

RAPPORT

Bijlage 4 - Nautische veiligheid bij waterkrachtcentrales

Klant: Provincie Gelderland

Referentie: IEMR001D01

Versie: 01/Finale versie

Datum: 27 december 2016

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52
6534 AB Nijmegen
Netherlands
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
+31 24 323 93 46 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Bijlage 4 - Nautische veiligheid bij waterkrachtcentrales

Ondertitel: Bijlage 4 van hoofdrapport 'Waterkracht provincie Gelderland'
Referentie: IEMR001D01
Versie: 01/Finale versie
Datum: 27 december 2016
Projectnaam: Waterkracht provincie Gelderland
Projectnummer: BE3167
Auteur(s): Tom Van Den Noortgaete

Opgesteld door: Tom Van Den Noortgaete, Michel van Heereveld

Gecontroleerd door: Leon Claassen (Provincie Gelderland)

Datum/Initialen:

Goedgekeurd door:

Datum/Initialen:

Classificatie

Open



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Hoofdrivieren	4
2.1	Kribben	4
2.2	Bodem	4
2.3	Bruggen	4
3	Sluizen en stuwen	5
4	Overige rivieren en watergangen	5

1 Inleiding

Bij overweging van waterkrachtcentrales op rivieren dient rekening gehouden te worden met het borgen van een veilige en vlotte afwikkeling van het scheepvaartverkeer. Daar er om bekende redenen weinig waterkrachtcentrales in Nederland zijn, is de relatie met scheepvaartverkeer niet eenduidig vastgelegd en moet op basis van praktische richtlijnen tot een raamwerk gekomen worden waarbinnen het belang van scheepvaart geborgd wordt en waterkracht geacommodeerd kan worden. Gezien de verwachte kleinschaligheid van waterkracht in Nederland lijkt dit wel mogelijk. Aanvullend dient tenminste rekening gehouden te worden met de verschillen tussen recreatievaart en beroepsvaart en de verschillende locaties waar waterkracht een relevant aspect kan zijn. Verwezen wordt naar de Richtlijn Vaarwegen, waar voorzieningen rond bruggen, sluisen en dergelijke zijn vermeld voor een veilige en vlotte verkeersafwikkeling waarbij onderscheid gemaakt wordt naar recreatievaart en beroepsvaart. Hier worden op hoofdlijnen aandachtspunten en bijzonderheden gegeven van gevallen waar aanvullend rekening mee gehouden moet worden bij overwegen van waterkrachttoepassingen.

2 Hoofdrivieren

Alle hoofdrivieren hebben een nautische functie. De Waal is de drukst bevaren rivier van Europa, maar ook op de Maas en andere Rijntakken is sprake van een groot nautisch belang. Voor wat betreft energieopwekking wordt vooral gekeken naar het op de bodem plaatsen van turbines, in kribben plaatsen van turbines en tot slot het aan bruggen koppelen van turbines. De Benedenrijn en Maas zijn gestuwd: waterkracht bij sluizen en stuwen in relatie tot waterkracht worden apart beschreven.

2.1 Kribben

Kribben hebben tot doel om de vaarweg op diepte te houden. Voor installatie van turbines bij kribben moet derhalve rekening gehouden worden met het feit dat een turbine geen gevolgen mag hebben voor de bodemligging. Vooral op de Waal is de vaardiepte kritiek en kan dit een beperkende factor hebben. Kribben worden met enige regelmaat aangevaren. Gegeven de constructie is daarbij schade aan krib en schip doorgaans beperkt. Vaste constructies of uit de krib stekende constructies kan resulteren in een ander schadebeeld met voor zowel het schip als de turbine / krib kostbaar herstel. Het lijkt derhalve wenselijk eventuele opwekking van energie achter de normaallijn te plaatsen, alhoewel dat voor de vermogens minder ideaal is. Lek slaande schepen zijn een risico voor veilige en vlotte verkeersafwikkeling. Zolang de turbines binnen de geometrie van de kribben geplaatst worden lijkt het risico voor wat betreft aanvaren acceptabel. Opgemerkt zij dat recreatie van zwemmers, badgasten en vissers in kribvakken aandacht verdienen. Bij afvoeren boven 2.200 m³/s staan kribben doorgaans onder water en bestaat de mogelijkheid dat recreatievaart door het kribvak vaart. Om de functie van waterkracht te verenigen met de vaarwegfunctie is bijzondere aandacht nodig alsmede draagvlak van een veelheid aan stakeholders.

2.2 Bodem

Plaatsen van harde objecten op de bodem is niet wenselijk omdat ze daarbij in de vaarweg staan ten koste van vaardiepte. Hierdoor ontstaat het risico van aanvaring, zeker waar de bodemdiepte kritiek is. De objecten zijn niet te vermijden en onzichtbaar. Plaatsing op de bodem lijkt derhalve vanuit nautisch / verkeerskundig oogpunt niet mogelijk. Er lijken in eerste instantie geen plekken te zijn waar de vaardiepte dusdanig is dat dit risico niet zou bestaan. Naast aanvaring van de objecten is koppeling naar het elektriciteitsnetwerk en onderhoud een risico omdat het scheepvaartverkeer niet stilgelegd kan worden. Dit deel lijkt onverenigbaar met de vaarwegfunctie. Stakeholder Schuttevaer (behalve de rivierbeheerder zelf) zal hier weinig draagvlak voor hebben.

2.3 Bruggen

Koppelen van turbines aan bestaande bruggen is een mogelijk, mits buiten het vaarwegprofiel. Gedacht kan worden aan pijlers die doorgaans door middel van betonnen duidelijk zijn aangegeven en waar de kans op aanvaring klein is. Desalniettemin moet rekening gehouden worden met recreatievaart die ook buiten de betonnen van de vaarweg kan varen en die daardoor mogelijk in aanvaring kunnen komen met de turbines. Dit lijkt verenigbaar met de vaarwegfunctie mits goed doordacht.

3 Sluizen en stuwen

Sluizen en stuwen zijn bijzondere constructies in vaarwegen. Voor veilige en vlotte verkeersafwikkeling zijn voorzieningen op en rond de constructies aangebracht. In het geval van waterkrachtcentrales zullen deze in de meeste gevallen achter de contouren van deze voorzieningen liggen waardoor waarschijnlijk kan worden volstaan met bescherming van in- en uitlaatwerken en het beperken van de uitstroomsnelheid (voorkomen hinderlijke dwarsstroom). Dit lijkt veelal oplosbaar voor zowel beroeps- als recreatievaart. Waterkracht bij sluizen en stuwen is daarmee verenigbaar met de vaarwegfunctie.

4 Overige rivieren en watergangen

Watergangen worden mogelijk gebruikt door kanovaarders en recreatievaart. Waar sprake is van bruggen, sluizen en stuwen geldt in principe hetzelfde als genoemd onder hoofdrivieren hierboven en is energiewinning in principe verenigbaar met het gebruik als vaarweg. Met dien verstande dat het aandeel beroepsvaart doorgaans kleiner zal zijn en de recreatievaart juist meer. Recreatievaarders vertonen doorgaans minder professioneel vaargedrag wat extra aandacht vergt voor veiligheid. Ook is recreatievaart gevoeliger voor hinderlijke dwarsstroming wat meer aandacht vergt voor in- en uitlaatwerken. Veiligheidsvoorzieningen en aanpassingen hebben mogelijk een grotere impact op de op te wekken hoeveelheid energie.



With its headquarters in Amersfoort, The Netherlands, Royal HaskoningDHV is an independent, international project management, engineering and consultancy service provider. Ranking globally in the top 10 of independently owned, nonlisted companies and top 40 overall, the Company's 6,500 staff provide services across the world from more than 100 offices in over 35 countries.

Our connections

Innovation is a collaborative process, which is why Royal HaskoningDHV works in association with clients, project partners, universities, government agencies, NGOs and many other organisations to develop and introduce new ways of living and working to enhance society together, now and in the future.

Memberships

Royal HaskoningDHV is a member of the recognised engineering and environmental bodies in those countries where it has a permanent office base.

All Royal HaskoningDHV consultants, architects and engineers are members of their individual branch organisations in their various countries.