

Actualisering van de vaststelling van gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico in het internationaal stroomgebieddistrict Rijn

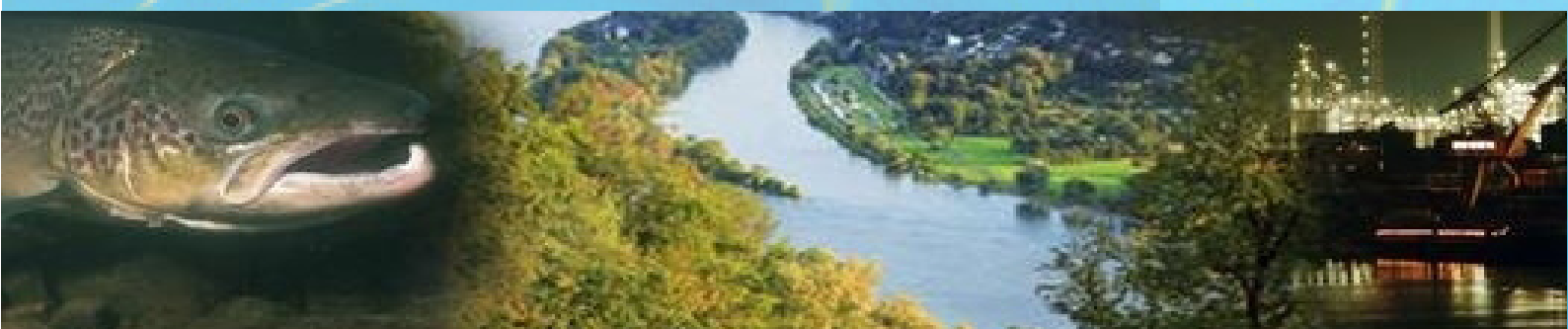
**Tweede cyclus van de ROR
december 2018**



Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn



Editeur:

1er rapportage commun

de la République Italienne
de la Principauté du Liechtenstein
de la République fédérale d'Autriche
de la République fédérale d'Allemagne
de la République Française
du Grand-Duché de Luxembourg
du Royaume de Belgique
du Royaume des Pays-Bas

Avec la participation

de la Confédération Helvétique

Sources des données

Autorités compétentes dans le district hydrographique Rhin

Coordination

Comité de coordination Rhin avec l'appui du secrétariat de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)

Cartographie

Bundesanstalt für Gewässerkunde, Coblenz, Allemagne

Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D 56068 Coblenz
Postfach 20 02 53, D 56002 Coblenz
Téléphone +49-(0)261-94252-0, téléfax +49-(0)261-94252-52
Courrier électronique: sekretariat@iksr.de
www.iksr.org

Actualisering van de vaststelling van gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico in het internationaal stroomgebieddistrict Rijn

Tweede cyclus van de ROR – december 2018

Voorwoord

Zoals bepaald in artikel 4 van richtlijn 2007/60/EG¹ van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2007 over beoordeling en beheer van overstromingsrisico's (hierna te noemen "ROR") hebben de **EU-lidstaten** in de eerste cyclus tot 22 december 2011 een **voorlopige overstromingsrisicobeoordeling** opgesteld. Tot eind 2010 konden ze ook gebruik maken van overgangsmaatregelen zoals vastgelegd in artikel 13 ROR. Conform artikel 5 ROR zijn de EU-lidstaten ertoe verplicht de gebieden vast te stellen waarvoor een potentieel significant overstromingsrisico bestaat. De gezamenlijk, op het niveau van het internationaal Rijndistrict gecoördineerde, voorlopige overstromingsrisicobeoordeling conform artikel 4 ROR en de vaststelling van gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico conform artikel 5 ROR zijn verwerkt in een eerste rapportage² van de EU-lidstaten in het internationaal Rijndistrict. Verder is in de eerste cyclus conform hoofdstuk III en IV ROR de vaststelling van de overstromingsrisicogebieden gebruikt voor de totstandbrenging van de overstromingsgevaar- en overstromingsrisicokaarten evenals het eerste overstromingsrisicobeheerplan (ORBP) van het internationaal Rijndistrict³.

In de tweede cyclus van de ROR-implementatie moet volgens artikel 14 ROR de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling of de in artikel 13, lid 1 bedoelde beoordeling of besluiten uiterlijk op 22 december 2018 zijn getoetst en zo nodig bijgesteld. Daarna wordt er om de zes jaar getoetst. In artikel 14 ROR is tevens bepaald dat er vanaf de tweede cyclus rekening dient te worden gehouden met het vermoedelijke effect van de klimaatverandering op het plaatsvinden van overstromingen.

De Rijnministersconferentie heeft de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR) op 18 oktober 2007 de opdracht gegeven om zoals bij de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) een ondersteunende rol te spelen in de implementatie van de ROR en in de daarvoor op het niveau van het Rijnstroomgebied vereiste coördinatie en afstemming tussen de EU-lidstaten, rekening houdend met Zwitserland.

Zwitserland en Liechtenstein zijn geen lid van de EU en er daarom niet toe verplicht de ROR te implementeren. Echter, zoals bij de implementatie van de KRW hebben Zwitserland en Liechtenstein de EU-lidstaten ook bij de implementatie van de ROR bijgestaan in de coördinatie, uitgaande van hun nationale wetgeving.

De verantwoordelijkheid voor de rapportage over de implementatie van de ROR aan de Europese Commissie berust bij de lidstaten van de EU.

De EU-lidstaten hebben aan de Europese Commissie gerapporteerd conform de bepalingen in de "Guidance for Reporting under the Floods Directive (2007/60/EC)"⁴ (2013).

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=DE>

² <https://www.iksr.org/nl/richtlijn-overstromingsrisicos/overstromingsrisicobeoordeling/>

³ <https://www.iksr.org/nl/richtlijn-overstromingsrisicos/>

⁴ Zie Guidance Doc. No. 29 "A compilation of reporting sheets adopted by WD CIS for the WFD (2000/60/EC)", Technical Report – 071", 2013. Link: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/implem.htm

De onderhavige rapportage met de gezamenlijk tot stand gebrachte overzichtskaart in hoofdstuk 3.2 kan in de EU-lidstaten worden gebruikt:

- (1) voor de documentatie van de toepassing van artikel 4 ROR (voorlopige overstromingsrisicobeoordeling) en artikel 14 ROR in het internationaal Rijndistrict (deel A-waternet met stroomgebieden > 2.500 km²);
- (2) voor de documentatie van de verrichte informatie-uitwisseling conform artikel 4, lid 3 ROR;
- (3) als bewijs voor de coördinatie op het niveau van het internationaal Rijndistrict of in beheerseenheden die met een andere lidstaat worden gedeeld (deelstroomgebieden) conform artikel 5, lid 2 ROR in het kader van de rapportageplicht.

Voor een algemene en uitvoerige beschrijving van het internationaal Rijndistrict, inclusief kaarten met de grenzen van het stroomgebied, de deelstroomgebieden en kustgebieden, de topografie en het landgebruik, wordt verwezen naar het Stroomgebiedbeheerplan van het internationaal Rijndistrict conform KRW⁵. Voor meer informatie over het overstromingsrisicobeheer wordt verwezen naar het Overstromingsrisicobeheerplan conform ROR⁶.

1. Overstromingen die zich in het verleden hebben voorgedaan, mogelijke significante, negatieve gevolgen van toekomstige overstromingen en gevolgen van klimaatverandering

1.1. Overstromingstypes

Bij de gezamenlijk gecoördineerde beoordeling van het overstromingsrisico in het internationaal Rijndistrict ligt de nadruk op **overstroming van oppervlaktewateren (rivierhoogwater, fluvial floods)**. Echter, stormvloed (coastal floods) aan de Nederlandse kust en lokale situaties met hoog grondwater, zware neerslag, stortvloed en slijk- en gruislawines kunnen ook grote verliezen berokkenen. Het deel van de kust van het Rijnstroomgebied ligt volledig binnen de landsgrenzen van Nederland en de invloed van de zeewaterstanden, inclusief de mogelijke zeespiegelstijging, op de Rijn blijft binnen Nederland. Daarom zijn stormvloed niet in deze rapportage meegenomen. De andere bronnen van overstroom dan rivierhoogwater worden beschreven in de nationale rapporten over de PFRA (voorlopige overstromingsrisicobeoordeling). Een samenvatting hoe er op nationaal niveau rekening wordt gehouden met de verschillende overstromingstypes is te vinden in hoofdstuk 2.1 en via de links in hoofdstuk 3.3 en bijlage 2.

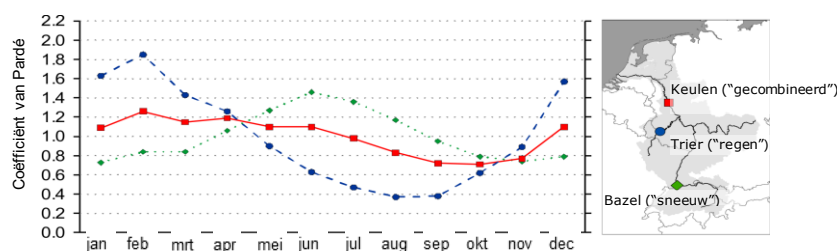
1.2. Het ontstaan van hoogwater

In het Rijnstroomgebied is er een overlap tussen verschillende afvoerregimes (zie figuur 1) met verschillende hoogwatereigenschappen:

- Het gebied van de Alpenrijn en de Hoogrijn (meetpunt Bazel) met de elementen van het glaciaal-nivale regime van het hooggebergte (hoogwatergebeurtenissen doen zich vooral in de zomer voor);
- Kenmerkend voor de rivieren uit het Middelgebergte (Neckar, Main, Nahe, Lahn, Moezel, enz.; meetpunt Trier) is een pluviaal afvoerregime (hoogwatergebeurtenissen doen zich vooral in de winter voor);
- Door de overlapping van de twee regimes verdeelt de afvoer zich Rijnaafwaarts steeds gelijkmatiger over het jaar ("gecombineerd regime"; meetpunt Keulen) (hoogwatergebeurtenissen doen zich vooral in de lente en de winter voor).

⁵ <https://www.iksr.org/nl/kaderrichtlijn-water/stroomgebiedbeheerplan-2015/>

⁶ <https://www.iksr.org/nl/richtlijn-overstromingsrisicos/overstromingsrisicobeheerplan/>



Figuur 1: Typisch afvoerregime in het Rijnstroomgebied volgens Pardé⁷; referentieperiode 1961-1990

Bovendien wordt hoogwater ook antropogeen beïnvloed als gevolg van de riviercorrectie/-regulatie die vanaf de negentiende tot in de twintigste eeuw (1977) heeft plaatsgevonden (o.a. regulatie van de Alpenrijn, correctie van de rivieren in het Juragebergte, waterbouwkundige maatregelen aan de Duits-Franse Bovenrijn, aanleg van stuwen in de zijrivieren). Op bepaalde trajecten heeft dit geleid tot een verhoging van de bescherming tegen overstromingen; op andere, benedenstrooms van gekanaliseerde trajecten, waar de uiterwaarden minder plaats hebben en de loop van de rivier is verkort (versnelling van hoogwatergolven), tot een aanscherping van het overstromingsgevaar.

1.3. Overstromingen die zich in het verleden hebben voorgedaan

Als meerdere deelstroomgebieden en/of riviertrajecten met hoogwater worden geconfronteerd, kunnen er zich in grote delen van de Rijn buitengewone gebeurtenissen voordoen. In de onderstaande tabel (ICBR, 2012)⁸ is een representatieve selectie opgenomen van overstromingen die in het verleden, tussen 1882 en 2003, hebben plaatsgevonden. De overstromingen zijn op verschillende manier ontstaan en hadden een uiteenlopende regionale betekenis. Ook in 2007, 2011, 2013 en 2018 zijn er overstromingen geweest. Overstromingen die zich in het verleden aan de Alpenrijn en het Bodensee hebben voorgedaan, hebben andere kenmerken en worden daarom apart genoemd: 1817, 1888, 1927, 1954, 1987, 1999 en 2005⁹. Stormvloed aan de Nederlandse kust worden in de nationale Nederlandse rapporten beschreven.

Tabel 1: Representatieve overstromingen die zich in het verleden op verschillende meetpunten van de Rijn hebben voorgedaan met piekafvoer en kans van optreden (ICBR, 2012)

Kans van optreden (Toestand 1977, zonder maatregelen)	Meetpunt Bazel [m ³ /s]	Meetpunt Maxau [m ³ /s]	Meetpunt Worms [m ³ /s]	Meetpunt Mainz [m ³ /s]	Meetpunt Kaub [m ³ /s]	Meetpunt Andernach [m ³ /s]	Meetpunt Keulen [m ³ /s]	Meetpunt Lobith [m ³ /s]
HQ₁₀	3980	4100	4750	5700	5800	8850	9010	9459
HQ₁₀₀	4780	5300	6300	7900	8000	12200	12000	12675
HQ_{Extreem}	5480	6500	7600	10300	10400	15250	15300	16000
Afvoerpieken								
HW 1882/1883**	4100	6260	7520	9668	9653	12470	12886	10690*
HW 1918/1919	3850	4480	4710	5163	5047	6680	6748	6896
HW 1919/1920**	3160	4520	5380	7235	7365	10849	10951	11394
HW 1925/1926***	2150	3260	4234	5923	5992	10394	11021	11694
HW 01 1955**	3240	4560	6160	6836	6832	10340	10324	10328
HW 02 1957	3340	4140	4590	5606	5634	7530	7580	7807
HW 02/03 1970**	3190	4200	4990	4823	7105	9340	10137	10780
HW 05 1978	3000	4180	5270	5800	5857	6339	6401	6656
HW 02 1980**	3370	4160	4763	5939	6010	8666	9084	9630
HW 04 1983**	2249	4110	4990	6178	6318	9736	9888	9817
HW 05 1983**	3078	4260	5250	5967	6227	9768	9953	10043
HW 03 1988**	3273	4090	5270	7161	7240	10029	10022	10852
HW 12 1993	2109	3020	4765	5567	6493	10600	10800	11039
HW 01 1995**	3485	4080	4245	5935	6670	10200	10940	11885
HW 10 1998	2818	3320	3675	4881	5454	8360	8989	9487
HW 02 1999	3833	4490	4945	5597	6022	7778	8082	7974
HW 05 1999****	5085	4720	4577	4455	4662	4643	4671	4516
HW 01 2003	2036	2810	3522	5060	5540	8722	9329	9451

⁷ Coëfficiënt van Pardé = verhouding van de langjarig gemiddelde maandafvoer tot de langjarig gemiddelde jaarafvoer

⁸ https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/NL/rp_NI_0199.pdf

⁹ Bronnen: <http://www.planat.ch/>; <http://www.planat.ch/>; <https://de.wikipedia.org/wiki/Alpenrhein>

* De daling van de afvoertussen de meetpunten Keulen en Lobith is hoogstwaarschijnlijk het gevolg van dijkoverstroming

** Algemeen extreem hoogwater (indeling conform Schwandt & Hübner 2009 in UNDINE, BfG 2018)

*** Extreem hoogwater op deeltrajecten (indeling conform Schwandt & Hübner 2009 in UNDINE, BfG 2018)

**** Aanvullende afvoerwaarde voor het meetpunt Bazel (BAFU, 2018). Verschillen ten opzichte van benedenstroomse afvoerwaarden kunnen worden verklaard door de manier waarop het hoogwater ontstaat (overstromingen in 1999 aan de Hoogrijn en de Duits-Franse Bovenrijn), lage afvoeren uit het Zwarte Woud en de Neckar, de inzet van retentiegebieden en de natuurlijke retentie in de rivier en de overstroomde uiterwaarden (informatie van de ICBR-expertgroep HVAL, 2018)

In de onderstaande tabel wordt een vereenvoudigd overzicht gegeven van overstromingen die zich in het verleden in een selectie van zijrivieren van de Rijn hebben voorgedaan¹⁰.

Tabel 2: Representatieve overstromingen die zich in het verleden in zijrivieren van de Rijn hebben voorgedaan

Selectie van overstromingen in zijrivieren van de Rijn (EPRI Bassin du Rhin 2011, BfG UNDINE, PLANAT, Wikipedia, 2018)			
Moezel	Main	Neckar	Aare
Februari/maart 1784	Juli 1342	Februari/maart 1784	1480
Oktober 1824	Januari 1682	Oktober/november 1824	1651
Februari/maart 1844	Januari 1764	December 1882 / januari 1883	1852
Maart/april 1845	Februari/maart 1784	December 1919	1876
Januari/februari 1850	Maart/april 1845	Mei 1931	1999
November/december 1882	Februari 1862	December 1947 / januari 1948	2005?
December 1919 / januari 1920	Februari 1876	Februari/maart 1956	2007
December 1925 / januari 1926	November/december 1882 / januari 1883	Februari 1970	
December 1947 / januari 1948	Februari 1909	December 1993	
Januari 1955	Januari 1920		
April/mei 1983	December 1947 / januari 1948		
December 1993	Februari 1970		
Januari/februari 1995	Maart 1988		
	Januari/februari 1995		
	Januari 2003		

1.4. Concrete voorbeelden van negatieve gevolgen en schade

Overstroming in de herfst en de winter van 1882/1883

De overstroming richtte rampzalige schade aan (dijkdoorbraken, schade aan wegen, gebouwen en akkers, bodemafspoeling, overzanding, verlies van voorraden, ...), zowel in grote steden als in dorpen aan de Rijn en zijn zijrivieren. Het is onduidelijk hoeveel dodelijk slachtoffers er zijn gevallen. Om de schade te herstellen, moesten de overheid, maar ook particuliere donateurs deels aanzienlijke financiële steun verlenen. (Bron: UNDINE)

Overstroming in de winter van 1925/1926

In het zuidelijke deel van het Rijnstroomgebied, inclusief de Main, was er niet veel schade. Verder benedenstrooms bestond de schade grotendeels uit schade aan gebouwen (in Keulen waren er bijv. 72.000 mensen getroffen) en landbouw (vernietiging van akkerbouwgewassen en oogstvoorraden, bodemafspoeling, overzanding, ...). Ook waterbouwkundige voorzieningen werden beschadigd. Er zijn geen berichten gevonden in verband met drenkelingen. (Bron: UNDINE)

Overstromingen in de winter van 1993 en 1995

De grote overstromingen van 1993 en 1995, die veel schade hebben aangericht aan de Duitse Nederrijn en de Nederlandse Rijndelta, waren vooral het gevolg van extreem hoge afvoeren in het Moezelgebied, die in Koblenz samenvloeiden met de Rijn en zich benedenstrooms verder ontwikkelden (1993: 1,4 miljard euro en 1995: 2,6 miljard euro). Er waren meerdere dodelijke slachtoffers. Begin februari 1995 zijn er in de Rijndelta ruim 250.000 mensen geëvacueerd toen de dijken dreigden door te breken. (bron: UNDINE)

1.5. Potentieel significante negatieve gevolgen

ICBR-berekeningen voor de vier beschermingsdoelen conform ROR (ICBR, 2016¹¹), die zijn gebaseerd op informatie uit de nationale overstromingsrisicokaarten in de ICBR-Rijnatlas van 2015¹², leveren samengevat de volgende theoretische schade dan wel potentieel significante negatieve gevolgen op:

- **Gezondheid van de mens:** In het Rijnstroomgebied leven er ca. 42.000 mensen in gebieden met een grote kans op overstromingen, ca. 1,5 miljoen in gebieden met een

¹⁰ Bronnen: http://undine.bafg.de/rhein/extremereignisse/rhein_extremereignisse.html; <http://bdhi.fr/>; EPRI Bassin du Rhin 2011; <http://www.planat.ch/>; <https://de.wikipedia.org/wiki/Aare>

¹¹ https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/NL/rp_NI_0236.pdf

¹² <https://www.iksr.org/nl/documentenarchief/rijnatlas/>

middelgrote kans op overstromingen en ca. 8,9 miljoen in gebieden met een kleine kans op overstromingen (d.w.z. extreem hoogwater).

- **Cultureel erfgoed:** Aan de Rijn kunnen er ongeveer 20.000 culturele erfgoederen potentieel worden getroffen door overstromingen.
- **Milieu:** Aan de Rijn bestaan er in totaal ca. 1.400 IPPC-/RIE-installaties of SEVESO-bedrijven die potentieel kunnen worden getroffen door overstromingen. In het Rijnstroomgebied zijn er 386 vogelbeschermingsgebieden, 1.335 habitatgebieden en 9.016 waterbeschermingsgebieden (KRW, 2015), die normaal gesproken profiteren van overstromingen, maar die negatieve gevolgen kunnen ondervinden als er sprake is van vervuiling.
- **Economische bedrijvigheid:** De potentiële economische schade die op basis van verschillende landgebruiktypes (Corine Land Cover) en waterstand-schadefuncties is berekend, rekening houdend met uitgevoerde maatregelen voor overstromingspreventie, bedraagt ca. 53 miljard euro voor een extreme gebeurtenis aan de hele hoofdstroom van de Rijn.

1.6. Rekening houden met het vermoedelijke effect van de klimaatverandering op het plaatsvinden van overstromingen

In de ROR¹³ is bepaald dat er bij de toetsing van de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling (eerste toetsing voor 22 december 2018) rekening dient te worden gehouden met het vermoedelijke effect van de klimaatverandering op overstromingen.

Samenvattend kan uit de beschikbare ICBR-onderzoeken (2011, 2015)¹⁴ worden opgemaakt dat de klimaatverandering en de daarmee gepaard gaande stijgende temperaturen tot 2050 en 2100 zouden kunnen leiden tot de onderstaande neerslag- en afvoerveranderingen in het Rijnstroomgebied (de tendensen voor de verre toekomst tot 2100 zijn nog geprononceerder)¹⁵:

- a. Hydrologisch winterhalfjaar:
 - toename van de neerslag in de winter;
 - toename van de afvoer;
 - vroeger smelten van sneeuw/eis/permafrost, opschuivende sneeuwgrens;
- b. Hydrologisch zomerhalfjaar:
 - afname van de neerslag (maar waarschijnlijk vaker zware neerslaggebeurtenissen in de zomer);
 - afname van de afvoer;
 - toename van laagwaterperiodes;
- c. Toename van kleine tot middelgrote hoogwatergebeurtenissen, toename van de piekafvoer van zeldzame hoogwatergebeurtenissen lijkt mogelijk, maar de omvang hiervan kan niet zonder twijfel worden gekwantificeerd.

De ICBR heeft in opdracht van de vijftiende Rijnministersconferentie een klimaatadaptatiestrategie voor het internationaal Rijndistrict ontwikkeld en in 2015 gepubliceerd¹⁶. Daarvoor zijn de ICBR-landen het eens geworden over verschillende klimaatscenario's en mogelijke actieterrains op het gebied van hoogwaterveiligheid. In bijlage 1 bij de onderhavige rapportage is een tabel uit de klimaatadaptatiestrategie opgenomen (geactualiseerd met informatie uit 2017¹⁷), die de afgestemde "richtwaarden voor de gevoeligheid" weergeeft, d.w.z. bandbreedtes (scenario's) van mogelijke afvoerveranderingen (tot 2050) voor verschillende hydrologische hoogwatergrootheden en meetpunten aan de Rijn¹⁸. De scenario's worden gekoppeld aan andere hydrologische

¹³ Zie artikel 14 ROR

¹⁴ ICBR-rapport 188 (2011) en ICBR-rapport 219 (2015); zie hier:

<https://www.iksr.org/nl/themas/klimaatverandering/>

¹⁵ Opmerking: De beschikbare klimaatmodellen hebben met heel wat onzekerheden te kampen. Als gevolg hiervan beweegt de mogelijke ontwikkeling van extreme waarden voor neerslag en, hiermee samenhangend, hoogwatersituaties zich tot dusver binnen ruime bandbreedtes.

¹⁶ ICBR-rapport 219 (2015); zie hier: <https://www.iksr.org/nl/themas/klimaatverandering/>

¹⁷ Intern ICBR-rapport over de stand van zaken, getiteld "Update (2017) van de kennis over de effecten van klimaatverandering in het Rijnstroomgebied", SG(2)17-09-02

¹⁸ De bandbreedtes van de veranderingen tot 2100 zijn te vinden in het klimaatrapport van de ICBR (rapport 188).

grootheden, teneinde de mogelijke effecten van klimaatverandering op het overstromingsrisico te kunnen inschatten.

Ook in de toekomst zal er rekening moeten worden gehouden met meer effecten op de hoogwaterafvoer en bijgevolg het overstromingsrisicobeheer. De landen in het Rijnstroomgebied hebben al veel van de in 1998 in het Actieplan Hoogwater Rijn (APH) afgesproken maatregelen uitgevoerd en implementeren op dit moment het eerste ORBP van het internationaal Rijndistrict. Een groot deel van de uitgevoerde of geplande maatregelen kan worden beschouwd als zogenaamde win-win- en no-regretmaatregelen voor de hoogwaterveiligheid, de waterkwaliteit en de ecologie. Ze zorgen er mede voor dat negatieve effecten van klimaatverandering worden verminderd.

In de nationale rapporten en methodes (zie hoofdstuk 3.3) wordt er nader toegelicht hoe er rekening is gehouden met klimaatverandering.

2. Uitwisseling van informatie over de methode voor en de stand van de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling in de landen van het internationaal Rijndistrict conform artikel 4, lid 3 ROR

2.1 Nationale methodes voor de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling

Conform artikel 4, lid 3 ROR hebben de lidstaten ervoor gezorgd dat tussen de betrokken bevoegde autoriteiten in het internationaal Rijndistrict adequate informatie is uitgewisseld.

In het stroomgebied van de Rijn is er geen uniforme procedure voor de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling (Preliminary Flood Risk Assessment, PFRA) tussen de afzonderlijke lidstaten, omdat er verschillende juridische en technische grondslagen voor de bescherming tegen overstromingen bestaan.

Gelet op het voorgaande worden hieronder de nationale methodes in de landen van het internationaal Rijndistrict weergegeven en uitgewisseld.

Nederland (Rijn):

Nederland heeft voor de eerste cyclus de overgangsregeling van de richtlijn (artikel 13, lid 1b ROR) toegepast en kaarten en plannen gemaakt voor het gehele grondgebied. Voor de tweede cyclus heeft Nederland een voorlopige overstromingsrisicobeoordeling als bedoeld in artikel 4 van de richtlijn verricht. In deze voorlopige beoordeling zijn zowel historische als mogelijke toekomstige overstromingen meegenomen. Historische overstromingen met significante effecten zijn in Nederland geïnventariseerd. Voor de bepaling van de mogelijke negatieve gevolgen van toekomstige overstromingen zijn modelberekeningen gebruikt en kennis van waterbeheerders. Dit is gedaan voor zowel de situatie waarbij land tegen overstroming wordt beschermd door waterkeringen (duinen, dammen, sluizen, stuwen, dijken) als voor de situatie waarbij water ongehinderd het land kan overstromen. Voor de eerste situatie bestaat er een potentieel significant overstromingsrisico voor gebieden die tegen overstroming vanuit het hoofdwatersysteem (zoals Noordzee, Rijn en Maas) beschermd worden door primaire keringen. Voor deze keringen gelden landelijke normen. Gebieden die tegen overstroming vanuit regionale wateren worden beschermd door regionale (secundaire) keringen en waarvoor provinciale normen gelden, kennen ook een potentieel significant overstromingsrisico. Ook in de tweede situatie is er een aantal wateren met een potentieel significant overstromingsrisico. In deze groep vallen overstromingen vanuit regionale grensoverschrijdende wateren. Met Duitsland heeft afstemming plaatsgevonden over de hoofdstroom van de Rijn en de grensoverschrijdende wateren. Een eerste onderzoek is verricht naar overstromingen die rechtstreeks, zonder tussenkomst van oppervlaktewater, het gevolg kunnen zijn van intense neerslag. Voordat conclusies uit dit onderzoek kunnen worden getrokken, is vervolgonderzoek noodzakelijk. Overstromingen vanuit rioolstelsels en uittredend grondwater kennen geen potentieel significant overstromingsrisico.

Duitsland:

Het uniforme uitgangspunt voor de voorlopige beoordeling zijn in Duitsland de door de LAWA ontwikkelde aanbevelingen voor de "Werkwijze bij de voorlopige beoordeling van het overstromingsrisico conform ROR"¹⁹. Deze aanbevelingen voldoen is alle beschikbare, of met eenvoudige middelen te verkrijgen, relevante informatie gebruikt om conclusies te trekken ten aanzien van de potentieel significante overstromingsrisico's. De werkwijze die de LAWA voor heel Duitsland heeft geharmoniseerd, wordt aan de Rijn en zijn zijrivieren toegepast op basis van de resultaten van de PFRA uit 2011.

De analyse is gebaseerd op het waternet dat ook het uitgangspunt vormt voor de KRW (stroomgebieden groter dan 10 km²), de wateren waar zich in het verleden overstromingen hebben voorgedaan en de wateren waarvan experts aannemen dat hoogwatergebeurtenissen er ook in de toekomst significante negatieve gevolgen kunnen hebben. Hierdoor is er met alle belangrijke hoofd- en zijwateren rekening gehouden. Ook de oever van het Bodensee is meegenomen.

Bij de voorlopige risicobeoordeling worden op basis van artikel 2, lid 2 ROR de volgende, verschillende overstromingstypes significant geacht: overstroming van oppervlaktewateren (fluvial floods) en aan het oppervlak komend grondwater (flooding from groundwater) in uiterwaarden. Wateroverlast (pluvial floods) als gevolg van hevige neerslag wordt als niet significant, maar als algemeen risico gedefinieerd, omdat deze gebeurtenissen zich altijd en overal kunnen voordoen. Overstromingen als gevolg van het falen van waterbouwkundige voorzieningen en overbelasting van rioolstelsels (flooding from artificial water-bearing infrastructure) worden als niet significant beschouwd.

Het gehele proces is begeleid door experts voor waterbeheer, en de eindresultaten zijn op plausibiliteit gecontroleerd.

Frankrijk:

In 2011 zijn de conform artikel 4 ROR gekozen gebieden vastgesteld op basis van de geschatte omvang van de potentiële overstroming (EAIP) en op basis van criteria die het belang van lokale acties aangeven.

Voor de tweede cyclus van de Richtlijn over overstromingsrisico's heeft de toetsing van de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling geleid tot een minimale bijstelling zonder herberekening van de EAIP. Naast overstromingen als gevolg van het buiten hun oevers treden van rivieren, waarmee in de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling voor de eerste cyclus rekening is gehouden via de EAIP, bevat de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling van 2018 nu ook een informatieve kaart van uittredend grondwater.

Bij de bijstelling van de lijst van gebieden die conform artikel 5 zijn vastgesteld, is er uitgegaan van de expertise van de overheid met betrekking tot:

- nieuwe lokale inzichten, voor zover beschikbaar,
- wijzigingsverzoeken die betrokken partijen bij de implementatie van de ROR tijdens de inspraak hebben ingediend.

Na dit proces wordt de gewijzigde lijst van gebieden die conform artikel 5 zijn vastgesteld ter afstemming voorgelegd aan de stakeholders en de partijen die zijn betrokken bij de implementatie van de ROR, en vervolgens aangenomen.

Luxemburg:

In Luxemburg wordt de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling uitgevoerd overeenkomstig artikel 4 ROR. De methode is geïnspireerd op de LAWA-bepalingen (zie "Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Risikobewertung des Hochwasserrisikos und der Hochwassergebiete nach EU-Richtlinie (2017)").

Onderzocht worden alle wateren die in de eerste cyclus van het ORBP zijn aangewezen als risicogebied. Deze inschatting was gebaseerd op vroeger onderzoek voor de bepaling van het overstromingsrisico in Luxemburg (artikel 13, lid 1a en artikel 13, lid 2 ROR). Daarnaast worden er nog twee extra wateren opgenomen in de risicoanalyse.

¹⁹ "Empfehlungen für die Überprüfung der vorläufigen Risikobewertung des Hochwasserrisikos und der Hochwassergebiete nach EU-Richtlinie (2017)"

De risicoanalyse is gebaseerd op de inventarisatie van potentiële beschermingsdoelen in de overstromingsgebieden (HQ10, HQ100 en HQextreem). De beschermingsdoelen vallen uiteen in verschillende categorieën, bijv. "milieu" of "mensen en schade aan goederen". Als er in een overstromingsgebied een gedefinieerde, kritische hoeveelheid beschermingsdoelen aanwezig is, wordt het water in kwestie aangewezen als risicogebied.

België (Wallonië):

Voor de eerste implementatiecyclus van de ROR heeft Wallonië artikel 13 ROR toegepast, aangezien uit de destijds reeds beschikbare overstromingsgevaarkaart (versie 1 van 2007) bleek dat er op het gehele grondgebied sprake was van een overstromingsrisico. Voor de tweede cyclus heeft Wallonië de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling uitgevoerd zoals vastgelegd in artikel 4 ROR.

In dit kader zijn er historische overstromingen geselecteerd die significante effecten hadden op het moment dat ze zich hebben voorgedaan en waarvoor nog steeds de kans bestaat dat ze zich ook in de toekomst zullen voordoen. Wallonië heeft 1993 als scharnierjaar gekozen. Alle historische overstromingen met significante effecten die zich voor 1993 hebben voorgedaan, zijn in de voorlopige beoordeling vermeld in een overzicht met de datum en een korte beschrijving van de gebeurtenis. De historische overstromingen na 1993 zijn veel nauwkeuriger beschreven, in het bijzonder wat de analyse van de negatieve gevolgen van deze gebeurtenissen betreft. Alles samengenomen zijn er twaalf overstromingen na 1993 geselecteerd en uitgebreid geanalyseerd.

Wallonië heeft ook toekomstige overstromingen en hun mogelijke gevolgen geanalyseerd overeenkomstig artikel 4, lid 2d ROR. Hierbij is, zoals bepaald in de richtlijn, rekening gehouden met klimaatverandering en ruimtelijke ontwikkelingen op lange termijn. Voor de analyse van de mogelijke negatieve gevolgen van toekomstige overstromingen is de kaartlaag met de omvang van het overstromingsgebied in het scenario Qextreem over het Sectorplan²⁰ gelegd, dit is het belangrijkste instrument voor stedenbouwkundige planning op Waals gewestelijk niveau. In het Sectorplan wordt het landgebruik vastgelegd op een schaal van 1:10.000, teneinde een harmonieuze ontwikkeling van de menselijke activiteiten te garanderen en overmatig ruimtegebruik te vermijden. Door zo te werk te gaan, wordt er goed rekening gehouden met ruimtelijke ontwikkelingen op lange termijn. Bovendien wordt de klimaatverandering in aanmerking genomen door, zoals hierboven is toegelicht, gebruik te maken van het extreme scenario voor overstromingsgebieden (Qextreem), dat in 2100 het scenario met een herhalingsstijd van 100 jaar zal worden. Rond de waterafvoerroutes, waar de afvoer zich concentreert, is ten behoeve van de analyse een bufferzone van 20 meter gelegd.

De voorlopige beoordeling heeft voor Wallonië het volgende resultaat opgeleverd: Alle 262 gemeenten in het Waals Gewest hebben sinds 1993 al minstens één overstroming meegemaakt, hetzij door het buiten hun oevers treden van rivieren, hetzij door wateroverlast door hevige neerslag. De vijftien deelstroomgebieden in Wallonië worden dus als gebieden met een potentieel overstromingsrisico beschouwd.

Liechtenstein:

De beoordeling van het overstromingsrisico is enerzijds gebaseerd op de landelijke gevarenkaart die in de periode 2015-2018 is herzien voor het systeem van binnenwateren, en op de hiervan afgeleide risicokaart, en anderzijds op het onderzoek naar de gevaren aan de Alpenrijn²¹, dat is uitgevoerd op initiatief van de Internationale Regeringscommissie van de Alpenrijn (IRKA).

²⁰ http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_amenagement/site/directions/dar/pds

²¹ Hydrologie Alpenrhein, Juli 2000; Schadenrisiken und Schutzmaßnahmen im Alpenrheintal, Juli 2008

Oostenrijk:

De toetsing en bijstelling van de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling (PFRA) voor de tweede cyclus in Oostenrijk en de hiermee gepaard gaande vaststelling van gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico (Areas of Potentially Significant Flood Risk, APSFR's) zijn voor de gestelde termijn afgerond. Behalve lijnvormige informatie over APSFR's wordt er ook vlakinformatie over de bevolking ter beschikking gesteld op basis van de PFRA. Daarbij worden de potentieel getroffen inwoners in het overstromingsgebied weergegeven per gemeente²², teneinde het bewustzijn voor het overstromingsrisico aan te scherpen. Naast de beoordeling van rivierhoogwater, hetgeen heeft geleid tot de vaststelling van APSFR's, zijn er ook gevaarsindicatiekaarten voor het proces van regenhoogwater (wateroverlast) ontwikkeld en gepubliceerd om bij te dragen aan de bewustwording. Door de betere gegevensbasis (afvoeronderzoek, plannen van gevarenczones en gebouw- en huisregisters) is het aantal APSFR's toegenomen van 391 (ca. 2.700 km rivier) naar 416 (ca. 3.000 km rivier).

Zwitserland:

Sinds 1991 zijn alle gemeentes in Zwitserland er wettelijk toe verplicht om de gevaren van hoogwater (fluvial flooding, lake inundation), grondverschuivingen, vallend gesteente en lawines in kaart te brengen (Zwitserse wet en verordening inzake waterbouw) en om in ontwikkelings- en bestemmingsplannen en bij alle activiteiten die gevolgen hebben voor de ruimtelijke ordening rekening te houden met deze gevaarkaarten. Dat betekent dat in principe alle wateren waarmee rekening wordt gehouden in het Rijnstroomgebied dienen te worden beschouwd als potentiële risicogebieden, met uitzondering van de ongerepte watertrajecten waarlangs logischerwijs geen schade kan worden berokkend. In het laatstgenoemde geval gaat het om slechts twee relatief korte trajecten van de Voor- en de Achter-Rijn in het kanton Graubünden.

Het in 2016 gepubliceerde rapport over de omgang met natuurlijke gevaren in Zwitserland bevat ook informatie over het gevaren- en schadepotentieel in verband met overstromingen, dat is afgeleid op basis van voor heel Zwitserland beschikbare gegevens over gevaren en gebruiksfuncties. Ongeveer 20% van de Zwitserse bevolking woont in gebieden die kunnen worden getroffen door overstromingen. Precies hier bevinden zich ook circa 1,7 miljoen arbeidsplaatsen, dit is ongeveer 30% van het totaal. Bovendien ligt rond een kwart van het goederenkapitaal (CHF 840 miljard) in deze gebieden. Een en ander is een bevestiging van de vroegere inschatting dat vrijwel alle Zwitserse gemeentes potentieel worden bedreigd door overstromingen en slijk- en gruislawines.

2.2. Stand van de toepassing van artikel 4 ROR

De volgende staten en deelstaten hebben de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling die in 2011 conform artikel 4 ROR in het internationaal stroomgebiedsdistrict Rijn is verricht of de in artikel 13, lid 1 bedoelde beoordeling of besluiten in 2018 getoetst en zo nodig bijgesteld:

- **Nederland** heeft de voorlopige risicobeoordeling voor de eerste keer uitgevoerd voor het gehele grondgebied in het stroomgebiedsdistrict Rijn;
- **Duitsland** voor het gehele grondgebied in het stroomgebiedsdistrict Rijn;
- **Frankrijk** voor het gehele grondgebied in het stroomgebiedsdistrict Rijn;
- **Luxemburg** voor bepaalde gebieden met een significant overstromingsrisico op Luxemburgs grondgebied;
- **België (Wallonië)** voor het gehele grondgebied in het stroomgebiedsdistrict Rijn;
- **Oostenrijk** voor het gehele grondgebied in het stroomgebiedsdistrict Rijn;
- **Liechtenstein** voor het hele grondgebied;
- **Zwitserland:** De gevaarkaarten worden periodiek, in het kader van de herziening van de ontwikkelings- en bestemmingsplannen, getoetst en aangepast indien er sprake is van een sterk veranderde gevaarsituatie (bijv. als gevolg van beschermingsmaatregelen of veranderingen in de natuurlijke omstandigheden).

²² <https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/hochwasserrisiko.html>

3. Coördinatie conform artikel 5, lid 2 ROR en vaststelling van gebieden met een overstromingsrisico in het internationaal Rijndistrict

3.1. Stand van de coördinatie en toepassing van artikel 5 ROR

De grensoverschrijdend coördinatie van het overstromingsrisicobeheer is gebaseerd op concrete werkzaamheden die voortvloeien uit de internationale samenwerking tussen de negen landen in het Rijnstroomgebied. Een aantal van deze landen (Nederland, Duitsland, Frankrijk, Luxemburg en Zwitserland) voert het Actieplan Hoogwater uit (APH, 1995-2020)²³ dat is goedgekeurd tijdens de twaalfde Rijnministersconferentie op 22 januari 1998 in Rotterdam en als voorbeeld heeft gediend voor de uitwerking van de ROR op Europees niveau. Daarnaast is voor 22 december 2015 het eerste "Internationaal gecoördineerde overstromingsrisicobeheerplan van het internationaal stroomgebieddistrict Rijn (deel A: met stroomgebieden > 2.500 km²)" (ORBP) tot stand gebracht²⁴. De uitvoering van het APH wordt vanaf 2016 voortgezet in het kader van het eerste en eventueel het tweede ORBP conform ROR en in het kader van de ORBP'n van de staten/deelstaten/regio's. In het ORBP van het internationaal Rijndistrict wordt een beschrijving gegeven van het overstromingsrisicobeheer dat de landen in het internationaal Rijndistrict samen hebben afgesproken om mogelijke, negatieve gevolgen van overstromingen voor de gezondheid van de mens, het milieu, het cultureel erfgoed en de economische bedrijvigheid in de landen te verminderen.

De informatie-uitwisseling en coördinatie vinden plaats tussen de lidstaten van de EU in het internationaal Rijndistrict (Nederland, Duitsland, Frankrijk, Luxemburg, Oostenrijk, België (Wallonië)) alsmede Liechtenstein en Zwitserland. Op regionaal niveau bestaan er nog andere bi-, tri- of multilaterale overleggroepen, die nader zijn beschreven in bijlage 2.

De onderstaande, geactualiseerde overzichtskaart (hoofdstuk 3.2) is in het kader van de rapportageplicht tot stand gebracht als resultaat van de informatie-uitwisseling in 2018 conform artikel 4, lid 3 ROR en de daaropvolgende coördinatie op het niveau van het internationaal Rijndistrict conform artikel 5, lid 2 ROR. De links in hoofdstuk 3.3 leiden naar verdere, gedetailleerde, nationale informatie over de risicogebieden.

Op de overzichtskaart worden de gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico (APSFR's) afgebeeld die de staten in het internationaal Rijndistrict conform **artikel 5 ROR** hebben vastgesteld. Op de kaart wordt duidelijk dat er uitgaande van de voorlopige beoordeling of van actuele inzichten op bijna alle trajecten van de hoofdstroom en de belangrijkste zijrivieren van de Rijn in het internationaal Rijndistrict, deel A (waternet met stroomgebieden > 2.500 km²), sprake is van een **potentieel significant overstromingsrisico (rood)**.

In Frankrijk zijn conform artikel 4 en 5 ROR de volgende "**gebieden met een significant overstromingsrisico**" aangewezen ("territoires à risques importants d'inondation", TRI²⁵) ):

- "Regio Straatsburg" (drie rivieren: Bruche²⁶, Ill, Rijn; gebied waar er sprake is van een significant overstromingsrisico met gevolgen van nationaal belang),
- "Regio Mulhouse" (Ill en Doller²⁶),
- "Thionville - Metz - Pont-à-Mousson" (Moezel van Blénod-les-Pont-à-Mousson tot het drielandpunt van Frankrijk, Duitsland en Luxemburg),
- "Pont-Saint-Vincent" (Madon²⁶),
- "Nancy - Damelevières" (Meurthe),
- Epinal (Moezel),
- Saint-Dié - Baccarat (Meurthe),
- "Sarreguemines" (Saar en Blies²⁶ aan de grens met de Duitse deelstaat Saarland).

²³ <https://www.iksr.org/nl/internationale-samenwerking/rijn-2020/actieplan-hoogwater/>

²⁴ <https://www.iksr.org/nl/overstromingsrichtlijn/overstromingsrisico-beheerplan/>

²⁵ Zie lijst van de gemeentes in deze gebieden in de verordening van de prefect "Arrêté S.G.A.R. n° 2012-527" van 18 december 2012 (zie link in hoofdstuk 3.3)

²⁶ Stroomgebied < 2.500 km²

In Nederland zijn met betrekking tot het deel A-waternet conform artikel 5 ROR de volgende **"gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico"** aangewezen:

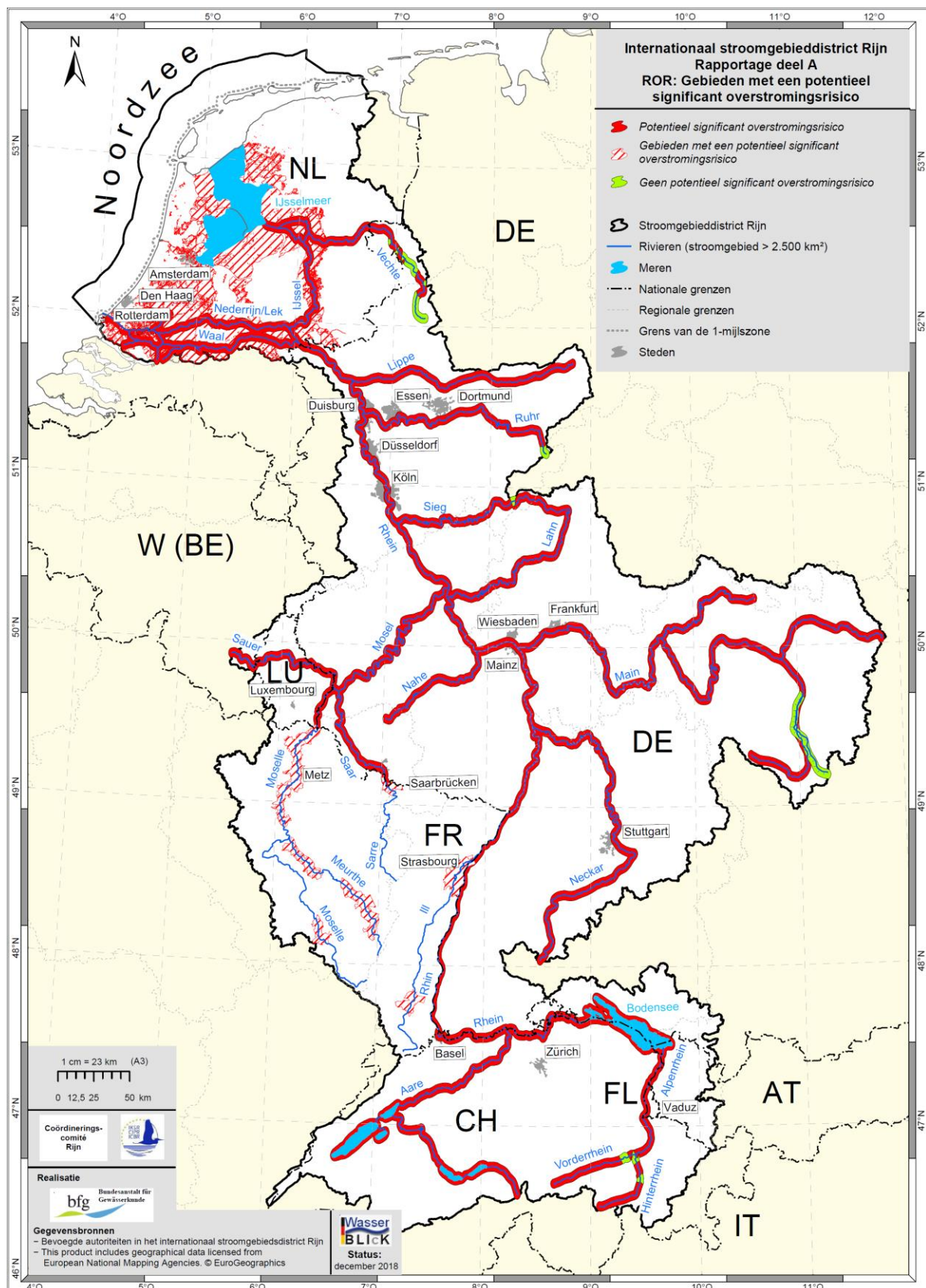
- Het gehele traject van de hoofdstroom en zijn zijtakken in de delta (rood),
- Alle tegen overstroming door (primaire) keringen beschermde gebieden die kunnen overstromen vanuit de hoofdstroom en zijn zijtakken of vanuit daarmee in verbinding staande meren (▨).

Op de kaart in hoofdstuk 3.2 zijn niet de eveneens aangewezen gebieden weergegeven die uitsluitend kunnen overstromen door de zee in het kustgebied van Nederland en door overstromingen van het regionale watersysteem.

Alleen op enkele trajecten van de Voor-Rijn en de Achter-Rijn in Zwitserland en hier en daar in de zijrivieren van de Rijn is er **geen sprake van een potentieel significant overstromingsrisico** (groen).

3.2. Gebieden met een potentieel significant risico

Overzichtskaart van de vaststelling van de gebieden met een potentieel significant overstromingsrisico in het internationaal Rijndistrict (deel A, waternet met stroomgebieden > 2.500 km²)



3.3. Links naar detailinformatie over de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling en de vaststelling van overstromingsrisicogebieden in de staten²⁷, deelstaten en regio's

Nederland

PFRA: <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/eu-richtlijn/voorlopige/>
 Kaarten: <https://flamingo.bij12.nl/risicokaart-viewer/app/Risicokaart-openbaar>
 Plan: <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/eu-richtlijn/overstromingsgevaar/>

Duitsland

LAWA: Aanbevelingen voor de toetsing van de voorlopige overstromingsrisicobeoordeling en de risicogebieden conform EU-ROR (vanaf de tweede cyclus)²⁸:

http://www.lawa.de/documents/00_LAWA_Empfehlungen_vorl_Bewertung_HW_Risiko_a30.pdf

Baden-Württemberg

<https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/gebiete-mit-signifikantem-hochwasserrisiko>

Beieren

http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_vorlaeufige_risikobewertung/index.htm

<http://www.hopla-main.de>

Hessen

<http://hwrm.hessen.de/mapapps/resources/apps/hwrm/index.html?lang=de>

Nedersaksen

<http://www.hwrm-rl.niedersachsen.de>

Noordrijn-Westfalen

<https://www.flussgebiete.nrw.de/vorlaeufige-bewertung-197>

Rijnland-Palts

<http://www.hochwassermanagement.rlp.de/servlet/is/391/>

Saarland

<http://www.saarland.de/74440.htm>

Thüringen

<http://www.thueringen.de/th8/tmfun/umwelt/wasser/hochwasservorsorge/hochwasserrisiko-management/risikobewertung/>

Frankrijk

Voorlopige beoordeling: <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/evaluation-preliminaire-des-risques-dinondation-r6726.html>

Gebieden met een significant overstromingsrisico: <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/les-12-tri-du-bassin-hydrographique-rhinmeuse-a15507.html>

Luxemburg

<http://www.waasser.lu>; <http://eau.geoportail.lu>

Wallonië

Hoogwaterportaal: <http://environnement.wallonie.be/inondations/>

Overstromingsgevaarkaarten: <http://geoportail.wallonie.be/home.html>

Oostenrijk

Publicatie van de implementatie van de ROR in het Water Informatie Systeem Austria:

<https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/hochwasserrisiko.html>;

Vorarlberg / rapportage werkgebied Alpenrijn/Bodenmeer:

<https://www.vorarlberg.at/pdf/koordinationsberichtbgalp.pdf>

Liechtenstein

<http://geodaten.llv.li/geoportal/naturgefahren.html>

<https://www.llv.li/#/12004/naturgefahren>

Zwitserland

www.bafu.admin.ch/gefahrenkarten; <http://www.bafu.admin.ch/cartes-dangers>;

<http://www.bafu.admin.ch/carte-pericoli>

²⁷ Zwitserland en Liechtenstein zijn geen lid van de EU en er daarom niet toe verplicht de ROR te implementeren.

²⁸ De LAWA heeft afspraken gemaakt over een gezamenlijke benadering, teneinde de werkwijze voor de "voorlopige risicobeoordeling" binnen Duitsland te harmoniseren. Deze benadering wordt aan de Rijn en zijn zijrivieren toegepast op basis van de resultaten van de voorlopige beoordeling uit 2011.

Bijlage 1: "Richtwaarden voor de gevoeligheid" hoogwater (oriënteringsgrootheden voor mogelijke adaptatiemaatregelen)

Actieterreinen	Richtwaarde	Kenmerkende grootheid	Maatgevende grootheid	Mogelijke effecten/scenario's (tot 2050): bandbreedte (basis voor de discussie over adaptatiemaatregelen)
Hoogwaterrisicobeheer	Beschermingsniveau/ veiligheid	MHQ (in m ³ /s)	Lobith: 6.680 m ³ /s (NL gegevens)	+5% tot +20%***
			Keulen: (MHQ jaar): 6.610 m ³ /s MHQ (hydr. zomerhalfjaar, mei-okt): 4.000 m ³ /s MHQ (hydr. winterhalfjaar, nov-apr): 6.510 m ³ /s	0 tot +20%
			Kaub: (MHQ jaar): 4.370 m ³ /s MHQ (hydr. zomerhalfjaar, mei-okt): 3.240 m ³ /s MHQ (hydr. winterhalfjaar, nov-apr): 4.260 m ³ /s	-5% tot +25%
			Worms: (MHQ jaar): 3.480 m ³ /s MHQ (hydr. zomerhalfjaar, mei-okt): 2.870 m ³ /s MHQ (hydr. winterhalfjaar, nov-apr): 3.310 m ³ /s	-4% tot +8%***
			Maxau: (MHQ jaar): 3.240 m ³ /s MHQ (hydr. zomerhalfjaar, mei-okt): 2.850 m ³ /s MHQ (hydr. winterhalfjaar, nov-apr): 2.980 m ³ /s	-7% tot +5%***
			Bazel: (MHQ jaar): 3.070 m ³ /s MHQ (hydr. zomerhalfjaar, mei-okt): 2.880 m ³ /s MHQ (hydr. winterhalfjaar, nov-apr): 2.520 m ³ /s	-7% tot +5%***
		HQ10 (in m ³ /s) / "frequent" hoogwater	Lobith: 9.500 m ³ /s	+15% tot +20%***
			Keulen: 8.870 m ³ /s	-5% tot +15%
			Kaub: 5.800 m ³ /s	-15% tot +15%
			Worms: 4.750 m ³ /s	+7% (KLIWA)
			Maxau: 4.100 m ³ /s	0% tot +5% (KLIWA, 2014)
			Bazel: 3.980 m ³ /s	0% tot +5% (KLIWA, 2014)
		HQ100 (in m ³ /s) / "gemiddeld" hoogwater	Lobith: 12.700 m ³ /s (BFG) - NL: 12.675 m ³ /s	+15% tot +20% (zonder overstromingen) en +10% (met overstromingen) (HQ100)
			Keulen: 12.000 m ³ /s	0 tot +20%
			Kaub: 8.000 m ³ /s	tot +10% (KLIWA; voor HQ100 en HQ200)***
			Worms: 6.000 m ³ /s (zonder inzet van retentie: 6.300 m ³ /s)	tot +10% (KLIWA; voor HQ100 en HQ200)***
			Maxau: 5.000 m ³ /s (zonder inzet van retentie: 5.300 m ³ /s)	+3% tot +5% (KLIWA; voor HQ100 en HQ200)***
			Bazel: 4.780 m ³ /s	+3% tot +5% (KLIWA; voor HQ100 en HQ200)***
		HQextreem (in m ³ /s)** / "extreem" hoogwater	Lobith: 16.000 m ³ /s	+15% tot +20% (HQ1000) (zonder overstromingen) en +5% tot +10% (HQ1000) (met overstromingen)***
			Keulen: 15.250 m ³ /s (maximumwaarde, geen maatgevende afvoer)	-5% tot +25%
			Kaub: 10.400 m ³ /s	-5% tot +25%
			Worms: 7.600 m ³ /s (maximaal mogelijke afvoer zonder rekening te houden met dijkdoorbraken)	-15% tot +30% (geen KLIWA-gegevens beschikbaar) *
			*Maxau: 6.500 m ³ /s (maximaal mogelijke afvoer zonder rekening te houden met dijkdoorbraken)	-20% tot +35% (geen KLIWA-gegevens beschikbaar) *
			*Bazel: 5.480 m ³ /s (gedefinieerd als HQ1000)	-20% tot +35% (geen KLIWA-gegevens beschikbaar) *
Scheepvaart	Scheepvaart	HVQ (in m ³ /s) HVW (in cm of m)	Lobith: 5.675 m ³ /s	+15% tot +20% (zonder overstromingen) en +10% (met overstromingen) (tendensen voor HQ100)
			Keulen: 830 cm = 6.960 m ³ /s	0 tot +20% (tendensen voor HQ100)
			Kaub: 640 cm = 5.100 m ³ /s	tot +10% (KLIWA; voor HQ100 en HQ200)***
			Worms: 650 cm = 4.310 m ³ /s	tot +10% (KLIWA; voor HQ100 en HQ200)***
			Maxau: 750 cm = 2.800 m ³ /s	+3% tot +5% (KLIWA; voor HQ100 en HQ200)***
			van Bazel tot Rheinfelden: 2.500 m ³ /s	+3% tot +5% (KLIWA; voor HQ100 en HQ200)***

Opmerking:
Luxemburg ligt niet aan de hoofdstroom van de Rijn (geen meetpunten in de bovenstaande tabel). Toch zijn er verschillende adaptatiemaatregelen voor het waterbeheer uitgevoerd. Nederland (Lobith): HQextreem (in m³/s) (volgens Nederland is het belangrijk om HQextreem mee te nemen als kenmerkende grootheid): het voor Lobith gehanteerde getal voor de toenamen van de maatgevende afvoer voor 2050 bedraagt ongeveer 6%.

*: Voor de meetpunten Bazel, Maxau en Worms aan de Duits-Franse Bovenrijn is er "geen uitspraak mogelijk" over mogelijke effecten van de klimaatverandering bij HQextreem, omdat de modelresultaten een marge $\geq 50\%$ vertonen en/of er sprake is van tekortkomingen in de methode (vgl. ICBR-rapport 188, p. 17).

** : Op dit moment wordt er in het KLIWA-project geen onderzoek gedaan naar HQextreem.

***: Nieuwe gegevens van 2017 uit KLIWA (Duitsland + Bazel) of KNMI'14 2050 (Nederland) (zie SG(2)17-09-02)

Legenda:

HQ10: afvoer bij een hoogwater met een herhalingstijd van 10 jaar (grote kans op overstromingen)

HQ100: afvoer bij een hoogwater met een herhalingstijd van 100 jaar (middelgrote kans op overstromingen)

HQextreem: afvoer bij een buitengewoon hoogwater (kleine kans op overstromingen)

MHQ: rekenkundig gemiddelde van de hoogste dagafvoeren in overeenkomstige tijdsperiodes (bijv. hydrologische halfjaren) van de bekeken periode

HVW: Hoogste Vaarbare Waterstand (in m)

HVQ: afvoer bij de Hoogste Vaarbare Waterstand

Bronnen:

Informatie "maatgevende grootheid": nationale gegevens: meetpunten in DE: Duitse delegatie en BFG (Duits hydrologisch jaarboek), meetpunt in NL (Lobith): Nederlandse delegatie, meetpunt in CH (Bazel): Zwitserse delegatie

Informatie "mogelijke gevolgen/scenario's (tot 2050)":

- ICBR-rapport 188, 2011;

- Resultaten van het KLIWA-project, stand: september 2014;

- Resultaten van het KLIWA-project, stand: 2017 (Duitsland + Bazel) en KNMI'14 2050 (Nederland) (zie SG(2)17-09-02 en H(1)17-04-02)

Bijlage 2: Samenwerking en coördinatie in deelstroomgebieden

De grensoverschrijdende afstemming conform ROR gebeurt niet alleen op ICBR-niveau (deel A, waternet met stroomgebieden > 2.500 km²), maar ook in deelstroomgebieden (delen B, C) door middel van bilaterale/multilaterale coördinatie en overleg. In specifieke rapporten wordt beschreven in welke vorm de grensoverschrijdende coördinatie in de deelstroomgebieden heeft plaatsgevonden. De volgende overleggroepen of commissies, die zijn gegrond op desbetreffende overeenkomsten, bevestigen de lange en nauwe internationale samenwerking - onder andere op het gebied van overstromingsrisicobeheer - in het internationaal Rijndistrict:

- [Internationale Regeringscommissie Alpenrijn \(IRKA\)](#) (AT, CH, FL)
- [Internationale Rijnregulatie \(IRR\) in het kader van de gemeenschappelijke Rijncommissie \(GRK\)](#) (AT, CH)
- [Coördinatiegroep \(Alpenrijn/Bodenmeer\) van de Internationale Commissie ter Bescherming van het Bodenmeer \(IGKB\)](#) (AT, DE, CH, FL)
- Permanente Commissie voor Waterbouwkundige Maatregelen aan de Duits-Franse Bovenrijn tussen Straatsburg/Kehl en Lauterbourg/Neuburgweier (het comité A is bevoegd voor het gebied bovenstrooms van Straatsburg) (FR, DE)
- Werkgroep Hoogwaterveiligheid en Hydrologie (IH) van de [Internationale Commissies ter Bescherming van de Moezel en de Saar](#) (FR, DE, LU, Waals Gewest (BE))
- Permanente Nederlands-Duitse Grenswatercommissie (DE, NL)
- Duits-Nederlandse Werkgroep Hoogwater (DE, NL)
- Internationale werkgroep / stuurgroep Rijndelta (AGDR/SGDR) (DE, NL)