



# Analyse Lingepand 8

Bijlagenrapport bij concept ontwerp streefpeilenplan Lingesysteem

**Waterschap Rivierenland**

5 mei 2017

Project Analyse Lingepand 8  
Document Bijlagenrapport bij concept ontwerp streefpeilenplan Lingesysteem  
Status Concept 02  
Datum 5 mei 2017  
Referentie TL268-1/17-006.603-8

Opdrachtgever Waterschap Rivierenland  
Projectcode TL268-1  
Projectleider ir. T.H. van Wee  
Projectdirecteur ir. H.J. Mondeel

Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.  
Van Twickelostraat 2  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
+31 (0)570 69 79 11  
[www.witteveenbos.com](http://www.witteveenbos.com)  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>ANALYSE LINGEPAND 8</b>	<b>1</b>
1.1	Kenmerken Lingepand 8	1
1.1.1	Watersysteem Lingepand 8 en aangrenzende peilgebieden	1
1.1.2	Maaiveldhoogte	2
1.1.3	Drooglegging	3
1.1.4	Landgebruik	3
1.2	Knelpuntenanalyse watersysteem	4
1.2.1	Peilen	4
1.2.2	Verhang	7
1.2.3	Aangrenzende en van Lingepeil afhankelijke peilgebieden	8
1.3	Knelpuntenanalyse aanwezige functies	8
1.3.1	Land- en tuinbouw	8
1.3.2	Natuur	8
1.3.3	Wonen/bebouwing	9
1.3.4	Waterberging	9
1.4	Knelpunten peilbeheer (praktijk)	9
1.5	Peilafweging en peilvoorstel	10
1.5.1	Peilafweging peilbesluit 2008 (ter achtergrond)	10
1.5.2	Peilafweging Streefpeilenplan 2017	10
1.5.3	Peilvoorstel	11
	Laatste pagina	11

### **Bijlage(n)**

**Aantal pagina's**



# 1

## ANALYSE LINGEPAND 8

### Achtergrond

Dit rapport is onderdeel van Bijlage I van het Streefpeilenplan Linge. Het doel van dit rapport is om te komen tot een onderbouwde peilafweging voor Lingepand 8.

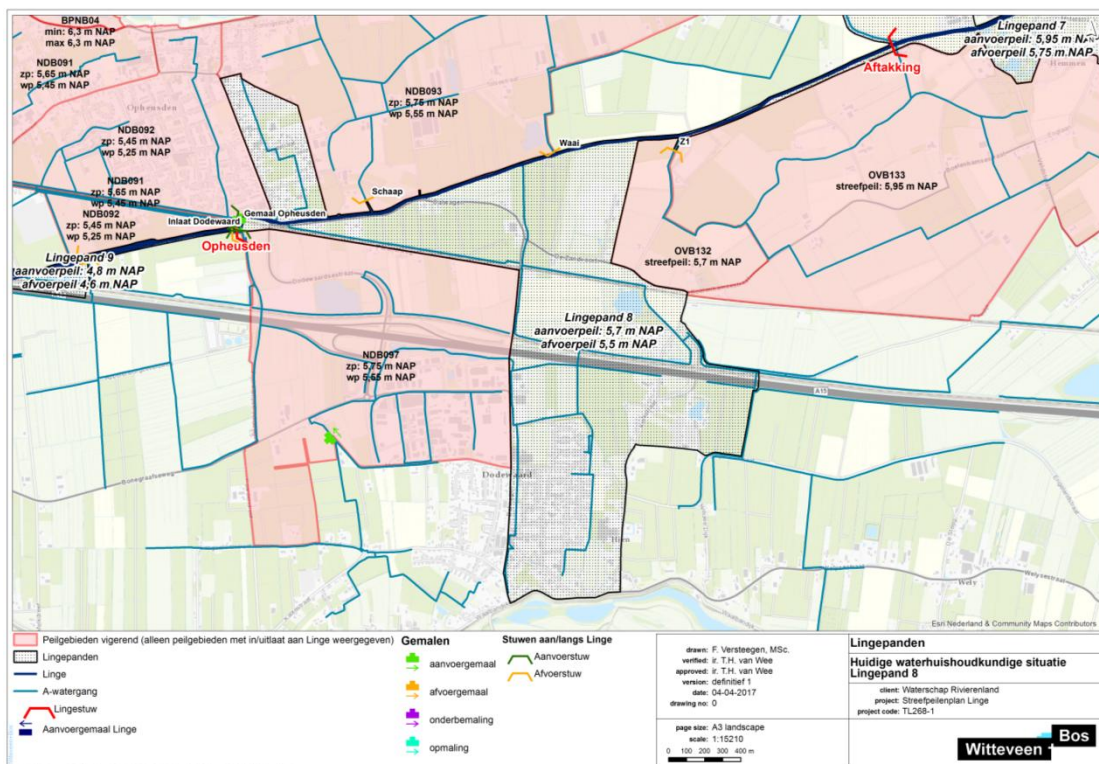
### 1.1 Kenmerken Lingepand 8

Deze paragraaf beschrijft achtereenvolgens het watersysteem, maaiveldhoogte, drooglegging en landgebruik van Lingepand 8.

#### 1.1.1 Watersysteem Lingepand 8 en aangrenzende peilgebieden

Lingepand 8 loopt van stuw Aftakking tot stuw Opheusden. Het aanvoerpeil is vastgesteld op NAP 5,7 m (+/- 0,1 m marge) en het afvoerpeil op NAP 5,5 m (+/- 0,1 m marge).

Afbeelding 1.1 Lingepand 8, de peilen, kunstwerken en aangrenzende (van de Linge afhankelijke) peilgebieden



Aangrenzend aan Lingepand 8 liggen de volgende peilgebieden die voor water afvoer afhankelijk zijn van het peil in Lingepand 8:

- OVB133 (streefpeil NAP +5,95 m);
- OVB132 (streefpeil NAP +5,7 m, via stuw Z1);
- NDB093 (zomerpeil NAP 5,75 m/winterpeil NAP 5,55 m, via stuw Waai en stuw Schaap).

De volgende peilgebieden zijn voor water aanvoer afhankelijk van het peil in Lingepand 8:

- NDB091 (zomerpeil NAP 5,65 m/winterpeil NAP 5,45 m, via gemaal Opheusden);
- NDB092 (zomerpeil NAP 5,45 m/winterpeil NAP 5,25 m, via klepstuw Opheusden Zuid);
- NDB097 (zomerpeil NAP 5,75 m/winterpeil NAP 5,55 m, via inlaat Dodewaard).

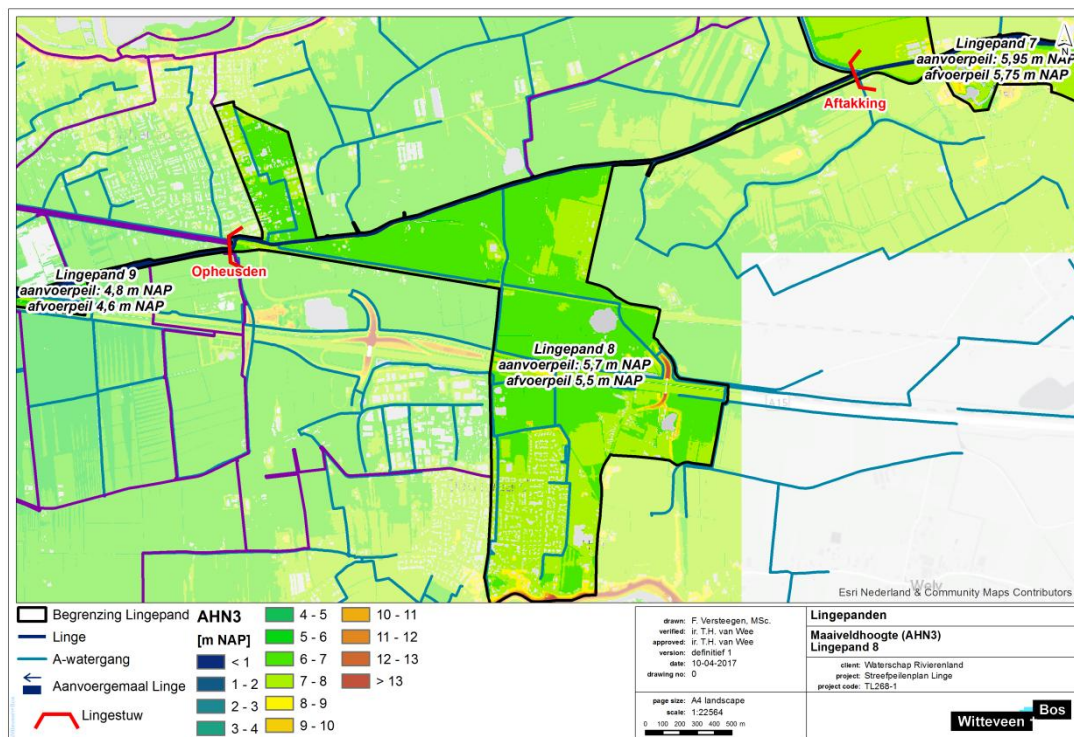
## 1.1.2 Maaiveldhoogte

Afbeelding 1.2 toont de maaiveldhoogte in Lingepand 8. De maaiveldhoogte heeft de volgende karakteristieken:

Tabel 1.1 Statistieken maaiveldhoogte Lingepand 8

	Oppervlakte Lingepand (waarvan Linge) [ha]	Maaiveldhoogte (AHN3) [m NAP]			
		min	max	gem	10 %
Lingepand 8	270,6 (6,6)	5,6	15,1	6,9	6,4

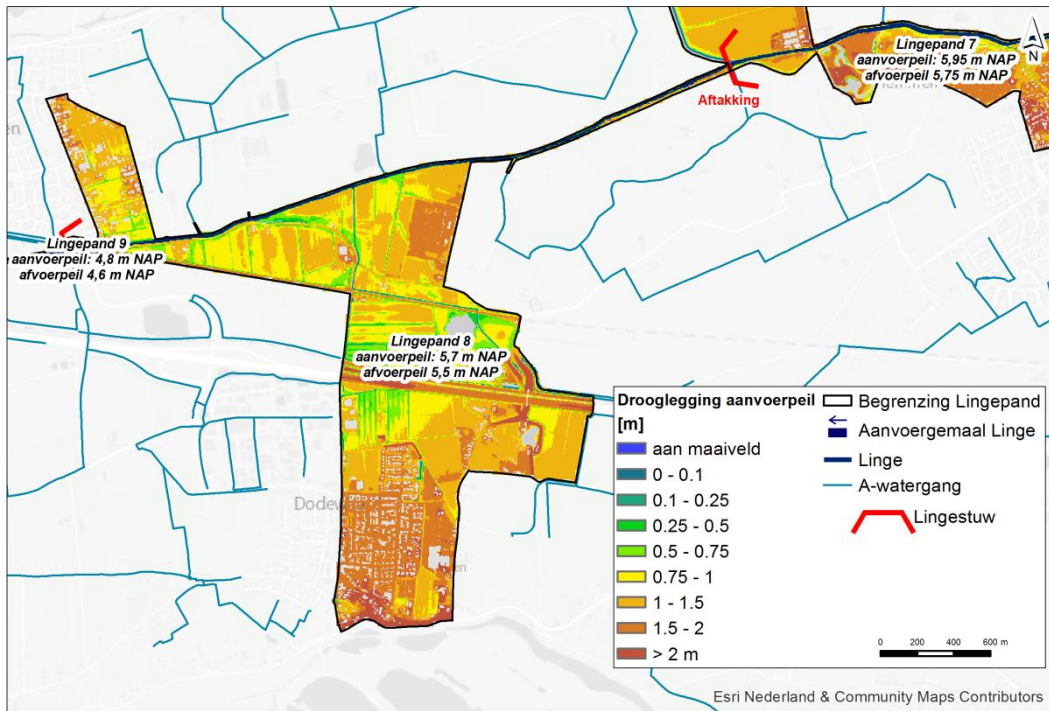
Afbeelding 1.2 Maaiveldhoogte Lingepand 8



### 1.1.3 Drooglegging

Op basis van het AHN3 en het vigerende aanvoerpeil is de drooglegging van het Lingepand bepaald. Deze is weergegeven in afbeelding 1.3.

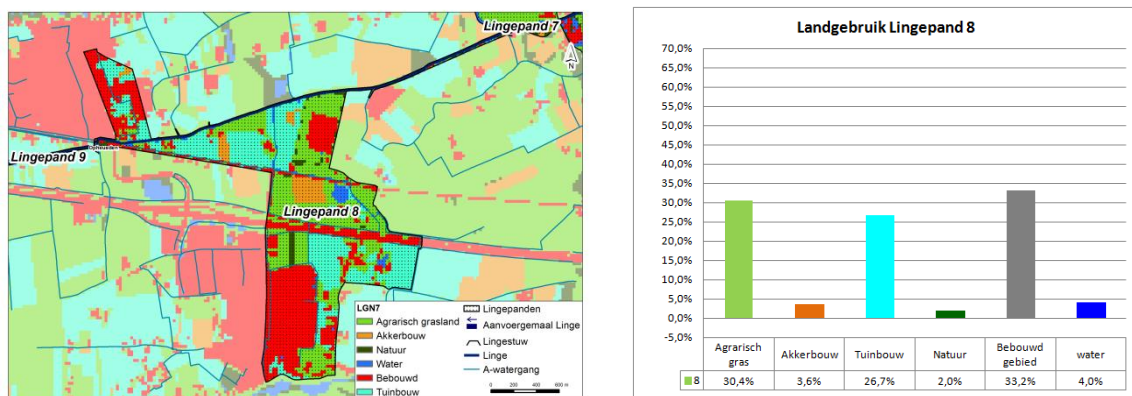
Afbeelding 1.3 Drooglegging aanvoerpeil Lingepand 8



### 1.1.4 Landgebruik

Het landgebruik in het Lingepand is weergegeven in afbeelding 1.4. Belangrijkste landgebruik is bebouwd gebied (circa 33 %). Daarnaast is er circa 31 % in gebruik als agrarisch gras.

Afbeelding 1.4 Landgebruik Lingepand 8



### Land- en tuinbouw

Eén van de belangrijkste landbouwgebruik in het Lingepand is agrarisch gras (weiland). Daarnaast vindt tuinbouw plaats in het Lingepand. De tuinbouw bestaat met name uit boomkwekerijen en fruitkwekerijen. De akkerbouw bestaat met name uit maïs.

### Natuur - terrestrisch

Er is weinig landnatuur aanwezig in dit Lingepand. Slechts 2 % van het oppervlak van het Lingepand kent een natuurbestemming (landnatuur) en is onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk (onderdeel van de provinciale EHS). Er liggen geen habitat- of vogelrichtlijngebieden in Lingepand 8.

### Natuur - aquatisch

De Linge is in dit traject van oorsprong een smalle sloot geweest die in de loop van de tijd steeds meer is verbreed. Van oorsprong lagen er vijvers of poelen aan. Deze zijn nog als verbreding in de Linge zichtbaar. Een aantal vijvers ligt buiten de loop van de Linge. De Linge is onderdeel van het Gelders Natuurnetwerk. Daarnaast is zij aangewezen als zogenaamd KRW-waterlichaam (Linge en Kanalen Overbetuwe, met KRW-type M6a - grote ondiepe kanalen zonder scheepvaart). Dat houdt in dat de waterkwaliteit moet voldoen aan chemische en ecologische doelen. Het Lingepand maakt onderdeel uit van dit waterlichaam.

### Bebouwd gebied

De bebouwing is onderdeel van Dodewaard.

### Drooglegging i.r.t. landgebruik

Onderstaande tabel toont per landgebruik de gemiddelde drooglegging ten opzichte van het aanvoerpeil+marge op het aanvoerpeil. De drooglegging is bepaald op basis van het AHN3 en het LGN7.

Tabel 1.2 Gemiddelde drooglegging per landgebruik in Lingepand

Landgebruik	Gemiddelde drooglegging t.o.v. aanvoerpeil+marge [m]
agrarisch gras	1,0
akkerbouw	0,9
natuur	1,0
bebouwing	1,5
tuinbouw	1,0

## 1.2 Knelpuntenanalyse watersysteem

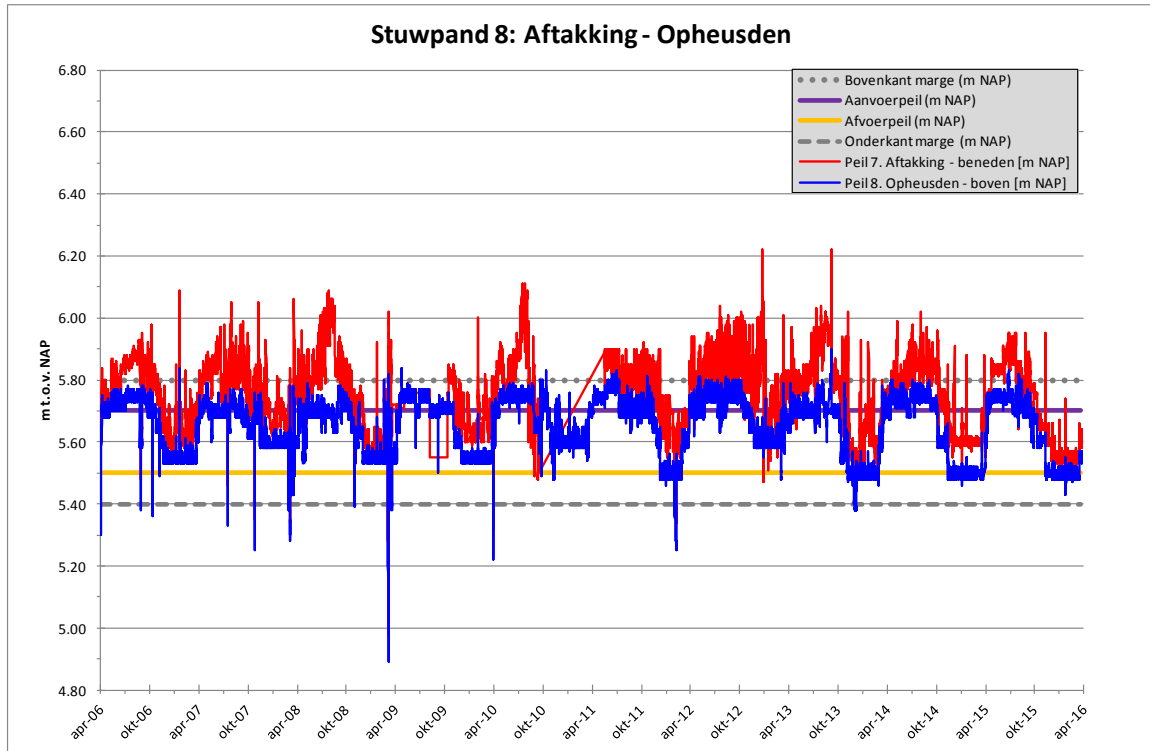
Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie op basis van de gemeten peilen, het verhang en de debieten. Er is op basis van de meetgegevens vastgesteld of er met de huidige vastgestelde peilen knelpunten optreden in het watersysteem van het Lingepand.

### 1.2.1 Peilen

De afgelopen 10 jaar zijn de peilen in dit Lingepand gemeten en vastgelegd. Afbeelding 1.5 toont de gemeten peilen tussen april 2006 en april 2016 bij stuw Aftakking en bij stuw Opheusden. In de grafiek zijn het vigerend aan- en afvoerpeil en de vastgestelde marges aangegeven.



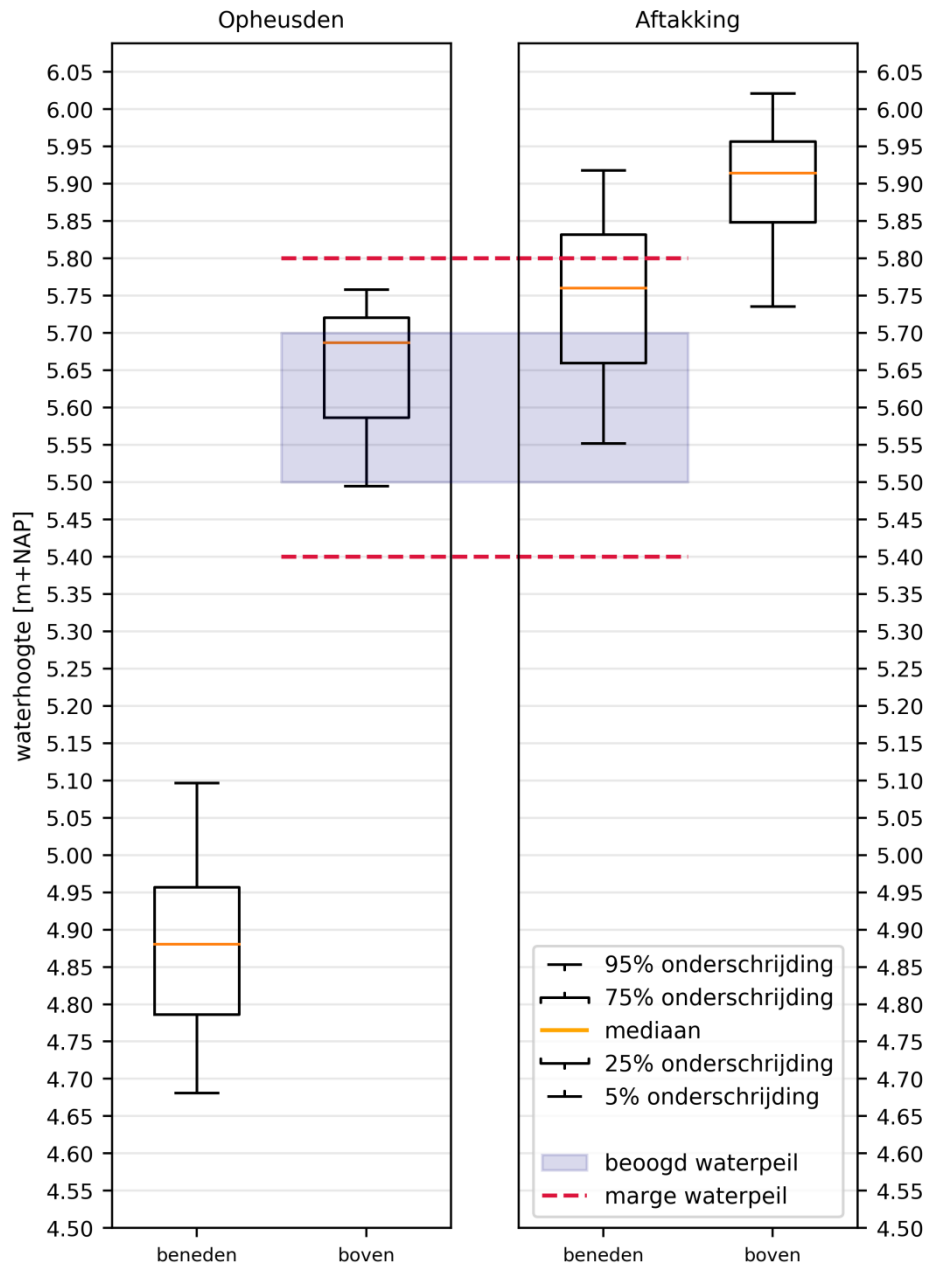
Afbeelding 1.5 Gemeten peilen Lingepand 8



De waterstanden bij stuwen in pand 8 fluctueren duidelijk tussen een zomer- en een winterpeil (aan- en afvoer). In de wintermaanden ligt het peil op het vastgestelde afvoerpeil, enkele momenten waarop het peil uitzakt daargelaten. In de zomermaanden ligt het peil bij zowel Aftakking als bij Opheusden boven het vastgestelde aanvoerpeil. Bij Aftakking ligt het peil met grote regelmaat tot circa 20 cm boven de marge op het aanvoerpeil.

Op basis van de gemeten peilen is een boxplotanalyse uitgevoerd om nader te analyseren hoe de gemeten peilen zich verhouden tot de vastgestelde streefpeilen. Afbeelding 1.6 toont de boxplot. De grijze balk geeft het aan- en afvoerpeil van het Lingepand. Het onderste zwarte streepje geeft niet de minimale waarde, maar de 5 % waarde. Het bovenste zwarte streepje geeft de 95 % waarde. De box geeft de 25 % (Q1) en 75 % (Q3) waarde. Het oranje streepje de mediaan (Q2/50 %).

Afbeelding 1.6 Boxplotanalyse gemeten peilen Lingepand 8



### Benedenstroomse stuw Lingepand 8

Bij de uitlaat is het peil wel binnen de vastgestelde normen. Volgens de scoretabel scoort stuw Aftakking rood (knelpunt) en stuw Opheusden groen (geen knelpunt). Daarom is voor Lingepand 8 een licht knelpunt ingevuld in de scoretabel van Lingepand 8.

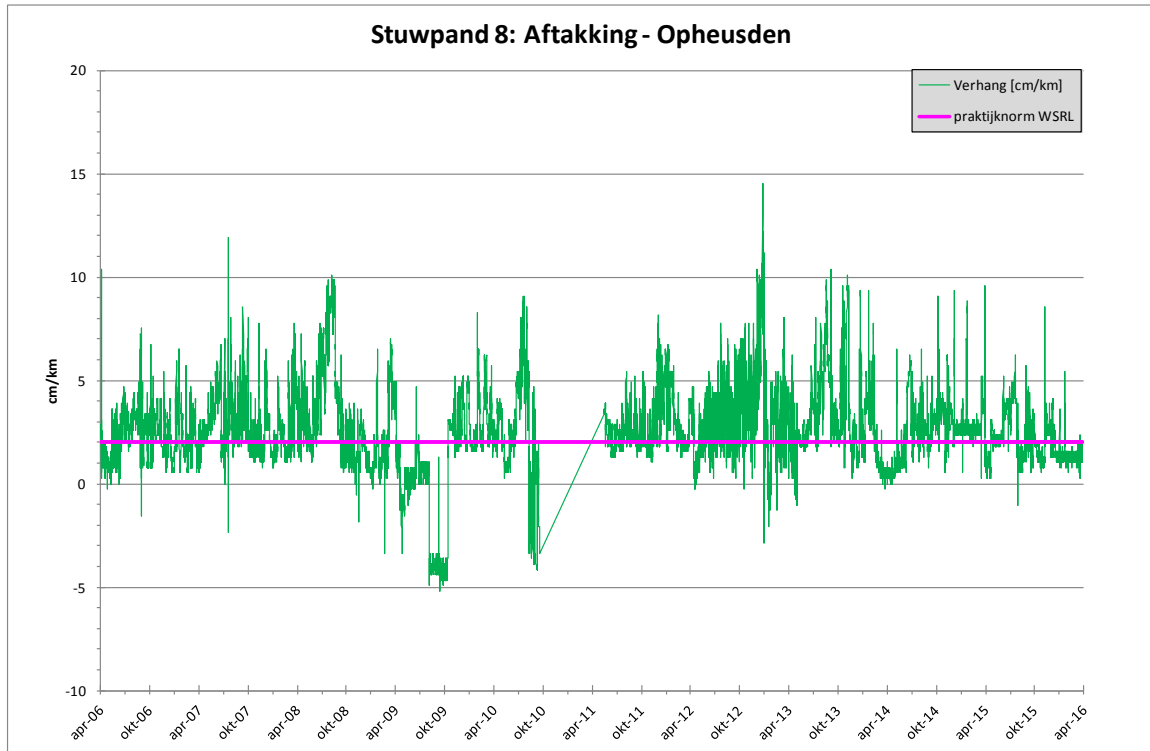
### Bovenstroomse stuw Lingepand 8

Op basis van de peilen en de boxplot is te concluderen dat de gemeten peilen in Lingepand 8 bij de inlaat met regelmaat het vastgestelde aanvoerpeil en de marge overschrijden. In de boxplot van Aftakking ligt de mediaan boven het aanvoerpeil.

## 1.2.2 Verhang

Op basis van de gemeten peilen bij de inlaat en uitlaat van het Lingepand, en de lengte van het Lingepand, is het verhang per tijdstap berekend. Het verhang is omgerekend naar cm/km en is in afbeelding 1.7 weergegeven in de tijd. In de afbeelding is tevens de norm van waterschap Rivierenland (2 cm/km) weergegeven.

Afbeelding 1.7 Verhang op basis van gemeten peilen in Lingepand 8



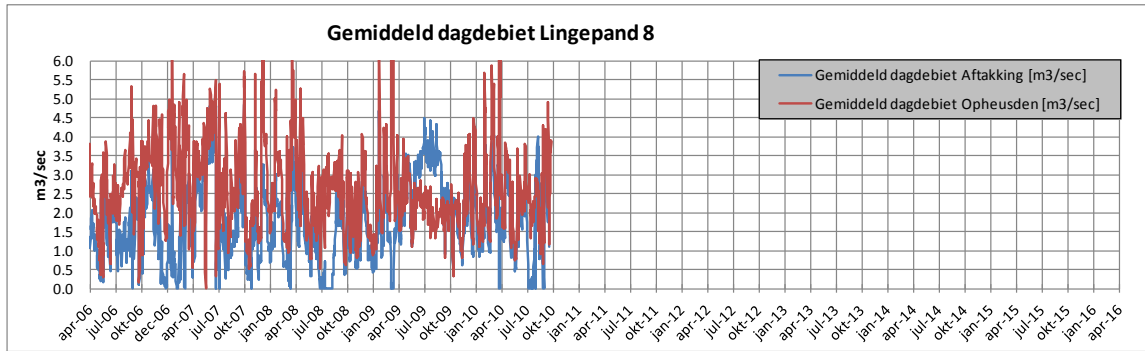
Uit de grafiek volgt dat het verhang zeer geregeld boven de norm van het waterschap ligt. Daarom is een knelpunt ingevuld in de scoretabel van Lingepand 8.

Afbeelding 1.8 toont de debieten van stuw Aftakking en Opheusden. De debieten zijn berekend op basis van de afmetingen van de stuw en het verval (peilverschil) over de stuw.

Op basis van het gemiddeld dagdebiet is voor beide punten het cumulatieve maanddebiet berekend. Daarmee is ook op maandbasis vastgesteld of er sprake was van netto aanvoer of netto afvoer.

Van de beschikbare data is op te maken dat er op basis van de maandelijkse debieten doorgaans sprake is van afvoersituatie.

Afbeelding 1.8 Gemeten debieten Lingepand 8



### 1.2.3 Aangrenzende en van Lingepaas afhankelijke peilgebieden

Uit afbeelding 1.1 is op te maken dat er langs Lingepand 8 meerdere peilgebieden liggen die voor water afvoer en aanvoer afhankelijk zijn van het peil in Lingepand 8. Het streefpeil/zomerpeil van de volgende afvoerende peilgebieden liggen dicht bij het aanvoerpeil van Lingepand 8:

- OVB132 (streefpeil NAP +5,70 m, via stuw Z1). Verschil ten opzichte van aanvoerpeil = 0 m;
- NDB093 (zomerpeil NAP 5,75 m/winterpeil NAP 5,55 m, via stuw Waai en stuw Schaap). Verschil ten opzichte van aanvoerpeil = -0,05 m).

De volgende aanvoerpeilgebieden hebben een zomerpeil dat dicht bij het aanvoerpeil van Lingepand 8 ligt:

- NDB091 (zomerpeil NAP 5,65 m/winterpeil NAP 5,45 m, via gemaal Opheusden). Verschil ten opzichte van aanvoerpeil = -0,05 m;
- NDB097 (zomerpeil NAP 5,75 m/winterpeil NAP 5,55 m, via inlaat Dodewaard). Verschil ten opzichte van aanvoerpeil = 0,05 m.

Bij hogere peilen op de Linge kan daarom een knelpunt ontstaan voor het hanteren van de peilen in deze peilgebieden (met name de afvoerende peilgebieden). Gezien de gemeten peilen (relatief hoog t.o.v. aanvoerpeil) kan mogelijk een knelpunt ontstaan. Vanwege het minimale verschil tussen peil en Lingepaas is dit als knelpunt ingevuld in de scoretabel (paragraaf 1.5).

## 1.3 Knelpuntenanalyse aanwezige functies

In deze paragraaf zijn knelpunten in relatie tot aanwezige functies beschreven.

### 1.3.1 Land- en tuinbouw

Voor de landbouw zijn er geen knelpunten bekend uit de praktijk. Dit is ingevuld in de scoretabel van Lingepand 8.

### 1.3.2 Natuur

#### Terrestrisch

Er zijn geen knelpunten ten aanzien van landnatuur bekend uit de praktijk. Dit is ingevuld in de scoretabel Lingepand 8.

#### Aquatisch (beoordeling conform Lingepand 1)

Het Lingepand speelt een belangrijke rol voor watertransport. Vrijwel het hele jaar door stroomt er Waalwater door vanuit het Pannerdensch kanaal. De waterkwaliteit (chemisch) zal dan ook in hoofdzaak

bepaald worden door de waterkwaliteit van de Waal. Sinds de 70'er jaren is de kwaliteit van het Waalwater sterk aan het verbeteren. Voor nutriënten (fosfor, stikstof) bijvoorbeeld zijn de concentraties in verschillende polders ondertussen hoger dan in de Waal. De fysisch-chemische kwaliteit is dan ook relatief goed ten opzichte van andere wateren in Rivierenland.

Dit is uiteraard van invloed op de ecologische kwaliteit. Mits het water niet te troebel is door opgewerveld slib, het water niet te diep is (in relatie tot waterdoorzicht) en niet te vaak wordt gemaaid, kan dit soort doorstroomwateren zeer rijk zijn aan waterplanten en vis. Maar omdat watertransport zo belangrijk is, is er tegelijk weinig ruimte voor plantengroei en worden zij weer weggemaaid en het water teveel uitgediept (onvoldoende licht op de waterbodem). Uit de KRW-beoordeling (factsheets 2015) blijkt dat de score voor waterplanten achterblijft bij het doel tot in 2021. Mogelijk dat de diepte of het maaibeheer of beiden hier een negatieve rol in spelen.

Overige ecologische knelpunten zijn volgens de factsheet niet gemeten.

Opvallend hier is wel het relatief vaste peil met op enkele uitschieters na een fluctuatie van amper 10 cm (zie hierboven). Natuurvriendelijke oevers hebben baat bij een meer natuurlijke fluctuatie met hogere peilen in de winter en lagere peilen in de zomer (zie Flexibel peilbeheer voor de KRW en Leidraad flexibel peilbeheer voor de KRW) met een verschil in peil van zo'n 15-30 cm of meer. Dit gaat onder andere de ophoping van plantenresten tegen (bij inundatie) en stimuleert de uitloop van stekken en zaden (bij droogval). Meer fluctuatie met een duidelijk seizoensmatig verloop kan dus een kans zijn om de biodiversiteit in dit traject te verhogen.

Voor vis is er ook geen knelpunt gemeten. De visstand is goed. De verbinding Pannerdensch Kanaal (Doornenburg) – Boven-Linge is in het vismigratieplan van het waterschap wel aangewezen als prioritaire vismigratieroute. In een ander project van het waterschap Rivierenland worden alle stuwen langs de Linge vispasseerbaar gemaakt. Als hier momenteel een knelpunt is, dan wordt deze dus opgelost.

Vanwege het ontbreken van een fluctuatie met een duidelijk seizoensmatig verloop, en de KRW-beoordeling is een licht knelpunt ingevuld in de scoretabel (paragraaf 0).

### 1.3.3 Wonen/bebouwing

Er zijn geen knelpunten ten aanzien van de functie wonen/bebouwing bekend uit de praktijk. Dit is ingevuld in de scoretabel Lingepand 8.

### 1.3.4 Waterberging

In Lingepand 8 is de hoeveelheid ruimte voor waterberging beperkt. Dit leidt tot beperkte mogelijkheden om het huidige peil te laten fluctueren. Het 10 % laagste maaiveldhoogte is NAP 6,4 m. Daarmee ligt dit 0,7 m boven het aanvoerpeil. Er is in de huidige situatie bij de huidige vastgestelde peilen geen knelpunt t.a.v. de functie waterberging. Dit is ingevuld in de scoretabel (paragraaf 0).

## 1.4 Knelpunten peilbeheer (praktijk)

Er zijn geen knelpunten vanuit peilbeheer in relatie tot de huidig vastgestelde peilen.

## 1.5 Peilafweging en peilvoorstel

### 1.5.1 Peilafweging peilbesluit 2008 (ter achtergrond)

Afbeelding 1.9 toont de peilafweging uit het Streefpeilbesluit 2008.

Afbeelding 1.9 Peilafweging opgenomen in vigerend streefpeilbesluit [ref. 1]

#### *Peilafweging:*

Vanuit de wateraanvoerfunctie is een lichte peilverhoging wenselijk. Vanuit de afvoerfunctie en de landbouw is juist een lichte peilverlaging wenselijk. Voorgesteld wordt het huidige peil te handhaven.

<b>Peilvoorstel:</b>	
Peil ten tijde van aanvoer:	5,70 m +/- 10 cm (tussen 5,60 en 5,80)
Peil ten tijde van afvoer:	5,50 m +/- 10 cm (tussen 5,40 en 5,60)

Belangrijkste conclusie in het vigerend streefpeilbesluit is dat het peil zoals het was opnieuw is vastgesteld.

### 1.5.2 Peilafweging Streefpeilenplan 2017

Tabel 1.3 toont de score voor Lingepand 8.

Tabel 1.3 Scoretabel t.b.v. peilafweging Lingepand 8

Nr.	Functie	Criteria peil	Score volgens scoretabel
1	(aan- en afvoerpeil in Lingepand)	Peilen benedenstroomse stuw van Lingepand in huidige situatie binnen vastgestelde peilen en marges.	licht knelpunt
2	(aan- en afvoerpeil in Lingepand)	Verhang huidige situatie binnen norm.	knelpunt
3	aan- en afvoer naar omgeving	Huidige peilen voldoen voor aangrenzende van Lingepeil afhankelijke peilgebieden.	knelpunt
4	land- en tuinbouw	Huidige peilen voldoen voor functie land- en tuinbouw.	geen knelpunt
5	natuur - terrestrisch	Huidige peilen voldoen voor functie terrestrische natuur.	geen knelpunt
6	natuur - aquatisch	Huidige peilen voldoen voor functie aquatische natuur.	licht knelpunt
7	wonen/bebouwing	Huidige peilen voldoen voor functie wonen/bebouwing.	geen knelpunt
8	waterberging	Huidige peilen voldoen voor waterberging.	geen knelpunt
9	scheepvaart (specifiek voor Lingepand 14)	Huidige peilen voldoen voor functie scheepvaart.	n.v.t.
10	recreatie (specifiek voor Lingepand 14)	Huidige peilen voldoen voor functie recreatie.	n.v.t.

In de huidige situatie liggen de gemeten peilen bij de uitlaatstuw binnen de vastgestelde peilen en marges. Bij de inlaatstuw Aftakking liggen de peilen hoger. Het verhang is in het pand grillig. Het huidige aanvoerpeil

ligt gelijk aan het streefpeil van afvoerend peilgebied OVB132. Vanuit deze afvoerende functie zou een peilverlaging wenselijk zijn. Echter het huidige aanvoerpeil ligt ook gelijk aan het zomerpeil van peilgebied NDB097, waar via inlaat Dodewaard het zomerpeil gehanteerd wordt. Een peilverlaging van het aanvoerpeil betekent dat hier een aanpassing nodig is. Daarom wordt, conform peilbesluit 2008, geen peilaanpassing voorgesteld voor dit Lingepand.

### 1.5.3 Peilvoorstel

Voorstel: geen peilaanpassing.





