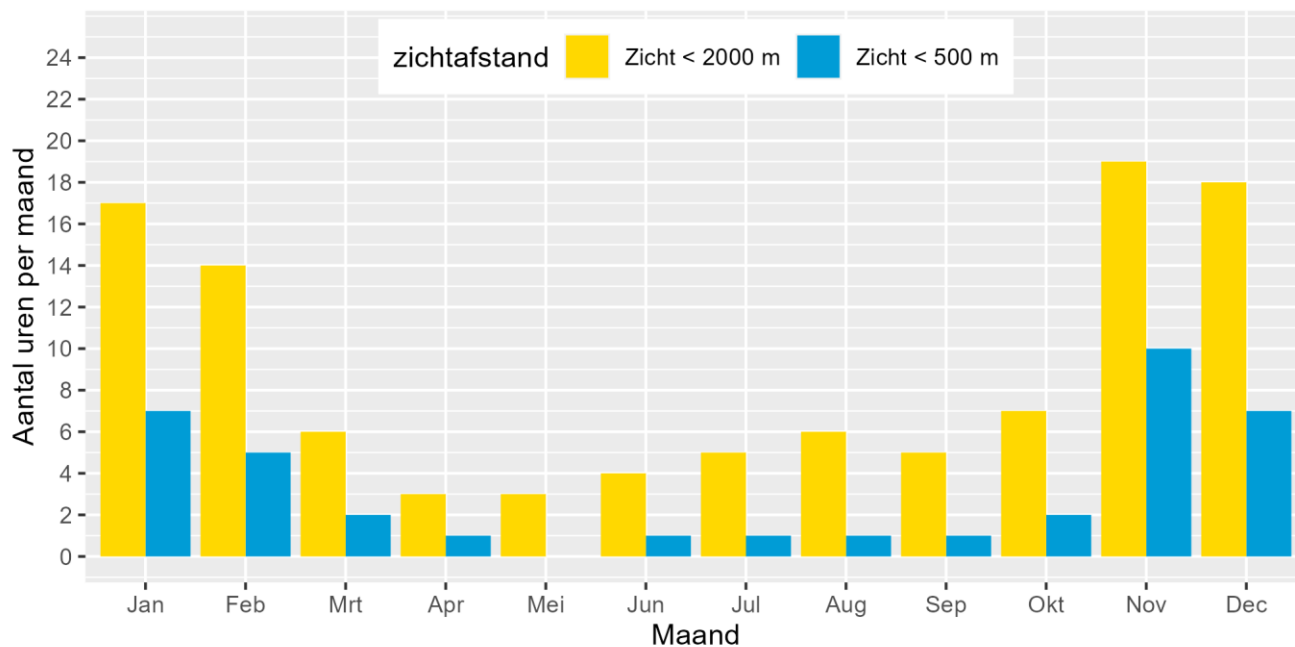
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.12 Waalhaven Radarpost 19

Zicht Waalhaven Radarpost 19

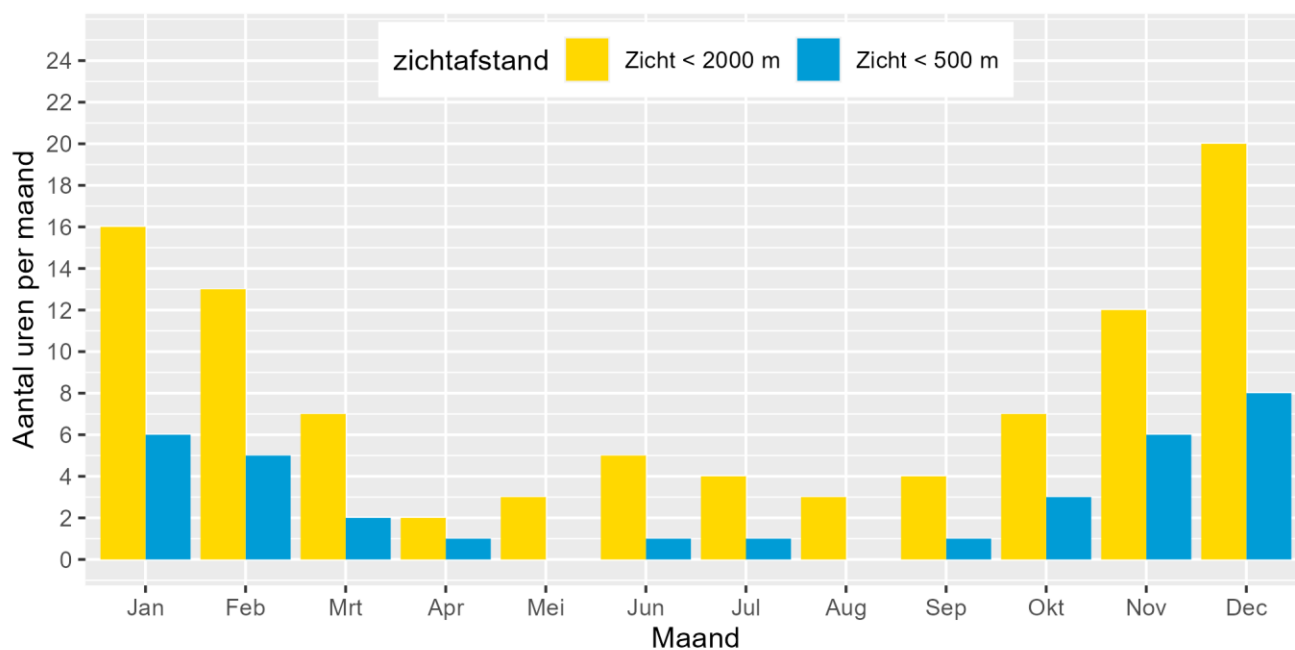
Meetperiode 2007 t/m 2022



10.2.13 Kuip2 Radarpost 23

Zicht Kuip2 Radarpost 23

Meetperiode 2007 t/m 2022



10.3 Neerslagstatistiek

Voor neerslagstatistiek wordt verwezen naar <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/neerslagstatistieken>