

Minimumeisen en aanbevelingen voor de technische uitvoering van werken aan de Rijn

Stand: 19 oktober 2016

Besluit 2012-I-13

Inhoud

I. Minimumeisen en aanbevelingen voor de technische uitvoering van werken aan de Rijn	3
II. Aanwijzingen ter vermindering van storende radarecho's bij de bouw van nieuwe bruggen en kabels die de Rijn boven de rivier kruisen	9
III. Doorvaarthoogte van bruggen over de Boven-Rijn boven Straatsburg	10
IV. Vaarwegprofiel van de Rijn	12

I. Minimumeisen en aanbevelingen voor de technische uitvoering van werken aan de Rijn

Met Besluit 2012-I-13 heeft de CCR van de minimumeisen en aanbevelingen voor de technische uitvoering van werken aan de Rijn kennis genomen. De CCR heeft er bij de Rijnoversteden op aangedrongen deze minimumeisen en aanbevelingen reeds bij het plannen van bouwwerken toe te passen, opdat de belangen van de scheepvaart naar behoren in aanmerking worden genomen,

1. De vaargeul

De vaargeul dient vrij te zijn van obstakels die de vlotte en veilige vaart belemmeren.

2. Bruggen

2.1 Doorvaartbreedte

Bruggen moeten het vaarwater van de Rijn in principe zonder pijlers overspannen. Afwijkingen hiervan moeten deugdelijk onderbouwd worden.

Indien pijlers in het vaarwater zijn voorzien, mag de doorvaartbreedte van een nieuwe brug echter niet minder zijn dan de doorvaartbreedte van bestaande of geplande bruggen in de nabijheid, opdat er geen bijkomende beperking ontstaat.

2.2 Minimale doorvaarthoogte

Bij het bepalen van de doorvaarthoogten van nieuwe bruggen dient als volgt rekening met het containervervoer gehouden te worden:

bovenstrooms van Straatsburg: vervoer van containers in drie lagen¹

benedenstrooms van Straatsburg: vervoer van containers in vier lagen

In de doorvaartbreedte moet de volgende minimale doorvaarthoogte zijn voorzien:

- a) stroomopwaarts van Straatsburg (kvr 166,64 tot 295,5): 7,00 + x m boven de telkens geldende Hoogste Scheepvaartwaterstand (HSW) of in het gestuwde riviergedeelte boven de optredende waterstand waarbij scheepvaart nog mogelijk is. In hoofdstuk III wordt de betekenis van x toegelicht;
- b) tussen Straatsburg (kvr 295,5) en het Spijsche Veer (kvr 857,40): 9,10 m boven de Hoogste Scheepvaartwaterstand (HSW) of in het gestuwde riviergedeelte niet minder dan 9,10 m boven de optredende waterstand waarbij scheepvaart nog mogelijk is;
- c) tussen het Spijsche Veer (kvr 857,40) en Gorinchem (kvr 952,50) / Krimpen (kvr 989,20): 9,10 m boven (Maatgevende Hoogwaterstand (MHW)², over 80% van de normaalbreedte of in het gestuwde riviergedeelte (Neder-Rijn/Lek) over de gehele normaalbreedte.

De minimale doorvaarthoogte van nieuwe bruggen mag echter niet minder zijn dan de doorvaarthoogte van bestaande of geplande bruggen in de nabijheid, opdat er geen bijkomende beperking ontstaat.

¹ Overeenkomstig ISO 668 heeft een gebruikelijke standaardcontainer een hoogte van 2,60 m.

² MHW is een theoretische hoogwaterstand die nog nooit is voorgekomen en gebaseerd is op een afvoer van 16.000 m³/sec bij Lobith. Deze stand is aanzienlijk hoger dan de Marke II in Duitsland, waarbij er geen schepen meer mogen varen.

Bij het aangeven van de doorvaarthoogten geldt dat dit de absolute brughoogte is en dat er geen veiligheidsmarges zijn opgenomen.

Maatgevend zijn de doorvaarthoogten bij alle afvoeren tot aan hoogwaterpeil "Marke II", overeenkomstig art. 10.01 van het Rijnvaartpolitiereglement (RPR).

2.3 Tekens van bruggen

De doorvaartopeningen van bruggen moeten van tekens worden voorzien die aan de voorschriften van het geldende Rijnvaartpolitiereglement voldoen.

Bovendien moeten de brugpijlers bij de doorvaartopeningen voor de radarvaart zijn aangeduid met behulp van reflectoren. Radarreflectoren bevestigd aan uithouders van voldoende lengte zijn te verkiezen boven drijvende reflectoren.

Onverminderd verdergaande nationale voorschriften wordt bovendien aanbevolen:

- de verkeerstekens aan bruggen des nachts en bij slecht zicht te verlichten,
- de pijlerhoofden van de bruggen te verlichten indien de veiligheid en de vlotheid van het verkeer dat vereist,
- bij bruggen met een brede bovenbouw de pijlerwanden aan de vaargeulzijde zodanig te verlichten dat de scheepvaart niet wordt verblind.

De scheepvaart mag niet worden verblind door de straatverlichting op de brug noch door de lichten van het wegverkeer over de brug.

2.4 Weergave van de bruggen op het radarbeeld

Bruggen moeten zo zijn geplaatst en gebouwd dat zij de radarvaart aantoonbaar niet belemmeren. Verdere aanwijzingen zijn in hoofdstuk II vermeld.

2.5 Bouw en onderhoud van een brug

Beperkingen of stremmingen van de scheepvaart dienen zo veel mogelijk te worden voorkomen. De scheepvaart moet tijdens de bouw of het onderhoud ten minste gedeeltelijk over de minimale doorvaarthoogte beschikken.

Meerdere stremmingen van korte duur zijn te verkiezen boven één langdurige stremming.

Tijdens de werkzaamheden moet worden gewaarborgd, dat geen voorwerpen (bijv. werktuigen of bouwonderdelen), vloeibare stoffen, stofdeeltjes of vonken gevaar kunnen veroorzaken voor de schepen en hun lading of voor personen die zich aan boord bevinden.

Afhankelijk van de situatie ter plaatse en de soort werkzaamheden kunnen aanvullende en tijdelijke verkeersmaatregelen noodzakelijk zijn. De te nemen maatregelen dienen tijdig aan de gebruikers van de vaarweg te worden meegedeeld.

3. Kabels

Voor de vrije hoogte van kabels tussen het, bij de ongunstige omstandigheden laagste punt, van de kabel en de daar geldende HSW/MHW³ of in de gestuwde riviergedeelten boven de optredende waterstand waarbij scheepvaart nog mogelijk is, gelden de volgende minimumwaarden:

Kmr.	Riviergedeelte	Minimaal vereiste hoogte	
		tot 245 kV	245 tot 420 kV
166,640 - 295,500	Stroomopwaarts van Straatsburg	17 m	18 m
295,500 - 857,400	Straatsburg tot Spijksche Veer	21 m	22 m
857,400 - 952,500 / 989,200	Stroomafwaarts van Spijksche Veer	31 m	31 m

De kabels moeten zo zijn geplaatst en ontworpen dat de radarvaart aantoonbaar niet wordt belemmerd. Verdere aanwijzingen zijn in hoofdstuk II vermeld.

4. Veren

Op het vaarwater van de Rijn behoren uitsluitend vrijvarende veerponten te worden ingezet, aangezien dit soort veerponten het minst hinderlijk is voor de scheepvaart. Nieuwe niet vrijvarende veerponten en schipbruggen mogen niet meer toegelaten worden.

Bij vervanging of verbouwing van bestaande veerponten aan vrijhangende kabels gelden bij de meest ongunstige omstandigheden voor de vrije hoogte tussen het laagste punt van de kabel en het daar ter plaatse geldende "Marke II" of in het gestuwde riviergedeelte boven de optredende waterstand waarbij scheepvaart nog mogelijk is, de volgende minimumwaarden:

Kmr	Minimaal vereiste hoogte
166,640 - 952,500 / 989,200	1,5 x minimale doorvaarhoogte overeenkomstig artikel 2.2

5. Kabelbanen

Voor de vrije hoogte van kruisende kabelbanen gelden bij de meest ongunstige omstandigheden tussen het laagste punt van de kabel inclusief de daaronder hangende gondel en het daar ter plaatse geldende "Marke II" of in het gestuwde riviergedeelte boven de optredende waterstand waarbij scheepvaart nog mogelijk is, de volgende minimumwaarden:

Kmr	Minimaal vereiste hoogte
166,640 - 952,500 / 989,200	1,5 x minimale doorvaarhoogte overeenkomstig artikel 2.2

Een kabelbaan moet zodanig zijn geplaatst en ontworpen dat deze de radarvaart aantoonbaar niet nadelig beïnvloedt.

De eventuele verlichting van de gondels mag geen hinder voor de scheepvaart veroorzaken.

³ MHW is een theoretische hoogwaterstand die nog nooit is voorgekomen en gebaseerd is op een afvoer van 16.000 m³/sec bij Lobith. Deze stand is aanzienlijk hoger dan de Marke II stand in Duitsland, waarbij er geen schepen meer varen.

6. Kruisingen van het vaarwater door bouwwerken onder de rivierbodem (kabels, leidingen en tunnels)

6.1 Ontwerp van kruisingen

Kruisingen van het vaarwater moeten zodanig worden ontworpen dat een ankerverbod niet noodzakelijk is.

6.2 Minimumdekking

Bij de nieuwbouw en het nieuw leggen van kruisingen moet de afstand tussen de bovenkant van de kabel, de leiding of het bouwwerk en de rivierbodem (minimumdekking) ten minste 2,50 m zijn. Daarbij dient in aanmerking te worden genomen, dat de ligging van de rivierbodem in de toekomst kan veranderen. In geval van bijzondere omstandigheden kan worden afgeweken van de minimumafstand (bijv. rotsachtige rivierbodem, gestuwde riviergedeelten, bodemerrosie).

6.3 Onvoldoende hoogte van de minimumdekking

Wordt de minimumdekking in de loop van de tijd als gevolg van onverwachte bodemerrosie onvoldoende, dan kan bij minder dan 1,50 m dekking een ankerverbod worden uitgevaardigd.

Bij minder dan 1,00 m dekking mag de kabel of pijpleiding niet meer worden gebruikt en moet deze uit de bodem worden verwijderd. Indien de dekking in de buurt van ligplaatsen minder dan 1,50 m wordt, dienen geëigende maatregelen worden getroffen.

7. Bouwwerken voor waterwinning of -lozing

Indien bouwwerken en leidingen voor waterwinning of -lozing zijn bestemd, dient te worden vermeden deze in of onder de vaargeul aan te leggen.

Dwarsstromingen van meer dan 0,3 m/sec zijn niet aanvaardbaar.

Dwarsstromingen in de vaargeul evenals waterstandsverschillen die de scheepvaart kunnen hinderen, dienen te worden vermeden.

8. Afmeer- en ligplaatsen voor de scheepvaart

In het kader van de planning van afmeer- en ligplaatsen dient te worden nagegaan of

- de afgemeerde schepen zich niet in de vaargeul bevinden of op een andere wijze de scheepvaart hinderen (eventueel beperking van de breedte van de ligplaatsen),
- de afstand tot de vaargeul voldoende is (ten minste 10 m),
- de afmeerplaats of delen daarvan verlicht moeten worden en als dit niet mogelijk is, maatregelen getroffen moeten worden zodat de afmeerplaats op het radarbeeld duidelijk herkenbaar is,
- overslagapparatuur zich niet in de vaargeul bevindt,
- maatregelen getroffen dienen te worden opdat de scheepvaart niet wordt verblind,
- het gezichtsveld, het directe en indirecte zicht van de scheepvaart vrij is van bouwwerken, en of
- de zichtsomstandigheden niet verslechteren.

9. Algemene eisen aan gebouwen en bouwwerken aan of in de Rijn

Installaties van welke aard dan ook aan en in de Rijn moeten zodanig zijn gebouwd en uitgerust dat er geen gevaar voor de scheepvaart bestaat.

Gebouwen en bouwwerken evenals beplantingen op de oevers mogen de zichtomstandigheden van de scheepvaart niet beperken en evenmin de kwaliteit van het radarbeeld van de scheepvaart negatief beïnvloeden.

Indien noodzakelijk moeten maatregelen worden getroffen om verblinding van de scheepvaart te vermijden.

10. Langsdammen en oevergeulen

Langsdammen en oevergeulen mogen de scheepvaart niet beperken en dienen zo te worden aangelegd, dat de bestaande vaargeul gehandhaafd blijft.

Bepantingen op de langsdammen mogen de zichtomstandigheden van de scheepvaart niet beperken en evenmin de kwaliteit van het radarbeeld van de scheepvaart negatief beïnvloeden.

Indien noodzakelijk moeten maatregelen worden getroffen om dwarsstromingen bij het begin en einde van neven- en oevergeulen te vermijden. Dwarsstromingen van meer dan 0,3 m/sec. zijn niet aanvaardbaar.

11. Verwijdering van bouwwerken

Niet meer in gebruik zijnde bouwwerken die de veiligheid en de vlotheid van de scheepvaart negatief kunnen beïnvloeden, in het bijzonder bruggen en pijlers daarvan, moeten worden verwijderd.

Voor zover delen van bouwwerken zich onder de rivierbodem bevinden, moet een minimumafstand tussen de bovenkant van het overblijvende bouwwerk en de rivierbodem van 1,00 m worden gewaarborgd.

Daarbij dient in aanmerking te worden genomen dat de ligging van de rivierbodem in de toekomst kan veranderen. In geval van bijzondere omstandigheden kan worden afgeweken van de minimumafstand (bijv. rotsachtige bodem, gestuwde riviergedeelten, bodemerosie).

12. Bouwwerken met een grote impact

Omvangrijke bouwwerken in, langs of op de Rijn die leiden tot aanzienlijke hinder voor de scheepvaart in het vaarwater, of tot aanzienlijke veranderingen in de waterstanden, zoals sluizen, stuwen en waterkrachtcentrales, zullen apart behandeld worden in de CCR.

Voor dit soort omvangrijke bouwwerken zijn de minimumeisen en aanbevelingen voor de technische uitvoering van werken aan de Rijn niet van toepassing, maar zal er per project apart naar gekeken worden.

13. Begripsbepalingen

<u>Vaarwater:</u>	gedeelte van de vaarweg dat, al naargelang de lokale omstandigheden, door de doorgaande scheepvaart wordt gebruikt.
<u>Vaargeul:</u>	gedeelte van de vaarweg waarin voor de doorgaande scheepvaart zoveel mogelijk een vastgestelde breedte en diepte in stand gehouden wordt.
<u>Doorvaartbreedte:</u>	opening voor de scheepvaart waarvan de breedte door bouwwerken of tekens wordt begrensd.
<u>Doorvaarthoogte:</u>	verticale afstand tussen de waterspiegel en het laagste punt van een overspanning in de doorvaartbreedte van een object.
<u>Normaalbreedte:</u>	afstand tussen beide, langs de linker- en rechteroever lopende normaallijn. Deze afstand komt ongeveer met de breedte van het vaarwater overeen.
<u>Normaallijn:</u>	een denkbeeldige lijn lopend over de kribkoppen langs een rivier.
<u>Dekking:</u>	afstand tussen het diepste punt van de rivierbodem en het hoogste punt ter plaatse van een ondergronds bouwwerk dat de rivier kruist.
<u>Zichtomstandigheden:</u>	zicht vanuit het stuurhuis op de vaarweg met inbegrip van de oevers en de taluds evenals van de verkeerstekens die zich op de oevers bevinden.

II. Aanwijzingen ter vermindering van storende radarecho's bij de bouw van nieuwe bruggen en kabels die de Rijn boven de rivier kruisen

1. Bruggen worden in de regel overeenkomstig hun werkelijke ligging op het radarbeeld weergegeven. Storende radarecho's kunnen tijdens de bouw van een brug door constructieve maatregelen worden verminderd:
 - a) Bij betonnen bruggen, onafhankelijk van de vormgeving, zijn geen storingen door valse echo's ten gevolge van meervoudige reflectie te verwachten. Dit geldt tevens voor naast elkaar liggende bruggen, indien minstens één daarvan van beton is.
 - b) Bij stalen bruggen of staal/beton samengestelde constructie moeten vollewandliggers niet parallel van elkaar lopen, of zij moeten in de nabijheid van de onderflenzen door stalen platen, die een kist vormen, met elkaar verbonden worden.
 - c) Bij stalen bruggen met vakwerkbalken kunnen valse echo's door meervoudige reflecties optreden. In hoeverre deze de radarvaart storen is op voorhand moeilijk in te schatten. Eventueel moeten er naderhand tegenmaatregelen worden getroffen.
 - d) Indien een nieuwe brug in de nabijheid van een reeds bestaande brug moet worden gebouwd, moet de afstand tussen de bruggen voldoende groot zijn, opdat de schepen en de bruggen herkenbaar blijven. Is die afstand niet mogelijk, dan moeten de bruggen zo dicht naast elkaar komen te liggen dat zij op een radarbeeld als één enkele brug zonder meervoudige reflecties worden weergegeven.

2. Bij kabels die de rivier kruisen geeft het radarbeeld slechts een puntvormige echo weer, daar waar de radarstraal in een rechte hoek de kabel raakt. Afhankelijk van de positie van het schip, wijzigt deze echo van plaats. Dit geeft storing wanneer de echo vanaf de oever richting wateroppervlak komt. Storende radarecho's kunnen bij nieuwe aanleg van kabels die de Rijn boven de rivier kruisen slechts worden vermeden indien deze kabels
 - a) de vaarweg zo schuin kruisen dat hun radarecho op een afstand van circa 200 m vanaf het begin van de oversteek het wateroppervlak nog niet raakt of
 - b) bij het kruisen van de vaarweg zich op een dermate hoogte bevinden dat zij door de radarapparatuur van schepen op circa 200 m afstand niet meer worden geregistreerd.

Eventueel moeten radarreflectoren worden voorzien.

III. Doorvaarthoogte van bruggen over de Boven-Rijn boven Straatsburg

Algemeen

Onderzoeken hebben aangetoond dat een doorvaarthoogte van 7,00 m voor de containervaart met drie lagen door de band genomen niet toereikend is. Dit geldt met name wanneer eveneens rekening wordt gehouden met de toekomstige ontwikkeling van het containervervoer, dat naar alle verwachting sterk zal gaan toenemen.

De in de praktijk vereiste doorvaarthoogte van

7,00 + x m

hangt echter eveneens af van de gegeven situatie en moet in ieder specifiek geval afzonderlijk bekeken worden. De waarde "x" kan uitsluitend worden bepaald als een specifieke situatie hiertoe aanleiding geeft.

Bij de berekening spelen de volgende parameters een rol:

- squat
- beladingsgraad
- veiligheidsmarge (= eventueel uitgaand van de waarschijnlijkheid)
- bouwwijze en soort brug.

Er moet echter hoe dan ook voor gezorgd worden dat er onder alle omstandigheden geen nieuwe beperkingen ontstaan.

In het geval van de Boven-Rijn op het riviergedeelte tussen Straatsburg en Bazel hangt de waterstand af van de afvoer van de Rijn. De minimale doorvaarthoogten die bij HSW gemeten worden, doen zich slechts ongeveer drie dagen per jaar voor en vormen derhalve bij een normale afvoer geen belemmering.

Ook bij de brug Chalampé is bijna de helft van het jaar een doorvaarthoogte van 7,46 m beschikbaar. Bij de planning van nieuwe bruggen of een verbouwing van bestaande bruggen moet echter in elk afzonderlijk geval de vereiste doorvaarthoogte worden bepaald door uit te gaan van een containervaart met drie lagen en alle mogelijke afvoersituaties tot hoogwaterpeil "Marke II", overeenkomstig art. 10.01 van het Rijnvaartpolitiereglement (RPR).

Bestaande doorvaarthoogten

De Franse en Duitse delegatie hebben de meting van de doorvaarthoogte op de Boven-Rijn van acht bruggen bij sluizen en acht voetgangers-, spoorweg- en verkeersbruggen boven Straatsburg ter kennis gebracht. Uit de onderstaande tabel blijkt dat de doorvaarthoogte afhankelijk is van de afvoer en derhalve gespreid in de tijd tussen de vermelde waarden schommelt.

Stand 2009 uit constante lijnen 1966 – 2000 (Basis voor OLR 2002)								
(Er wordt uitsluitend een doorvaarthoogte van 7 m gegarandeerd. De hier weergegeven doorvaarthoogten zijn onder voorbehoud.)								
Brug	Rijn-km	Doorvaarthoogten in m bij						
		Stuwpeil	1000 m³/s	2100 m³/s	2300 m³/s	2400 m³/s		HSW
		Grotere doorvaarthoogte beschikbaar in (gemiddeld)						
			50% van het jaar	97% van het jaar				99% van het jaar
Mittlere Brücke (ter informatie)⁴								
Opening van de opvaart	166,53							5,10
Opening van de afvaart								5,40
Johanniterbrücke	167,14							5,30
Dreirosenbrücke	167,80							8,00
Voetgangersbrug Hünningen	170,2	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80		7,80
Palmrainbrug Weil	171,33	7,25 ^{A)}	7,25 ^{A)}	7,25 ^{A)}	7,25 ^{A)}	7,25 ^{A)}		7,25 ^{A)}
Sluis Kembs	179,28	8,54	8,09	7,64	7,64	7,64		7,64
Sluis Ottmarsheim	193,83	8,70	8,30	7,90	7,90	7,90		7,90
Brug A 36 Ottmarsheim	194,30	8,83	8,43	7,83	7,83	7,83		7,83
Brug Chalampé	199,26	8,79	7,46	7,06	7,06	7,06		7,06
Sluis Fessenheim	210,69	8,70	8,35	8,05	8,05	8,05		8,05
Sluis Vogelgrün	224,73	8,80	8,50	7,60	7,40	7,30		7,30
Sluis Marckolsheim	240,06	9,30	9,13	8,22	8,06	7,98		7,70
Sluis Rhinau	256,36	8,80	8,54	8,16	8,08	8,04		7,67
Sluis Gerstheim	272,48	9,23	9,08	8,22	8,10	8,04		7,50
Brug Altenheim-Eschau	282,80	7,30 ^{B)}	7,28 ^{B)}	7,28 ^{B)}	7,28 ^{B)}	7,28 ^{B)}		7,25 ^{B)}
Sluis Straatsburg	287,56	10,62	9,72	8,32	8,19	8,12		7,70
Mimram (voetgangersbrug Kehl-Straatsburg)	292,95	9,65	9,05	8,30 ^{C)}	8,16 ^{C)}	8,09 ^{C)}		7,50
Europabrug	293,48	9,07	8,47	7,85 ^{C)}	7,72 ^{C)}	7,65 ^{C)}		6,79
Spoorwegbrug	293,69	9,31	8,89	8,07 ^{C)}	8,01 ^{C)}	7,88 ^{C)}		7,15
^{A.} De gegevens met betrekking tot de jaarlijkse frequentie zijn niet van toepassing op de doorvaarthoogte, aangezien deze afhangt van de hoeveelheid water die via de stuw van Kembs wordt doorgelaten. De brug heeft een boogvormige onderkant, die over een breedte van 80 m een doorvaarthoogte van 7,80 m biedt. Tot een afvoer van 2800 m³/s kan het stuwdoel van NN+244,25 worden aangehouden.								
^{B.} De brug heeft een boogvormige onderkant, die over een breedte van 100 m een doorvaarthoogte van 7,80 m biedt. De doorvaarthoogten vanaf 2100 m³/s worden op basis van de waterspiegelberekening van BAW Karlsruhe (2004) berekend.								
^{C.} De doorvaarthoogten vanaf 2100 m³/s werden op basis van de waterspiegelberekening van BAW Karlsruhe (1998) berekend.								
Voor bouwwerken boven het Grote Kanaal van de Elzas werd ervan uitgegaan dat de doorvaarthoogten bij een afvoer van meer dan 1400 m³/s overeenkomt met de doorvaarthoogte bij HSW.								
Frequenties: Peilschaal Weil, Rijn-km 241,245, gegevens beschikbaar sinds 1985 Peilschaal Altenheim(Landpeilschaal), Rijn-km 280,25, gegevens beschikbaar sinds 1992 Peilschaal Kehl-Kronenhof, Rijn-km 292,245, gegevens beschikbaar sinds 1970								

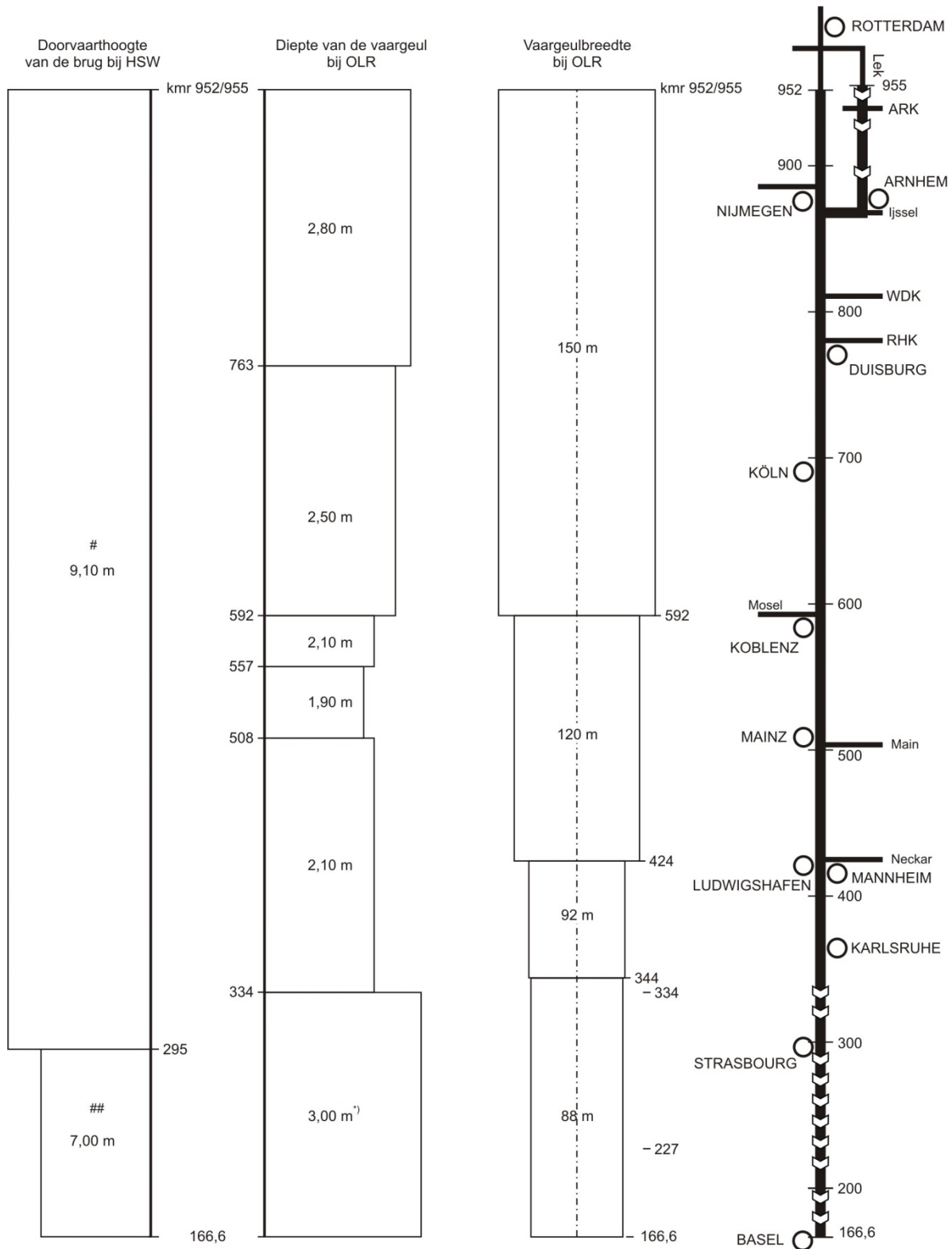
⁴ De Mittlere Brücke valt niet onder het toepassingsgebied van de Akte van Mannheim en dus niet onder het bevoegdheidsgebied van de CCR.

IV. Vaarwegprofiel van de Rijn

De grafieken bieden een compacte weergave van het vaarwegprofiel en dienen in eerste instantie ter informatie voor geïnteresseerden in het algemeen. Zij kunnen echter ook door andere organen van de CCR, in de nationale instanties en door ondernemers die bij de Rijnvaart zijn betrokken, worden gebruikt. De grafieken geven zo goed mogelijk de werkelijke omstandigheden weer, zoals deze meestal aangetroffen worden. Op sommige plaatsen is de weergave noodzakelijkerwijs vereenvoudigd. Om eventuele misverstanden te voorkomen, zijn enkele dienovereenkomstige voetnoten en algemene aanwijzingen vermeld.

De ten hoogste toegelaten afmetingen van schepen, duwstellen en andere samenstellen zijn in hoofdstuk 11 van het Rijnvaartpolitiereglement (RPR) vermeld.

VAARWEGPROFIEL VAN DE RIJN



¹⁾ Gegarandeerde waterdiepten

- # 1. Bij de Josef-Kardinal-Frings-Brücke (Südbrücke Düsseldorf, kmr 737,10) bedraagt de doorvaarthoogte bij HSW 8,61 m.
- 2. Bij de Kniebrücke Düsseldorf (kmr 743,57) bedraagt de doorvaarthoogte bij HSW 8,82 m.
- 3. Bij de Straßenbrücke Rheinhausen - Duisburg-Hochfeld (kmr 775,29) bedraagt de doorvaarthoogte bij HSW 8,88 m.
- 4. Bij de Straßenbrücke Bonn-Beuel (Kennedy-Brücke Bonn, kmr 654,94) is de doorvaarthoogte van 9,10 m boven HSW slechts beschikbaar over een breedte van 115 m.
- 5. Bij de Straßenbrücke Köln-Deutz (kmr 687,93) is de doorvaarthoogte van 9,10 m boven HSW slechts beschikbaar over een breedte van 94 m.
- ## Bij de Europabrug (kmr 293,48) bedraagt de doorvaarthoogte bij HSW 6,79 m.

Vereenvoudigde weergave van de ten hoogste toegelaten afmetingen van schepen en duwstellen
(Verplichte afmetingen zie hoofdstuk 11 van het RPR)

	Vaartuigen		Duwstellen		Formation ¹⁾		
	Lengte [m]	Breedte [m]	Lengte [m]	Breedte [m]			
867,5	135	22,8	Waal	269,5	22,90	O	
	135	17,7	Lek ²⁾	110,0	17,70		
	135	22,8	Waal	193,0	34,35	A	
	135	17,7	Lek ²⁾	186,5	11,45		
564,3	135	22,8		269,5	22,90	O	
				193,0	34,35	A	
540,2	135 ³⁾	22,8	O 186,5 A 116,5	22,90			
359,8	135	22,8		193,0	22,90		
				153,0	34,35		
334,0	135	22,8		193,0	22,90		
287,4	135	22,8 ⁴⁾		270,0	22,90		
				183,0	22,80 ⁴⁾		

1) De Formation voor de Lek is vanwege plaatsgebrek niet weergegeven.
 2) Van het Lekkanaal (km 949,40) tot Krimpen (km 989,20) gelden grotere afmetingen.
 3) Bij bepaalde waterstanden 110.
 4) Bij het buiten bedrijf stellen van bepaalde schutkolken gelden kleinere afmetingen.
 O: opvaart, A: afvaart.