



Steenbokstraat 10
Postbus 4142
20 AC Apeldoorn

T (055) 527 29 11
o@vallei-veluwe.nl
w.vallei-veluwe.nl

Legger van de primaire waterkering

langs de IJssel

Datum	10 december 2013
Opgemaakt door afdeling	Beheer Watersystemen en Keringen
Kenmerk	

INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	3
2.	Deel 1 Juridisch kader	3
2.1.	Ligging	3
2.2.	Begrenzing	3
2.3.	Onderhoudsplichtigen	3
2.4.	Onderhoudsverplichtingen	3
2.5.	Overgangsbepalingen	3
2.6.	Inwerkingtreding	3
2.7.	Citeertitel	3
2.8.	Toelichting op de legger	3
2.8.1.	De legger in het kort	3
2.8.2.	Aanleiding actualisatie	3
2.8.3.	Wettelijk kader	3
2.8.4.	Begrippen	4
2.8.5.	Gehanteerde werkwijze voor het opstellen van de legger	4
3.	Deel 2 Eisen waterkering	6
4.	Deel 3 Omschrijving kunstwerken	7
5.	Deel 4 Overzichtskaart, situatietekeningen, lengteprofielen en dwarsprofielen	8

1. Inleiding

De legger heeft als doel om in tekst en met kaarten aan te geven waar de zones liggen van en naast de dijk waarvoor de verboden en geboden uit de Keur van Waterschap Vallei en Veluwe gelden. Daarnaast heeft het als functie om aan te geven door wie en hoe het onderhoud aan de dijken moet gebeuren. Het vaststellen van de legger is een wettelijke verplichting voor het waterschap.

Deze legger is opgedeeld in een tekstgedeelte met juridische bepalingen en een toelichting, en een kaartengedeelte met een overzichtskaart, situatiekaarten, lengteprofielen en dwarsprofielen.

2. Deel 1 Juridisch kader

2.1. Ligging

De ligging van de primaire waterkeringen langs de IJssel is op de bij deze legger behorende kaarten in deel 4 aangegeven. De primaire waterkering is onderdeel van dijkkring 52 en 11. Na het onderstaande juridisch kader volgt een toelichting.

2.2. Begrenzing

Tot de dijken langs de IJssel behoren:

A. de kernzone, zoals aangegeven op de bij deze legger behorende situatiekaart en in de profieltekeningen:

- 1 het dijklichaam (inclusief de stabiliteitsbermen),
- 2 de onderhoudsstroken
- 3 de bijbehorende kunstwerken;

B. beschermingszone A: te weten de gronden aan weerszijden van het dijklichaam, waarin werkzaamheden invloed kunnen hebben op de standzekerheid van de kering

C. beschermingszone B: de aan weerszijden van zone A gelegen gronden, waarin voorschriften van de keur van toepassing zijn voor activiteiten die potentieel grote gevaren voor de waterkering op kunnen leveren zoals zijn aangegeven op de bij deze legger behorende kaarten;

D. het profiel van vrije ruimte: de buiten de kernzone gelegen gronden of ruimte zoals aangegeven op de bij deze legger behorende kaart als reserveringszone en in dwarsdoorsnede op de profieltekeningen, die naar het oordeel van de beheerder nodig zijn bij een toekomstige dijkverzwaring;

Indien twijfel bestaat omtrent de ligging van het kernzone, de beschermingszones en/of reserveringszone worden deze door dijkgraaf en hoogheemraden van Waterschap Vallei en Veluwe aangegeven.

2.3. Onderhoudsplichtigen

Het Waterschap Vallei en Veluwe maakt onderscheid tussen gewoon onderhoud en buitengewoon onderhoud. Het buitengewoon onderhoud van de primaire waterkering en kunstwerken langs de IJssel berust bij het waterschap, tenzij die verplichting krachtens een vergunning bij een ander berust. Het gewoon onderhoud van de dijken berust bij de eigenaren. Voor het onderhoud van kunstwerken wordt geen onderscheid gemaakt tussen deze twee vormen.

2.4. Onderhoudsverplichtingen

Buitengewoon onderhoud

Onder het buitengewoon onderhoud van de dijken langs de IJssel wordt verstaan het zodanig onder profiel brengen van het waterstaatswerk, dat ten minste wordt voldaan aan de bij deze legger behorende situatiekaarten, dwarsprofielen en lengteprofielen. Hieronder vallen ook constructies die onderdeel uitmaken van de waterkering, zoals steenbekleding en beschoeiing die onderdeel uitmaakt van de waterkeringsfunctie.

De onderhoudsplicht voor de wegconstructies, fietspaden en wegmeubilair op alle dijken ligt bij de gemeenten die het wegbeheer hebben. Voor private op- en afritten inclusief de wegconstructie ligt de onderhoudsplicht bij de gebruiker. Dit wordt middels vergunningen geregeld.

De onderhoudsplicht voor duikers in teensloten en door de dijk is in de legger watergangen opgenomen.

Gewoon onderhoud

Onder het gewoon onderhoud van de waterkeringen wordt verstaan de reguliere werkzaamheden die noodzakelijk zijn voor de instandhouding van de waterstaatkundige functie van het te onderhouden waterstaatswerk, waaronder:

1. het instandhouden van de erosiebestendige bekleding;
 - a. bij een grasmat door o.a. het op de juiste lengte houden van het grasgewas conform het streefbeeld uit het beheersplan waterkeringen van het waterschap.
 - b. bij andere verharding door die aaneengesloten en vlak te houden;
2. het vrijhouden van ruigten, waaronder netels en distels;
3. het zodanig snoeien van de aanwezige houtgewassen, dat de veiligheid van de waterkering is gewaarborgd en het onderhoud en de bereikbaarheid niet worden bemoeilijkt;
4. het egaliseren van molshopen en wielsporen, het herstel van beschadigingen door verkeer, vee en dergelijke, alsmede het met goede specie doeltreffend dichten van gaten en mollengangen;
5. het vrijhouden van mollen, ratten en konijnen.

Bovenstaande punten zijn van toepassing onverminderd hetgeen is gesteld in geldende wet- en regelgeving, zoals de Flora & Fauna wet.

Voor kunstwerken bestaat het jaarlijks onderhoud uit:

6. schoonmaken constructie onderdelen en ruimten
7. openen en dichtzetten sluitmiddelen
8. smeren bewegende delen

2.5. Overgangsbepalingen

Bij inwerkingtreding van deze legger wordt de tot dan toe geldende legger van de IJssel ingetrokken van dijkpaal 52-051 tot 52-115, van 52-166 tot 52-216, van 52-256 tot 52-5213 en van 52-641 tot 52-749. De leggers in de tussenliggende trajecten blijven in werking, tot de leggers zijn vastgesteld na uitvoering van de Ruimte voor de Rivierprojecten Cortenoever – Voorsterklei en Veessen - Wapenveld.

2.6. Inwerkingtreding

Deze legger treedt in werking op 1 januari 2014

2.7. Citeertitel

Deze legger kan worden aangehaald als:

“legger van de primaire waterkering langs de IJssel”

Vastgesteld door het Dagelijks Bestuur van Waterschap Vallei en Veluwe op 10 december 2013.

drs. T. Klip-Martin,
dijkgraaf

mr. G.P. Dalhuisen,
secretaris

2.8. Toelichting op de legger

2.8.1. De legger in het kort

Het waterschap heeft de taak om de dijken op orde te houden. Dit is bij wet geregeld. Om dat goed te doen regelt het waterschap de zaken rond de dijk ook juridisch. Het waterschap stelt hiervoor een Keur, algemene regels, beleidsregels en een legger op. De bestaande legger is verouderd en wordt vernieuwd, in paragraaf 2 is de reden daarvan toegelicht. In de Keur zijn de regels (verboden en verplichtingen) opgenomen, om te voorkomen dat de veiligheid van de dijk minder wordt. In de legger is een specifieke dijk van het waterschap uitgewerkt, de inhoud is beschreven in paragraaf 3.

De legger is een boekwerk waarin de waterkering beschreven en getekend is. Een waterkering is de verzamelterm voor alles wat het water tegenhoudt. Dat is vanzelfsprekend een gronddijk, maar ook vormen een kademuur of damwandconstructie een onderdeel van de dijk en is een technisch kunstwerk (zoals een sluis of duiker) op zichzelf soms een waterkering. In deze uitleg houden we de term dijk aan. In paragraaf 4 zijn de belangrijkste begrippen uitgewerkt.

De veiligheid van een dijk mag niet onder het wettelijke minimum komen, dus mogen werkzaamheden (zoals graven en bouwen) niet zomaar en overal nabij de dijk. Het waterschap heeft een Keur waarin de regels staan, met verboden en verplichtingen rond de dijk. Hoe dichterbij de dijk, hoe strenger de verboden zijn. In de legger staan de zones die bij de vrijstellingen en beleidsregels horen. De inspecteurs van het waterschap kunnen daarmee zien of iets op een plaats nabij of op de dijk wel of niet mag. Als bewoners aan of in de dijk iets willen, kan een Watervergunning bij het waterschap aangevraagd worden. Het waterschap beoordeelt het plan van de bewoner, op basis van de legger, waarna een vergunning af wordt gegeven, als er geen gevaar voor de veiligheid, beheerbaarheid en kwaliteit van de dijk is.

De dijk moet ten behoeve van de veiligheid goed onderhouden worden door het waterschap of anderen die deze taak hebben, daarom is in deze legger eveneens opgeschreven wie onderhoudsplicht heeft. De dijk moet hoog en sterk genoeg zijn om aan de eisen te voldoen. Het waterschap heeft voor de dijk berekend hoe sterk die nu is en hoe sterk die moet zijn over 100 jaar. Dit is uitgewerkt in paragraaf 5, de gehanteerde werkwijze.

2.8.2. Aanleiding actualisatie

De vigerende legger betreft de IJsseldijk. De dijk beschermt het achterland tegen hoogwater op de IJssel. Vanwege de introductie van de Waterwet per eind 2009 is een aantal begrippen van de leggerzonering zoals die in de Keur en op de keurkaart 2007 stonden achterhaald. Na de fusie tot Waterschap Vallei en Veluwe worden alle waterkeringleggers herzien om ze te laten voldoen aan de nieuwe regelgeving. Onder meer een profiel van vrije ruimte voor toekomstige dijkverbetering is opgenomen.

2.8.3. Wettelijk kader

Conform de Waterwet, de Waterschapswet en de Waterverordening Waterschap Vallei en Veluwe dient voor een primaire waterkering een legger opgesteld te worden die bestaat uit:

- de omschrijving waaraan de waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie;
- de onderhoudsplichtige en de onderhoudsverplichting.
- de ligging van het waterstaatswerk, de beschermingszones en het profiel van vrije ruimte.

2.8.4. Begrippen

De begrippen die in de legger voor de verschillende onderdelen van de waterkering en de gebieden er naast gehanteerd worden sluiten aan op de Waterwet, de Waterverordening Waterschap Vallei en Veluwe en de Keur:

- "Waterstaatswerk": dit wordt bij waterkeringen de "kernzone" genoemd en omvat het dijklichaam (het fysieke grondlichaam van teen tot teen inclusief bermen en onderhoudsstroken)
- "Bescherminingszone A" : dit is de strook grond aan weerszijde van de kernzone die nodig is om de standzekerheid van de kering te garanderen (de invloedzone). De waterkering zal verzakken indien een moot grond uit de invloedzone ontbreekt of vergraven wordt.
- "Bescherminingszone B": ter weerszijde van de beschermingszone A bevindt zich een beschermingszone die tot doel heeft de aantasting van het waterstaatswerk te voorkomen. Gedacht moet worden aan aantasting van voorland of achterland door grootschalige ontgrondingswerkzaamheden, seismisch onderzoek of aanwezigheid van hoge druk leidingen en die bij breuk of ontploffing verzakkingen van het waterstaatswerk kunnen veroorzaken.
- "Profiel van vrije ruimte": dit is de benodigde ruimte voor een toekomstige dijkverbetering, in de legger gedefinieerd in een reserveringszone en een profiel. In situatietekeningen is de zonebegrenzing in het platte vlak zichtbaar en in de dwarsdoorsnede tekeningen is een denkbeeldige toekomstige verzwaarde waterkering opgenomen (hoogte en breedte). In de regel is dat een verzwaaring zoals die na 50 jaar opnieuw nodig zal zijn.

2.8.5. Gehanteerde werkwijze voor het opstellen van de legger

Dijkvakindeling

Bij het opstellen van het tracé van de waterkering is deze opgedeeld in dijkvakken. Per dijkvak worden de ligging van het waterstaatswerk, de beschermingszones en de reserveringszone vastgelegd. De dijkvakindeling is bepaald op basis van de meest recente versterking.

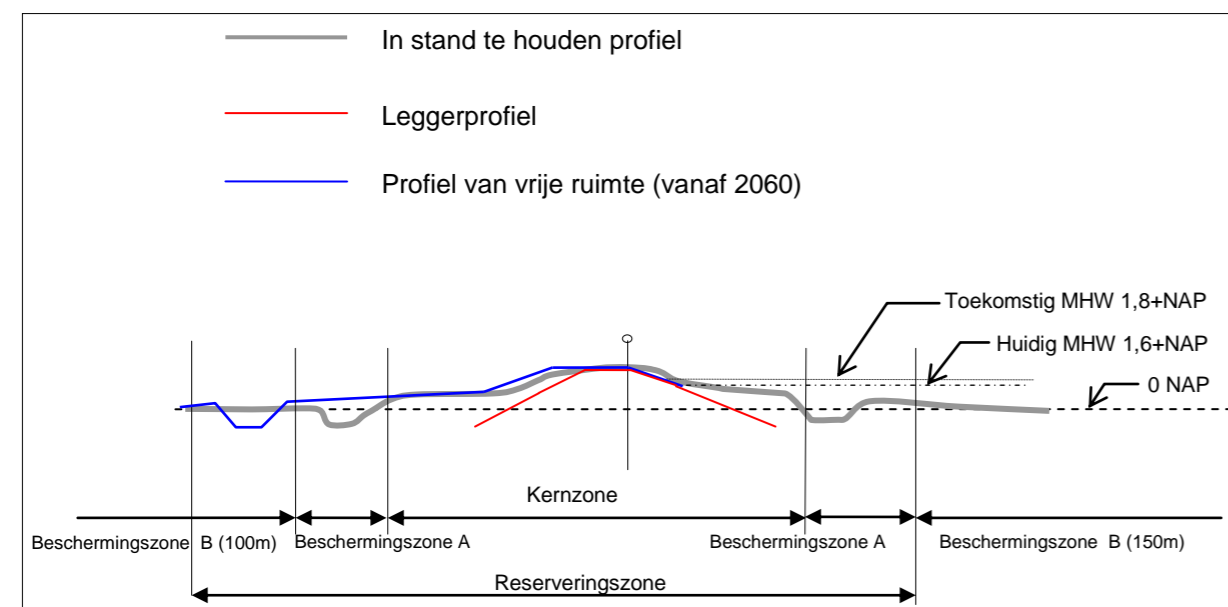
Profielen

De beschrijving van de onderdelen van de dijk is gebaseerd op drie soorten profielen die de dijk in doorsnede laten zien. Ze zijn weergegeven in figuur 1.

- het in stand te houden profiel.
- het leggerprofiel.
- het profiel van vrije ruimte.

In deel 4 van de legger zijn profieltekeningen opgenomen om de afmetingen van de dijk vast te leggen.

Waterstanden



Figuur 1: schematische weergave van profielen en zones

In deel 2 van deze legger is de technische uitwerking gegeven van de profielen en is een overzichtstabel opgenomen met voor ieder dijkvak de maatgevende hoogwaterstanden (MHW), gegevens over de dijk en de hoogtes die berekend zijn per profielen.

- Het in stand te houden profiel (beheersregisterprofiel) geeft de afmetingen van de dijk weer zoals die in het veld aanwezig. Het in stand te houden profiel vormt de basis voor de onderhoudsverplichtingen.
- Het leggerprofiel is gebaseerd op de toetswaterstanden (volgens het Hydraulische Randvoorwaarden boek 2006). Hierop is in de tweede en derde toetsronde (2006 en 2011) de dijk beoordeeld.
- Het profiel van vrije ruimte is gebaseerd op de maatgevende hoogwaterstand met een verwachte waterstandstijging over 50 jaar.

Waterstaatswerk

Het waterstaatswerk (zie figuur 1) is het feitelijke dijklichaam (van teen tot teen) met daarbij ingesloten de stabiliteits- en of pipingbermen. Daar waar naast de dijk een verhoogd maaiveld is, wordt de teen bepaald door in het dwarsprofiel een fictieve lijn te construeren. Onderhoudsstroken horen bij de kernzone.

Bescherminingszones

De beschermingszone A en B liggen aan weerszijde van het dijklichaam.

- Beschermingszone A is het gebied waar de invloed op stabiliteit of piping gewaarborgd moet zijn (deze mag niet aangetast worden). Deze zone is gebaseerd op de invloedzones die bepaald zijn aan de hand van geotechnische stabiliteitsberekeningen en kwelwegberekeningen (dit is de weerstand tegen wegspoelen van zand onder de dijk vandaan).
- Beschermingszone B heeft aan de landinwaartse zijde een breedte van 100 meter gerekend vanaf de beschermingszone A. Deze beschermingszone moet intact blijven, omdat de hoogteligging van het buitendijkse voorland (in de maatgevende situatie) bepalend is voor de golfploophoogte (het voorland fungeert als "golfdemper"). Als het voorland onder water staat, moet er een oeververdediging, vooroeververdediging of kademuurconstructie aanwezig zijn die begin van afslag onder maatgevende condities voorkomt. Behoud van de hoogteligging van dit voorland is daarom de reden waarom het voorland, oeverbescherming en kademuren in de beschermingszone B worden opgenomen. Aan binnendijkse zijde is het belangrijk dat de dijk niet aangetast wordt door grootschalige ontgrondingen.

Reserveringszone

De reserveringszone legt de toekomstige beschermingszone A van het waterstaatswerk vast, die vanaf 2060 nodig is. De ruimte die nodig is om in de toekomst stabiel te blijven met een hogere waterstand (50 cm tot 2110) is hierin meegenomen en pipingbermen zijn bepaald die rekening houden met huidige pipingnormen en de hogere waterstand.

Afhankelijk van de extra benodigde pipinglengte zal de reservering soms buiten de huidige zone waterkering vallen. De ligging van de zone kan zowel binnendijks, als buitendijks, als gedeeltelijk aan weerszijde ingetekend worden, zodat rekening wordt gehouden met bestaande functies nabij de dijk.

De reserveringszone geeft het profiel van vrije ruimte weer in het platte vlak waarmee het waterschap beperkingen kan opleggen om te voorkomen dat bebouwing een toekomstige dijkversterking onmogelijk of kostbaar maakt. Omdat toekomstige versterkingen meestal gericht zullen zijn op het voorkomen van piping en instabiliteit, zullen er in de toekomst grotere bermen noodzakelijk zijn. Het waterschap zal bij een aanvraag voor een bouwwerk in de reserveringszone onder meer eisen stellen aan de hoogte van het aansluitend maaiveld, het vloerpeil, het fundatietype en het te gebruiken ophoogmateriaal. Dit betekent dat onder voorwaarden bouw wel mogelijk is. Deze voorwaarden liggen vast in de beleidsregels voor vergunningverlening. In sommige gevallen stelt het waterschap voorwaarden aan de locatie van herbouw. Hierdoor wordt bij de ontwikkeling van een

bouwwerk rekening gehouden met de toekomst van de dijk, zodat in de toekomst dure ingrepen voorkomen worden.

Buitenkruinlijn

Als referentielijn ("nulpunt") voor de dwarsprofielen is de buitenkruinlijn aangehouden. Deze is over het algemeen goed en eenduidig in het veld terug te vinden. Alle afmetingen in het dwarsprofiel worden als afstanden tot deze referentielijn aangegeven. De leggerzoneringen zijn op de referentielijn gebaseerd. De voor de dijk geldende hectometrering wordt op de kaart weergegeven.

Kunstwerken

In het traject van de dijken langs de IJssel bevinden zich diverse kunstwerken zoals sluizen, gemalen en andere waterkerende constructies. Deze zijn volledig onderdeel van de waterkering en beschreven in deel 3 van deze legger.

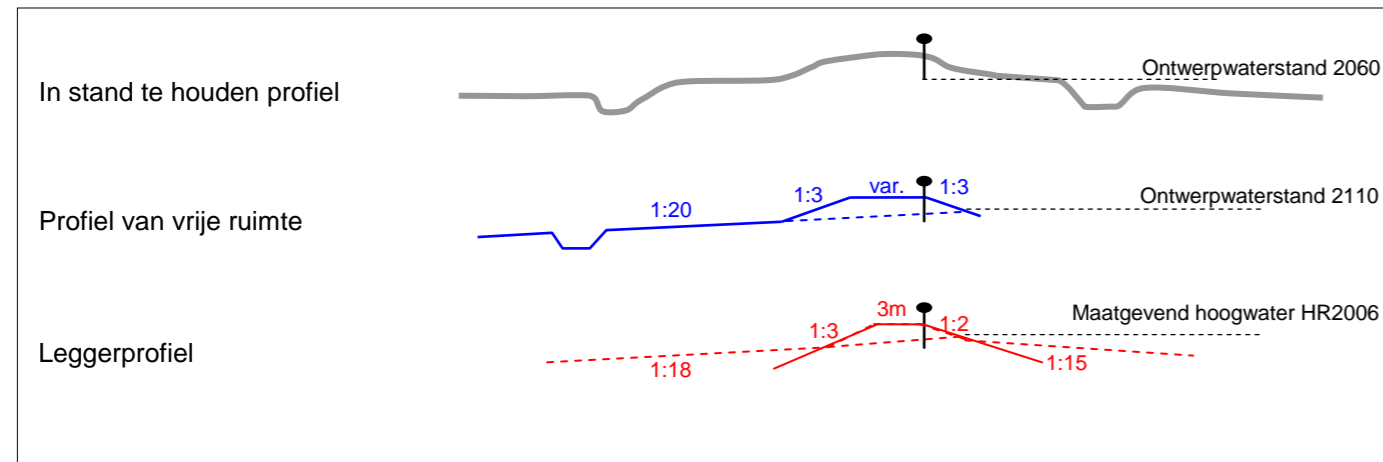
Achtergrondinformatie

De dijkvakindeling en hoogtebepaling van de waterkering beschreven in achtergrond documenten:

- Legger waterkeringen langs de IJssel, uitgangspunten en onderbouwingen, Vallei en Veluwe 16-9-2013.

3. Deel 2 Eisen waterkering

De in de dwarsdoorsnede gegeven profielen, zijn de minimale afmetingen voor ieder dijkvak. In figuur 2 staan de maatvoering en parameters, waarop de minimale afmetingen gebaseerd zijn voor de verschillende profielen:



Figuur 2: Maatvoering profielen

Het leggerprofiel

Het merendeel van de leggerprofielen worden overgenomen uit de voorgaande legger uit 2005. Deze profielen zijn bepaald op de waterstand van HR1996. Voor een deel van de profielen geldt dat het ontwerppeil van 2050 (exclusief de robuustheidstoeslag) hoger uitvalt dan het toetspeil van HR1996. Voor deze profielen wordt het ontwerppeil van 2050 aangehouden.

De Waterstand

Langs de IJssel worden diverse Ruimte voor de Rivier (RvR) projecten uitgevoerd. Het doel van deze projecten is een waterstanddaling te bewerkstelligen. Om een goede inschatting van de toekomstige waterstand te maken zijn de factoren HR1996, HR2006, robuust ontwerpen, ontwerponzekerheden, ontwerpwaterstand, Dit wordt uitvoering beschreven in de uitgangspuntennotitie. (bijlage 1)

Het profiel van vrije ruimte

Het profiel van vrije ruimte legt een ruimteclaim om toekomstige waterstandverhogingen te kunnen borgen. De achterliggende gedachte is gebaseerd op het feit dat toekomstige ontwikkelingen langs de waterkering veilig kunnen plaatsvinden en onnodige kosten bij dijkversterkingen worden voorkomen. Het profiel van vrije ruimte is ontworpen voor de komende 100 jaar. Om ook naar de toekomst toe voldoende waterkerend profiel te hebben, is voor een 0,5m hoger MHW dan het MHW 15.000 ook een dijk ontworpen.

De bestaande 1:3 buitentalud helling is doorgezet tot de nieuwe kruinhoogte. De kruinbreedte is gelijk gehouden aan die voor het leggerprofiel (wegbreedte met 2 maal 1m berm aan weerszijden). Daarna is weer een 1:3 binnentalud aangegeven en daarbij een nieuw berekende binnendijkse aanberming bij een toekomstige mogelijke waterstand van HR1996 + 0,5 m.

De nieuwe dijk is als het ware bij die hogere waterstand "naar de binnen- of landszijde toe verbeterd" om aan de beleidslijn Ruimte voor de Rivier te voldoen. Die gaat uit van een verbod op versterking van een dijk richting de rivier.

Een en ander is in navolgende figuur nader aangegeven. De invloedslijnen en zonerings zijn voor dit profiel van vrije ruimte niet verder uitgewerkt.

Zowel het legger profiel als het profiel van vrije ruimte, zijn op de dwarsprofiel tekeningen van de legger aangegeven. Het ruimtebeslag van het profiel van vrije ruimte valt binnen beschermingszone B, conform de huidige beleidsregels.

Het in stand te houden profiel

Het in stand te houden profiel kent geen minimale afmetingen, maar is gebaseerd op de afmetingen die daadwerkelijk aanwezig zijn. Op sommige dijktrajecten is het profiel ruim overgedimensioneerd ten opzichte van de minimale leggereisen en zelfs ten opzichte van het profiel van vrije ruimte. Op de andere plaatsen voldoet het overal aan de leggereisen.

Dijktrajecten informatie

In de bijlagen staat bij ieder dijkvak de bijhorende maatgevende dwarsprofielen, de waterstanden en de kruinhoogtes voor nu (leggerhoogte), voor over 50 jaar (profiel van vrije ruimte).

4. Deel 3 Omschrijving kunstwerken

Beschrijving van de kunstwerken en bijzondere constructies

naam	soort	rivier kilometer-raai	dijkpaal-nummer	Locatie	drempelhoogte (t.o.v. NAP)	afmetingen	jaar van aanleg	afmeting kwelschermen	afsluitmiddelen	reserve afsluitmiddelen	Bediening	mhw
Gelderse Toren	Coupure	913	DP 63	Zutphensestraatweg-Spankerende weg	11,1+	3,5m	2000	nvt, kleidijk	dubbele rij aluminium schotbalken	nvt	waterschap Vallei en Veluwe	10,77+
Soerense Beek	gemaal	913,5	DP 69+40	Overgang Zutphensestraat / Arnhemse weg	9,80+	1,5m ² betonnen leiding	1996, deel 2003	2,4m	houten puntdeur + terugslagklep	stalen schuif	waterschap Vallei en Veluwe	10,73+
De Schans	gemaal	915	DP 84+20	t Groeneveld - Leuvenheim	10,35+	250mm	2003	HDPE 1x1 +2 x houten scherm, 5,6m	GY-afsluiter op pomp, terugslagklep	klep in kruin	waterschap Vallei en Veluwe	10,57+
Leuvenheim	gemaal	916	DP 99	De Pothof - Arnhemsestraat	6.10+	2x2m	1964	2,7m	4 terugslagkleppen	Hoogwaterschuif	waterschap Vallei en Veluwe	10,45+
Middelbeek	Gemaal	934	DP 255	Uitonding voorsterbeek	4,70+	3,05 x 3.05m	1972 / 1999	nvt (z/z)	Terugslagkleppen	stalen schuiven	waterschap Vallei en Veluwe	8,57+
De Worp	Coupure	945	DP 364+70	Twelloseweg	7.00+	10.00	1995	nvt (z/z)	dubbele rij stalen schotten	nvt	waterschap Vallei en Veluwe	7,86+
Terwolde	Effluentleiding	947	DP 389+60	Dijkstoel-Melkleen	1,85+	1x1m	--	6m	Terugslagkleppen	spindelschuif	waterschap Vallei en Veluwe	7,69+
Terwolde	Gemaal	948	DP 405+70	Blokhuis (Terwolde)	5.40+	Ø700	1951	9,65m	terugslagklep	vlinderklep	waterschap Vallei en Veluwe	7.48+
Apeldoorn	Effluentleiding	949	DP 407+40	Blokhuis (Terwolde)	3.50+	2,70 x 1,60m	1975	7.20m	terugslagklep	stalen schuif	waterschap Vallei en Veluwe	7.48+
Pouwel Bakhuis	Kistdam	972	DP 640+20	Wapenveld Noord-oost	nvt	nvt	2000	10.35m	nvt	nvt	waterschap Vallei en Veluwe	5.29+
Veluwe	Gemaal	973	DP 642+50	Wapenveld Noord-oost	1,22-	2,4 x 2,4m	1996	3.30m	tolklep + schuif	stalen schuiven	waterschap Vallei en Veluwe	5,29+
Nieuwe Wetering	Uitwateringssluis	973	DP 645+40	Wapenveld Noord-oost	--	8.00m	1893	nvt (z/z)	deuren	stalen schuiven	waterschap Vallei en Veluwe	5,28+
Het Bastion	Keersluis	975	DP 681+50	Hattem-Oost	1,60-	6,50m	1995	2,5m	2 paar stalen deuren	nvt	waterschap Vallei en Veluwe	5.30+
Allee	Gemaal	976	DP 690+80	Hattem-Oost	4,70+	Ø300	1995	nvt	terugslagklep	vlinderklep	waterschap Vallei en Veluwe	5.30+
Hattermerbroek	effluentleiding	979	DP 719	Hattem-Noord	4.00+	Ø712	1980	nvt	terugslagklep	schuifafsluiter	waterschap Vallei en Veluwe	5.00+
Antlia	Gemaal	982	DP 749	t Zand	1,20-	Ø1200	2007	15m	terugslagklep	stalen schuiven	waterschap Vallei en Veluwe	4.60+

5. Deel 4 Overzichtskaart, situatietekeningen, lengteprofielen en dwarsprofielen