

NOTITIE

Onderwerp	Waterveiligheid gemaal Veerhuis	
Project	Ontwerp gemaal Veerhuis	
Opdrachtgever	Van Heteren Weg- en Waterbouw B.V.	
Projectcode	123966	
Status	Definitief	
Datum	20 mei 2021	
Referentie	123966/21-007.988	
Auteur(s)	J. Rawee MSc	
Gecontroleerd door	G.P. van Rinsum MSc	
Goedgekeurd door	ing. H.C. Wielaard	
Paraaf		
Bijlage(n)	Productbladen	
Aan	Van Heteren Weg- en Waterbouw B.V.	E. Aman
Kopie	-	

1 INLEIDING

Gemaal Veerhuis wordt vervangen door een nieuw gemaal. Van Heteren Weg- en Waterbouw B.V. (hierna Van Heteren) voert deze werkzaamheden uit. Witteveen+Bos is door Van Heteren benaderd voor de ondersteuning in de geotechnische en constructieve berekeningen en voor het tekenwerk.

De ligging van het gemaal is weergegeven in afbeelding 1.1. Het ontwerp van het nieuwe gemaal bestaat uit een leiding, en een inlaatwerk en uitlaatwerk. Vanwege de ligging in de primaire kering dient de waterveiligheid van het nieuwe gemaal getoetst te worden. Het gemaal bevindt zich in dijktraject 10-2 met een bijbehorende ondergrensnorm van 1/1.000 jaar.

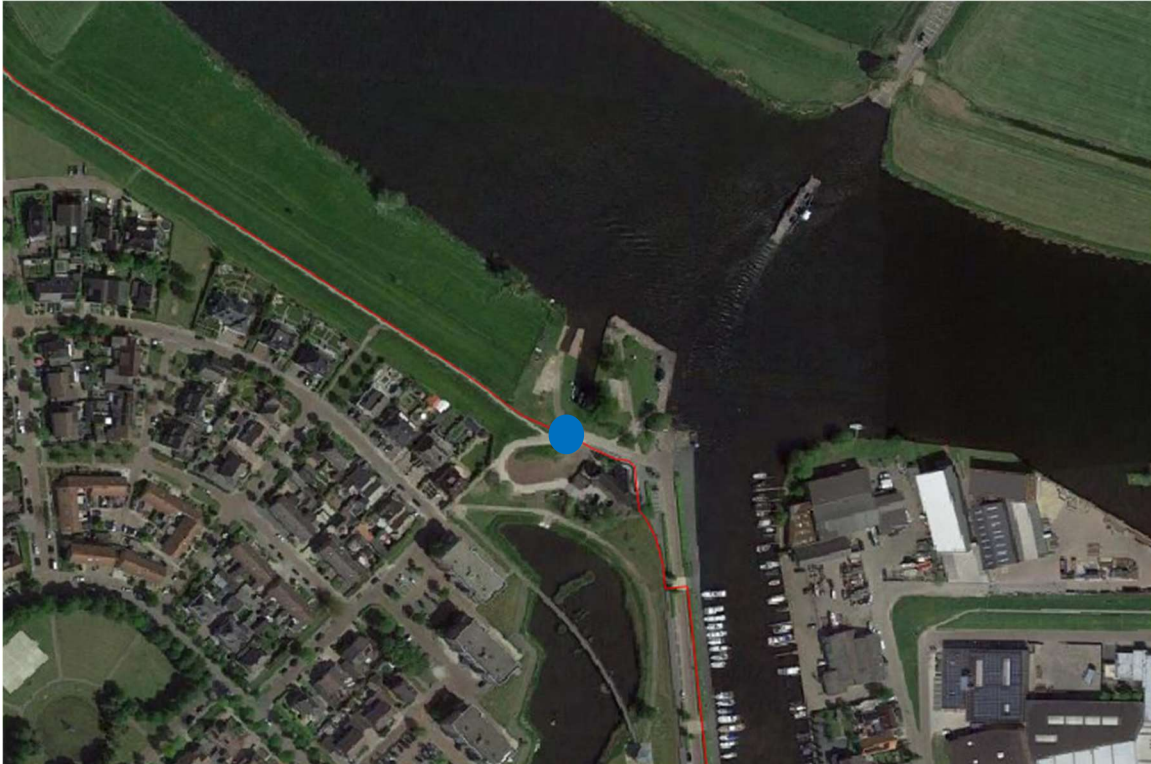
De waterveiligheid van het nieuw aan te leggen gemaal is getoetst conform het ontwerpinstrumentarium 2014 (hierna OI2014v4 [ref. 1]). Als aanvulling op OI2014v4 is de Werkwijzer Ontwerpen Waterkerende Kunstwerken (WOWK) [ref. 3] aangehouden. Dit document dient als technische leidraad voor het ontwerpen van waterkerende kunstwerken.

Deze notitie geeft antwoord op de vraag of het ontwerp voldoet aan de gestelde waterveiligheidseisen en geeft randvoorwaarden mee. Daarvoor zijn de volgende drie beoordelingen uitgevoerd:

- piping bij kunstwerken (PKW);
- de betrouwbaarheid van sluiten van de waterkerende middelen van het gemaal (BSKW);
- constructief falen (STKWp).

Het faalmechanisme hoogte (HTKW) is niet relevant, omdat de groene kering de kerende hoogte verzorgd.

Afbeelding 1.1 Ligging van gemaal Veerhuis (blauw) langs de primaire waterkering van traject 10-2 (rode lijn)



2 PIPING BIJ KUNSTWERK (PKW)

2.1 Inleiding

Voor het gemaal wordt een nieuw inlaatwerk en uitlaatwerk gebouwd. Beide constructies sluiten aan op een damwand. Het uitlaatwerk wordt aangesloten op een bestaande damwand. Voor het inlaatwerk wordt een nieuwe damwand aangebracht. Deze damwand is ook een onderdeel van de fundering.

Ten aanzien van het faalmechanisme PKW is onderzocht wat voor diepte de damwanden moeten hebben om te dienen als kwelschermen (onderloopsheid). Daarnaast is onderzocht hoe ver de damwanden horizontaal moeten worden doorgezet (achterloopsheid).

2.2 Uitgangspunten

2.2.1 Zichtperiode

Voor de beoordeling van het ontwerp van het gemaal is uitgegaan van een zichtperiode van 50 jaar.

2.2.2 Waterstanden

De buitenwaterstand is bepaald met Hydra-NL en de hydraulische database 'WBI2017_Vechtdelta_10-2_v01' uitgaande van klimaatscenario W+. De resultaten voor 2050 en 2100 zijn weergegeven in tabel 2.1. Door middel van lineaire interpolatie is de waterstand in 2075 (zichtperiode van 50 jaar) bepaald op NAP +2,29 m.

Voor de binnenwaterstand is uitgegaan van een polderpeil van NAP -1,1 m.

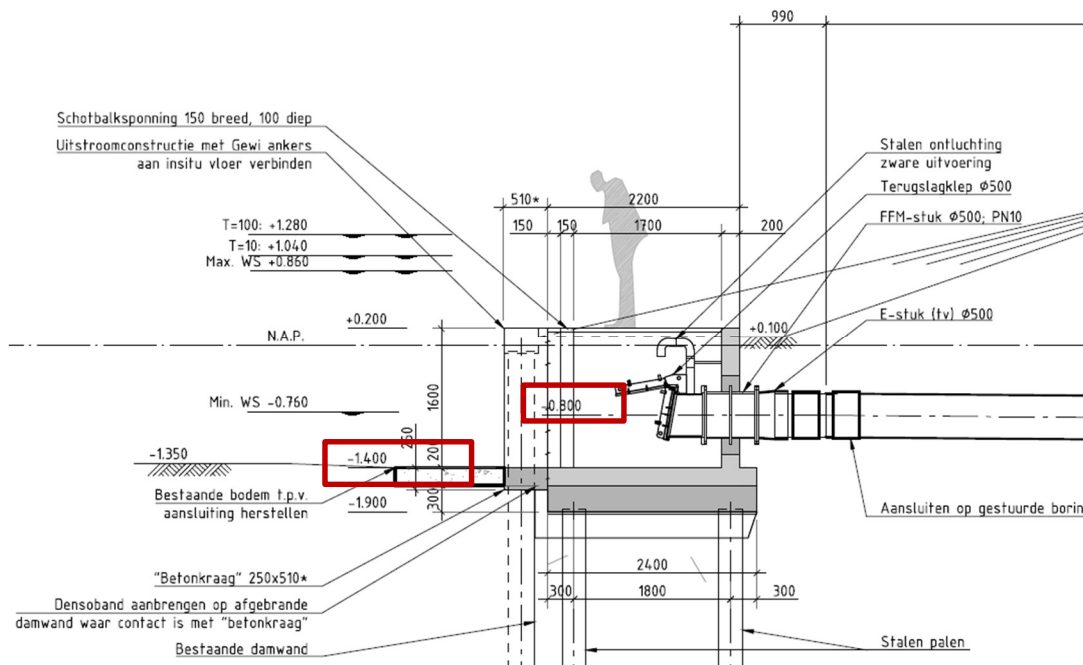
Tabel 2.1 Afgeleide waterstanden uit Hydra-NL

Database	Uitvoerlocatie	Klimaatscenario	Terugkeertijd (jaar)	Waterstand (m+NAP)
WBI2017_Vechtdelta_10-2_v01	ZM_1_10-2_dk_00009	2050 W+	1.000	2,19
WBI2017_Vechtdelta_10-2_v01	ZM_1_10-2_dk_00009	2100 W+	1.000	2,40

2.2.3 Geometrie

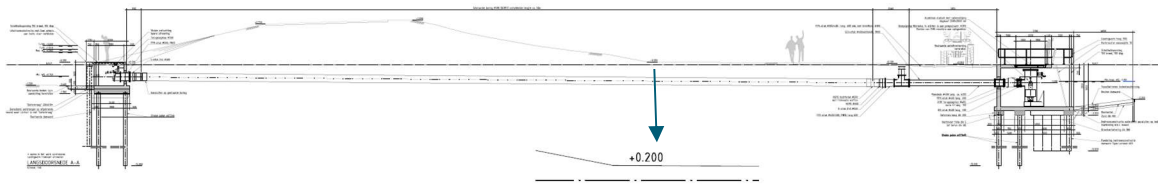
De bovenkant van de betonconstructie ter hoogte van het uitlaatwerk (buitendijks) ligt op gelijke hoogte als de bodem op NAP -1,4 m (zie ook afbeelding 2.1). Het uitlaatwerk bevindt zich in de buitenteen van de dijk. De constructie van het uitlaatwerk is gefundeerd op stalen palen. Verder sluit de constructie aan op een bestaande damwand, waarvan de diepte onbekend is. Ter hoogte van het uitlaatwerk bevindt het hart van de leiding van het gemaal zich op een hoogte van NAP -0,8 m.

Afbeelding 2.1 Uitlaatwerk van het gemaal (buitendijks) [ref. 123966-2002]



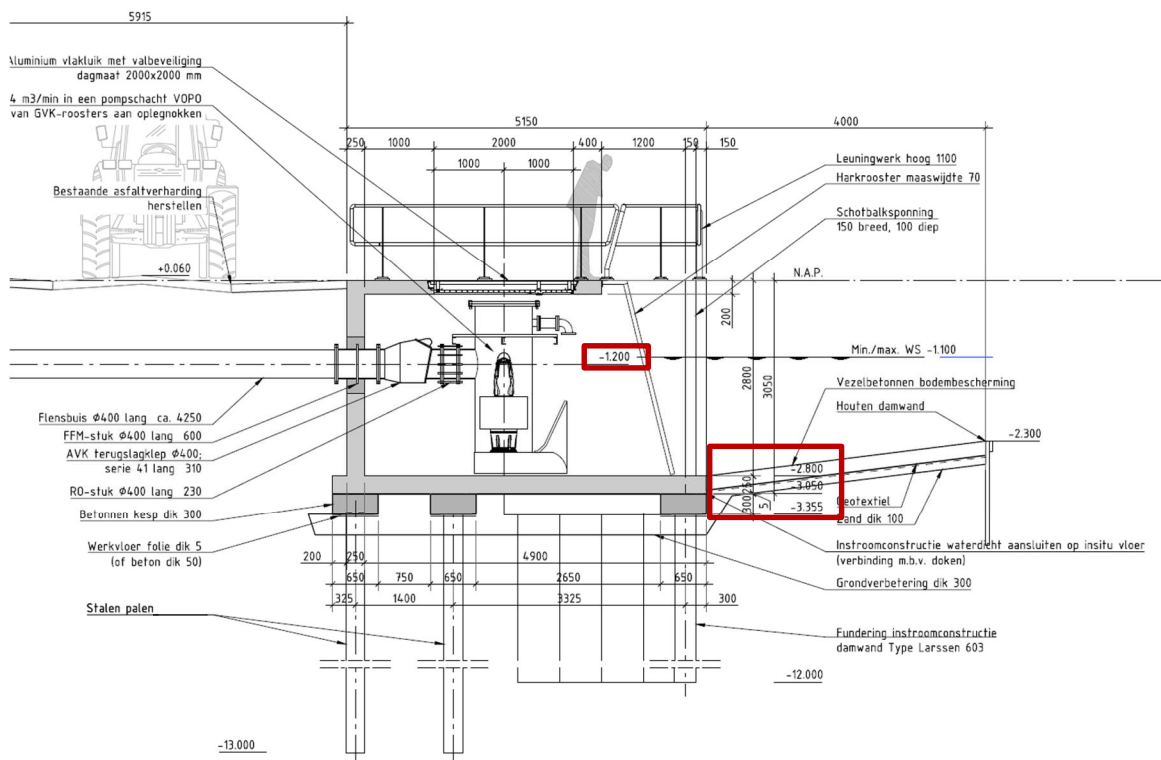
De leiding gaat door de kering heen en wordt doorgezet tot de achterliggende watergang door middel van een gestuurde boring (zie ook afbeelding 2.2). De binnenteen van de kering ligt op een hoogte van NAP +0,2 m.

Afbeelding 2.2 Langsdoorsnede van het gemaal [ref. 123966-2002]



Ter hoogte van het inlaatwerk (binnendijs) bevindt het hart van de leiding zich op een hoogte van NAP -1,4 m (afbeelding 2.3). De bovenkant van de betonconstructie van het inlaatwerk bevindt zich op een hoogte van NAP -2,8 m. De constructie is gefundeerd op een stalen damwand en stalen palen. De bodembescherming sluit aan op het inlaatwerk en gaat over in de bodem van de watergang op NAP -2,3 m.

Afbeelding 2.3 Inlaatwerk van het gemaal [ref. 123966-2002]



2.2.4 Grondopbouw

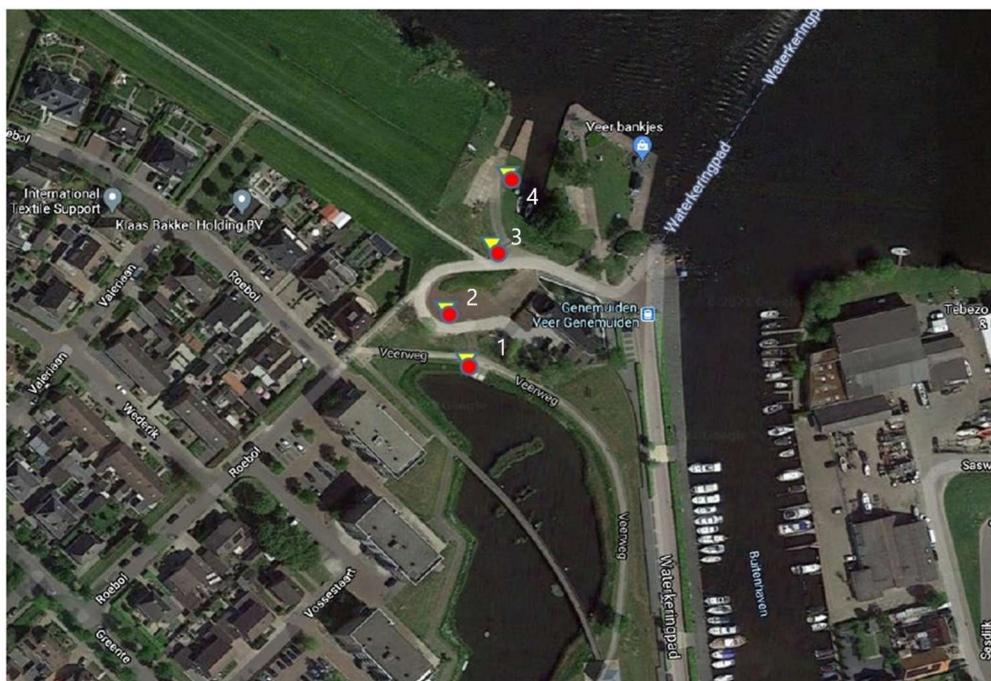
Het uitgevoerde grondonderzoek bestaat uit een combinatie van boringen en sonderingen (zie afbeelding 2.4 en [ref. 5]).

Op basis van het uitgevoerde grondonderzoek bevindt de laagscheiding tussen de kleilaag en de zandlaag zich op NAP -7 m of dieper. Sondering 1 uit afbeelding 2.4 is hierin aangehouden als maatgevend. De boringen laten verder zien dat de kering uit klei bestaat. De zandlaag loopt op basis van de sonderingen tenminste door tot NAP -25 m. Voor de beoordeling van piping is uitgegaan van de schematisatie zoals weergegeven in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Aangehouden schematisatie ondergrond voor beoordeling PKW

Laag	Onderkant (m+NAP m)
klei	-7
zand	ten minste tot -25

Afbeelding 2.4 Grondonderzoek gemaal Veerhuis



2.2.5 Kwelweg

De kering en de onderliggende laag bestaan geheel uit klei tot een diepte van minimaal NAP -7 m. Op basis van de beschreven geometrie ligt de leiding van het gemaal volledig in het kleipakket. Het hart van de leiding ligt namelijk maximaal op een diepte van NAP -1,4 m (zie ook subparagraaf 2.1.2). Een mogelijke kwelweg (inclusief zandtransport) zal daarom alleen optreden onder het kleipakket.

Aangezien de constructies op palen gefundeerd zijn kan in het geval van bodemdaling en zetting een kier onder de constructies ontstaan. Kwel onder de constructie van het inlaatwerk en uitlaatwerk wordt voorkomen door de aansluitingen op de damwanden.

2.3 Aanpak

2.3.1 Model

De kwelweg bevat zowel verticale als horizontale elementen. De verticale elementen bevinden zich langs de fundering (damwanden) van het inlaatwerk en uitlaatwerk. Conform SH PKW [ref. 4] wordt daarom Lane gehanteerd:

$$\Delta H - 0,3d \leq \Delta H_c = \frac{\frac{L_h}{3} + L_v}{c_w}$$

Tabel 2.3 Creep factoren voor Lane [ref. 4] (tabel 7.1)

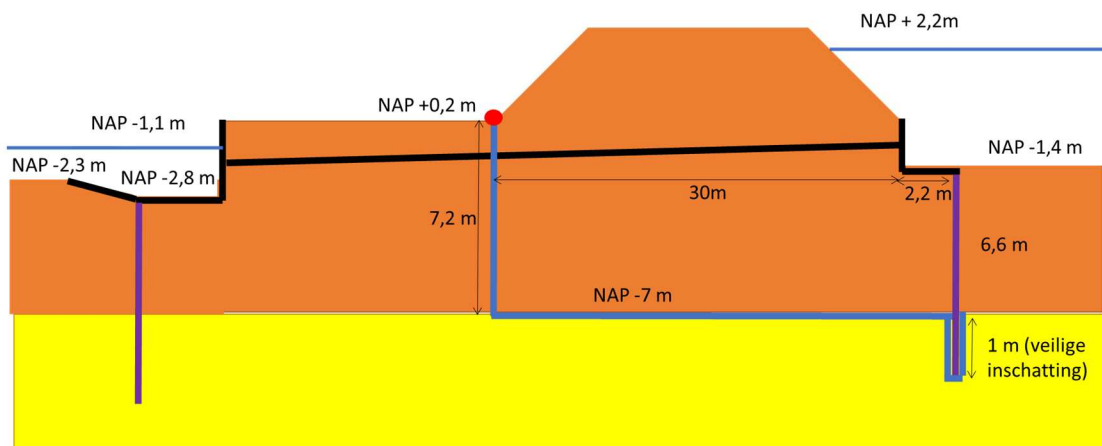
2.3.2 Schematisatie (in- en uittredepunt)

Het uittredepunt ligt niet noodzakelijkerwijs ter hoogte van het inlaatwerk. Er zijn twee mogelijke uittredepunten beschouwd:

- De bijbehorende schematisatie van de uittredepunten is geschetst in afbeelding 2.5 en afbeelding 2.6.

[illegible]

Afbeelding 2.6 Schematisatie piping bij uittredepunt ter hoogte van de binnenteen



2.4 Resultaat

De diepte in de zandlaag van de bestaande damwand is niet bekend. Als veilige inschatting van de diepte is ervan uitgegaan dat de damwand tenminste 1 m in de zandlaag steekt (zie afbeelding 2.5 en afbeelding 2.6).

Het resultaat is weergegeven in tabel 2.4. Beide uittredepunten voldoen, waardoor het faalmechanisme piping niet zal optreden bij het kunstwerk¹. Ook wanneer de veilige inschatting van het verticale deel van de kwelweg ter hoogte van het uitlaatwerk niet wordt meegenomen wordt ruimschoots voldaan aan het kritieke verval.

Tabel 2.4 Resultaat analyse piping met Lane

Parameter	Uittredepunt 1 (binnenteen)	Uittredepunt 2 (inlaatwerk)	Bron en/of achtergrond
buitenwaterstand (m+NAP)	2,29	2,29	subparagraaf 2.2.2
binnenwaterstand/maaveld (m+NAP)	0,2 (MV ter hoogte van binnenteen)	-1,1 (polderpeil)	ontwerptekening [ref. 123966-2002]
creep factor (-)	8,5	8,5	subparagraaf 2.3.1
horizontale kwelweg (Lh) (m)	32,2 (30+2,2)	67,5 (60 +2,2+5,3)	ontwerptekening [ref. 123966-2002]
verticale kwelweg (Lv) (m)	2 uitlaatwerk: 1 + 1 = 2 (veilige inschatting)	12 uitlaatwerk: 1 + 1 = 2(veilige inschatting) inlaatwerk: 2 x 5 = 10	ontwerptekening [ref. 123966-2002] afbeelding 2.5 en afbeelding 2.6
onderkant deklaag (m+NAP)	-7	-7	subparagraaf 2.2.4
bovenkant deklaag (m+NAP)	+0,2 (maaveld binnenteen)	-2,8 (bovenkant constructie inlaatwerk)	ontwerptekening [ref. 123966-2002]
dikte deklaag uittredepunt (d) (m)	7,2	4,2	-

¹ Voor beide uittredepunten geldt overigens dat ook opbarsten en heave zullen moeten optreden. Omdat terugschrijdende erosie niet zal optreden, zijn opbarsten en heave verder niet beschouwd.

Parameter	Uittredepunt 1 (binnenteen)	Uittredepunt 2 (inlaatwerk)	Bron en/of achtergrond
kritiek verval (H_c) (m)	1,5	4,06	rekenresultaat
gecorrigeerd optredend verval ($H-0,3d$) (m)	0	2,13	rekenresultaat
voldoet? $H_c > H-0,3d$	ja	ja	-

2.5 Conclusie

Om piping bij het kunstwerk te voorkomen is geen extra verticale kwelweg in de zandlaag nodig. Er zijn daarom geen aanvullende eisen voor de aan te brengen diepte van de damwanden. De eisen vanuit stabiliteit zijn hierdoor maatgevend. Het ontwerp voldoet daarom aan de eisen voor piping bij het kunstwerk.

3 RAAKVLAK MET PIPING BIJ GROENE KERING (STPH)

Om piping bij het kunstwerk (PKW) te voorkomen zijn geen extra maatregelen noodzakelijk. De schematisatie van PKW komt echter voor een groot deel overeen met de schematisatie van piping bij de groene kering (STPH). Er is dus een raakvlak aanwezig met het faalmechanisme STPH.

Verder verschilt de beoordelingsmethode van piping bij het kunstwerk en piping bij de groene kering. In het geval van piping bij het kunstwerk is Lane gehanteerd, vanwege verticale elementen bij de fundering (damwand). Omdat er geen extra verticale kwelweg nodig is, hoeven de damwanden niet horizontaal te worden doorgezet om achterloopsheid te voorkomen. Naast het kunstwerk is dan sprake van een puur horizontale kwelweg. Voor de groene kering naast het kunstwerk dient piping dan ook te worden beoordeeld met Sellmeijer.

Omdat er een raakvlak aanwezig is met de groene kering, is nagelopen in hoeverre de aanleg van het gemaal effect heeft op piping bij de groene kering. Het gaat in dit hoofdstuk dus niet om de waterveiligheid van het gemaal zelf (PKW), maar van de groene kering. In beoordeling is uitgegaan dat de waterveiligheid van de groene kering niet achteruit mag gaan ten opzichte van de huidige situatie.

Een mogelijk effect van de aanleg van het gemaal is dat er maatgevend intredepunt of uittredepunt wordt veroorzaakt, en hiermee een nadelig effect heeft op piping.

3.1 Intredepunt

In de beoordeling van piping groene kering wordt in veel gevallen de weerstand van het aanwezig voorland meegenomen¹. Een mogelijk raakvlak met de groene kering is daarom dat de werkzaamheden (voornamelijk fundering) een intredepunt creëren. Hiermee wordt de weerstand van het aanwezige voorland verminderd.

Het uitlaatwerk bevindt zich ter plaatse van de buitenteen en wordt gefundeerd met grond verdringende fundering (stalen buispalen). Deze palen worden ingebracht in een dikke kleilaag (>6 m). Daarom wordt ervan uitgegaan dat de kleilaag goed aansluit op de fundering en wordt geen effect op de groene kering voorzien.

¹ In de berekening van piping bij het kunstwerk is geen effect van het aanwezige voorland meegenomen, en is het intredepunt ter hoogte van de buitenteen gelegd (tevens locatie uitlaatwerk).

3.2 Uittredepunt

In een situatie zonder gemaal zijn er twee mogelijke opbarstlocaties/uittredepunten:

- ter hoogte van de binnenteen;
- ter hoogte van de achterliggende watergang.

Het uitlaatwerk wordt aangelegd ter hoogte van de achterliggende watergang. In de binnenteen worden in het ontwerp geen veranderingen aangebracht. Hiermee heeft het ontwerp dus geen negatieve impact op de groene kering, uitgaande van een uittredepunt bij de binnenteen.

Ter hoogte achterliggende watergang wordt het uitlaatwerk aangelegd. Het inlaatwerk wordt gefundeerd met grondverdringende fundering (stalen buispalen + damwand) welke worden ingebracht in een dikke kleilaag (>5 m). Daarom wordt uitgegaan dat de kleilaag goed aansluit, en wordt geen verminderde weerstand ter plaatse van een mogelijk uittredepunt voorzien. Ervan uitgaande dat de bodem watergang naast en achter de constructie van het inlaatwerk op een gelijk niveau blijft, heeft de aanleg van het inlaatwerk daarom geen negatief effect op het faalmechanisme STPH.

3.3 Conclusie

De aanleg van het gemaal beïnvloedt het faalmechanisme piping bij de groene kering niet nadelig ten opzichte van de huidige situatie. Wel is hierbij een aandachtspunt dat de achterliggende watergang niet wordt uitgediept en de bodem op een gelijk niveau blijft.

4 BETROUWBAARHEID SLUITING (BSKW)

4.1 Uitgangspunten

Het gemaal bestaat uit een inlaatwerk en een uitlaatwerk, welke verbonden worden door een enkele leiding. De diameter van de leiding is 0,5 m. In het ontwerp van het gemaal bevat de leiding twee keermiddelen (zie ook tabel 4.1). Ter hoogte van het uitlaatwerk bevindt zich een terugslagklep.

Achter de pomp bevindt zich een 'Swing check valve' (zie bijlage I.1 voor productblad). De afsluiter achter de pomp werkt vergelijkbaar als een terugslagklep. Echter, de klep bevindt zich in de leiding zelf. Hiermee heeft de klep een vergelijkbare werking als een vlinderklep.

Tabel 4.1 Aanwezige afsluiters

Kunstwerk	Diameter	Afsluiters
leiding gemaal	0,5 m	terugslagklep + afsluiter achter pomp (Swing check valve)

4.2 Resultaat en conclusie

De leiding wordt afgesloten door twee kleppen. De afsluiters zijn niet afhankelijk van een enkele energiebron, omdat het terugslagkleppen betreft. Verder zal een blokkade door een obstakel niet beide afsluiters tegelijk treffen vanwege de grote onderlinge afstand (>60 m). Hiermee zijn de afsluiters onafhankelijk.

Aangezien het gemaal is voorzien van twee onafhankelijke hoogwaterkerende keermiddelen die met het pompbedrijf geschakeld zijn, is er conform subparagraaf 4.3.1.2. uit WOWK [ref. 3] geen nadere analyse van niet sluiten benodigd. Het ontwerp voldoet hiermee aan de eisen voor betrouwbaarheid sluiten (BSKW).

5 STKWP

Voor STKWP is analyse uitgevoerd waarbij de sterkte van de afsluiters is vergeleken met de optredende belasting tijdens hoogwater. De productbladen van de afsluiters zijn ingevoegd in bijlage I.

5.1 Sterkte afsluiters

De terugslagklep wordt standaard tot 5 mwk uitgevoerd. De Swing check valve die zich bevindt in de leiding voldoet aan een werkdruk van 10 bar (= 100 mwk).

5.2 Optredende belasting

Voor de optredende belasting is uitgegaan van het verval over de kering. De invloed van golfbelasting is verwaarloosd. Golfbelasting speelt geen significante rol, zeker in het geval van de afsluiter aan de binnendijkse zijde. Er zal daar niet of nauwelijks sprake zijn van golfbelasting door de lengte en diameter van de leiding (respectievelijk 60 en 0,5 m).

Het optrede verval is uitgerekend door de waterstand bij doorsnede-eis voor STKWP te bepalen. De doorsnede eis is bepaald met formule 7.6 uit WOWK [ref. 3]:

$$P_{eis, KW, CON} = \frac{P_{max} * \omega_{con} * c}{N_{dsn}}$$

Waarin:

$P_{eis, KW, CON}$	faalkanseis voor constructief falen en geen falen door overloop/overslag van een individueel kunstwerk afgeleid van trajecteis uit de Waterwet voor een referentieperiode gelijk aan tref = 1 jaar (-);
P_{max}	faalkanseis voor gehele dijktraject (normtraject) uitgaande van de maximaal toelaatbare overstromingskans uit de Waterwet voor een referentieperiode gelijk aan tref = 1 jaar (-) $P_{max} = 1/1.000$ (1/jaar) (ondergrens traject 10-2);
ω_{con}	faalkansruimtefactor voor constructief falen = 0,02 (-);
c	correctiefactor voor de correlatie tussen constructief falen en falen door overloop/overslag = 4 (-);
N_{dsn}	lengte-effectfactor voor constructief falen = 3 (-).

Hieruit volgt een faalkanseis 1/37.500 per jaar. De bijbehorende buitenwaterstand is bepaald bij de doorsnede-eis in 2075. Hierbij is uitgegaan van een zichtperiode van 50 jaar. De optredende buitenwaterstand in 2050 en 2100 is weergegeven in tabel 5.1. Uit lineaire interpolatie volgt een buitenwaterstand van NAP +2,74 m.

Voor de binnenwaterstand is uitgegaan van een polderpeil NAP-1,1 m (bron: Ontwerptekening [ref. 123966-2002]). Het optredende verval over de kering is hiermee 3,84 m (2,74 - -1,1 = 3,84 m).

5.3 Conclusie

De kleppen zijn bestand tegen ten minste 5 mwk. De belasting, ofwel het optredende verval, is 3,84 m. De sterkte van de kleppen is dus voldoende. Verder worden de afsluiters voldoende robuust geacht om eventuele sterke vermindering door ouderdom te kunnen opvangen.

Tabel 5.1 Afgeleide waterstanden uit Hydra-NL voor STKWp

Database	Uitvoerlocatie	Klimaatscenario	Terugkeertijd (jaar)	Waterstand (m+NAP)
WBI2017_Vechtdelta_10-2_v01	ZM_1_10-2_dk_00009	2050 W+	37.500	2,63
WBI2017_Vechtdelta_10-2_v01	ZM_1_10-2_dk_00009	2100 W+	37.500	2,85








6 REFERENTIELIJST

- 1 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2017), Handreiking ontwerpen met overstromingskansen, OI2014v4.
- 2 Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016). Achtergrondrapport Ontwerpinstrumentarium 2014.
- 3 RWS-WVL Waterkeringen (2018). Werkwijzer Ontwerpen Waterkerende Kunstwerken. Ministerie van Infrastructuur.
- 4 Ministerie van Infrastructuur en milieu (2019). Schematiseringshandleiding piping bij kunstwerken.
- 5 Ortageo Noordoost B.V. (2021). Geotechnisch grondonderzoek Gemaal Veerhuis nabij Veerweg 2 in Genemuiden. Rapportnummer: 214408/R01.



BIJLAGE: PRODUCTBLADEN

I.1 Swing Check Valve

	AVK TERUGSLAGKLEP, PN 10/16 Harddichtend, hefboom en gewicht (rechterzijde)	41/36-001
	<p>AVK serie 41 terugslagkleppen worden geleverd met zowel harddichtende als zacht dichtende zittingen. Geïnstalleerd in pomptoepassingen om terugstroming te voorkomen, kunnen ze zowel voor drinkwater als afvalwater worden gebruikt. De schijf is verbonden met de as via een flexibele bus waarmee de klep en de klepzitting exact kunnen worden afgesteld. Alle inwendige onderdelen zijn van roestvast staal of gecoat met drinkwater goedgekeurde epoxy of EPDM. Serie 41 terugslagkleppen zijn verkrijgbaar met een gesloten behuizing of een vrij aseinde waar een hefboom met gewicht of veer kan worden gemonteerd.</p>	
	<p>Product omschrijving Terugslagklep harddichtend met hefboom en gewicht. Voor drinkwater en neutrale vloeistoffen tot max. 70°C.</p>	
	<p>Normering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ontworpen volgens EN 1074-3 • Inbouw lengte volgens EN 558 tabel 2 basis serie 48 • Flensboring volgens EN1092 (ISO 7005-2), PN 10/16 	
	<p>Testen/Goedkeuringen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische test volgens EN 1074-1 / EN 12266 • Zitting: 1.1 x PN. Huis: 1,5 x PN • Goedgekeurd volgens ACS-Frankrijk • Belgische goedgekeurde materialen 	
	<p>Kenmerken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metaal zitting van hoogwaardig alu-brons • As van zuurbestendig roestvast staal 1.4021 (AISI 420) is gemonteerd in het bovenhuis en daardoor eenvoudige toegang voor onderhoud zonder de terugslagklep uit de leiding te verwijderen • Hefboom met standaardwijzing en instelbaar gewicht verminderen het risico op waterslag • Het gewicht is verstelbaar op de hefboom om een optimaal sluitmoment en een zorgvuldige afdichting op de zitting te verkrijgen • Nodulair gietijzeren schijf voorzien van drinkwater goedgekeurde epoxy coating en wordt stevig vastgedraaid rond de as om speling te voorkomen. De schijf wordt gemonteerd in een flexibele bus, waardoor het zowel horizontaal als verticaal licht kan bewegen om zo volledige afdichting te garanderen wanneer er sprake is van minimale onzuiverheden in de zitting. • Verzonken EPDM profielrubber tussen boven- en onderhuis • Alle afdichtingen en coatingen welke in contact staan met de vloeistof zijn goedgekeurd voor drinkwater - epoxy coating is blauw, 250 µm • Nokken aan elke zijde van de klepzitting maken de installatie van een manometer, bypass enz. mogelijk. 	
	<p>Accessoires: Beschermkap hefboom, combiflensen, proximity switch, flensadapters</p>	



Expect... **AVK**

Het gepresenteerde ontwerp, materialen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden in het kader van het continue verbeteringsproces van onze producten.
 COPYRIGHT:AVK GROUP 2020

ykr - 15-sep-2020 12:24

I.2 Terugslagklep gemeaal



Technische catalogus

Terugslagkleppen



*Al 30 jaar
maatwerk
in innovatieve
watermanagement
oplossingen*

KWT Waterbeheersing
KWT Group, Wentelploeg 42
NL-8356 SN Biddinghuizen

T: +31 (0)321 33 55 66
E: Info@kwt.nl

KWT Milieu België
KWT Milieu BVBA
Merksplassesteenweg 95/3
BE-2310 Rijkevorsel

T: +32(0)3 309 06 57
E: info@kwtmlieu.be

Member of **BERGSCHENHOEK GROEP**

Samenvatting Terugslagkleppen

KWT terugslagkleppen voorkomen retourstromen. KWT riool kleppen (KRK) en pompkleppen (KPK) worden gemaakt van duurzaam HDPE (sg 0,96); het drijvend vermogen wordt met een gewicht beïnvloed waardoor de openingsdruk laag is. HDPE terugslagkleppen zijn licht in gewicht en betrouwbaar. De voordruk is standaard 5 Mwk maar zwaardere specificaties zijn mogelijk. Pompkleppen zijn zwaarder uitgevoerde kleppen, hebben een vaak slagbegrenzer en kunnen optioneel voorzien worden van ontluchtingbuis of aansluiting.

KWT terugslagkleppen kunnen op verzoek ook in RVS uitgevoerd worden,
Productcode is KRK-RVS of KPK-RVS
Voorbeeld is : KPK-RVS-R-F zoals op afbeelding

KRK-R-O ronde doorlaat voor opbouw op vlakke wand.
KRK-R-P ronde doorlaat + aangelast HDPEbuis klep onder hoek.
KRK-R-BS klep onder hoek met aangelast conische buisdeel tbv beton of spiro(sol)buizen.
KRK-R-F aangelaste HDPE flens de klep onder hoek
KRK-R-OH ronde doorlaat opbouwmodel onder hoek met muurplaat
KRK-R-D ronde doorlaat + aangelaste HDPEbuis met tussen muurplaat klep onder hoek
KRK-RH-O rechthoekige doorlaat opbouwmodel voor op vlakke wand.
KRK-RH-OH rechthoekige doorlaat klep onder een hoek

KPK-R-F pompklep ronde doorlaat flensaansluiting onder hoek
KPK-R-OH pompklep onder een hoek met muurplaat.
KPK-RH-O pompklep rechthoekige doorlaat opbouw op vlakke wand
KPK-RH-OH pompklep rechthoekige doorlaat opbouw onder hoek met muurplaat



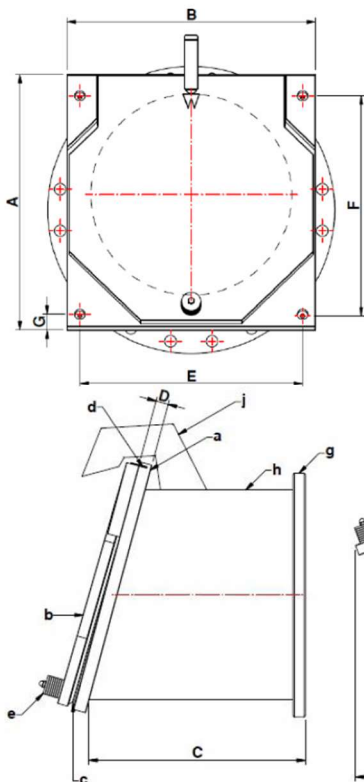
KPK-R-F in HDPE
Met terugslag beveiliging



KPK-RVS-R-F
Uitvoering in RVS 304 of 316L

**Pompt terugslagklep, ronde opening,
flensaansluiting**

**KPK-R-F
DN100-500**



DN 100-500

verklaringen: p. 01-13

KWT item nr	DN	Ø	C	J PN10	K	L	SDR	8	M16	KG
144Z0100	DN100	97	160	220	20	360	SDR17	8	M16	6
144Z0125	DN125	117	160	220	20	370	SDR33	8	M16	6
144Z0150	DN150	150	160	285	20	395	SDR33	8	M20	6
144Z0200	DN200	187	265	340	30	525	SDR33	8	M20	7
144Z0250	DN250	235	265	395	30	560	SDR33	12	M20	9
144Z0300	DN300	296	265	445	30	600	SDR33	12	M20	12
144Z0400	DN400	375	315	565	30	710	SDR33	16	M24	19
144Z0500	DN500	475	315	670	30	780	SDR33	20	M24	23

Algemene maatvoering p. 01-03 en 01-04

**PN 10 standaard
PN 16 en grotere maten op verzoek
leverbaar**



DN >500

V 1.7 Mei 2018. - technische veranderingen voorbehouden