Berekening prioritaire strengen Molenlanden

Ing. J. de Jong
24-11-2022

Inleiding

In 2020 is door Kennis van Pompen, in opdracht van de gemeente Molenlanden, een onderzoek uitgevoerd naar de bezetting van de drukriolering in Molenlanden.

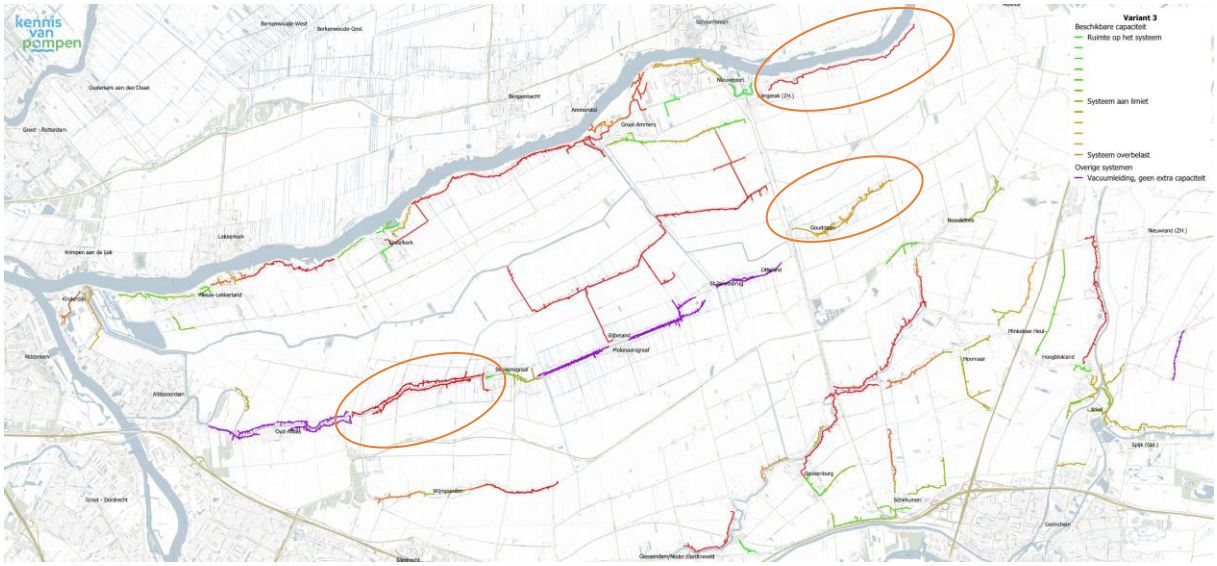
Dit naar aanleiding van de grote hoeveelheid ontwikkelingen die aan de drukrioleringsstrengen hebben plaatsgevonden sinds de aanleg in de jaren 80. Het vermoeden bestond dat veel strengen het huidige aanbod vrijwel niet meer aankonden, dit was echter moeilijk inzichtelijk te maken.

Het resultaat van het uitgevoerde onderzoek was een overzichtskaart van alle mechanische-riolering in Molenlanden waarop met een kleurschaal groen tot rood te zien is hoe de huidige capaciteit van een streng is ten opzichte van het aanbod op de streng.

Op basis van deze kaart, kennis van de bestaande problematiek met het riool en van komende ontwikkelingen heeft de gemeente 7 prioritaire strengen aangewezen. Voor deze strengen wil de gemeente bekijken welke mogelijke technische oplossingen er zijn om het functioneren van de streng, ook met de uitbreidingen van de komende 30 jaar, op een acceptabel niveau te krijgen.

Van deze 7 strengen zijn er vier vacuümrioolstrengen, deze worden bekeken met een bedrijf gespecialiseerd in vacuümriolering, en drie drukrioolstrengen welke in deze notitie worden besproken.

Situatie



Bovenstaande kaart is het resultaat van het in 2020 uitgevoerde onderzoek. De drie in deze notitie uitgewerkte strengen zijn omcirkeld.

Methode

Voor ieder stuk leiding is bepaald wat de verhouding is tussen de maximaal mogelijke afvoer van afvalwater en het aanbod op dit leidingdeel:

- Per leidingdeel wordt de maximale afvoercapaciteit berekend (met het programma PIPE-FLO Professional) op basis van de maximale druk van de toegepaste pompen en achterliggend stelsel. Hiermee wordt inzichtelijk hoeveel de achterliggende gemalen gezamenlijk maximaal kunnen afvoeren;
- Per leidingdeel wordt de hoeveelheid aangesloten afvalwater bepaald, in dit project op basis van werkelijk watergebruik per adres en inschattingen van toekomstige ontwikkelingen;
- Op basis van ervaringen binnen het projectgebied is bepaald welke verhouding tussen aanbod en capaciteit acceptabel is en welke niet meer. Hieruit volgt dat een waarde van 2 of hoger altijd rood scoort en een onwenselijke situatie is;
- Leidingen welke slecht scoren worden gezien als zwakke schakel. Een uitbreiding bovenstrooms van deze leiding zal ook effect op deze leiding hebben. Daarom geldt de het meest negatieve leidingdeel ook als waarde voor alle bovenstroomse leidingdelen.

Resultaten

Per onderzochte streng is door de gemeente Molenlanden aangegeven welke ontwikkelingen de komende 30 jaar worden verwacht. Deze ontwikkelingen zijn in het rekenmodel toegevoegd waarmee een beeld van de toekomstige situatie is gevormd.

Op basis van deze toekomstige situatie zijn door rioleurs van de gemeente Molenlanden en een adviseur van Kennis van Pompen verschillende varianten doorgerekend om tot een ontwerp te komen waarmee op een zo efficiënt mogelijke manier een systeem verkregen wordt dat de komende 30 jaar al het afvalwateraanbod kan verwerken.

Hierbij is vanuit het rekenmodel gekeken naar oplossingen, maar ook naar de haalbaarheid hiervan in de praktijk. In het rekenmodel is bijvoorbeeld niet te zien wat praktische locaties zijn voor een nieuw gemaal wat betreft ruimte en mogelijkheid tot aansluiten van de afvoerleiding.

Omdat een waarde 2 en alles er boven als rood worden weergegeven worden de resultaten van de berekeningen in Excel weergegeven, hierin zijn ook de waardes boven 2 terug te zien.

Uitgangspunten

De strengen die nu worden bekeken zijn gekozen omdat ze nu al het slechtst functioneren of omdat er op korte termijn de meeste ontwikkelingen worden verwacht. Het is niet realistisch deze strengen in de toekomstige situatie geheel groen te krijgen.

Als uitgangspunten voor een afdoende functionerende streng is daarom gekozen voor:

- Elk deel van de streng moet lager scoren dan 2 (2 en hoger is rood op de kaart);
- De gemiddelde waarde van de streng moet onder de 1,5 scoren.

Abbekesdoel / Heulenslag

Onderstaande kaart geeft het stelsel Abbekesdoel / Heulenslag weer, de kleuren geven de diameters rioolleiding weer.



Het systeem is gesplitst in twee strengen, één ten noorden en één ten zuiden van de Graafstroom. De leidingen voeren af in oostelijke richting naar de kern Bleskensgraaf. De zuidelijke leiding gaat ca. 500 meter voor de kern onder de Graafstroom door en sluit aan op de noordelijke leiding. Beide leidingen gaan aan de rand van de kern weer onder de Graafstroom door naar de zuidkant om uiteindelijk te lozen aan de Melkweg.

Huidige en toekomstige situatie

In de huidige situatie scoort de streng precies een 2,0, de hoogste waarde in de streng is ook precies 2,0.

In de toekomstige situatie komen hier voor 595 vuileenheden (of 119 woningen equivalent) aan ontwikkelingen bij. De score van de streng neemt daarbij af naar een 3,3 gemiddeld waarbij 3,3 tevens de maximale waarde is.

Varianten

Er zijn twee varianten voor dit stelsel bekeken. Beide zijn ze gebaseerd op het plaatsen van een nieuw gemaal voor de zuidelijke leiding op de plaats waar deze nu onder de Graafstroom door gaat. Dit nieuwe gemaal zal met een nieuwe leiding gaan lozen aan de Melkweg, waar het stelsel nu ook loost.

In de eerste variant wordt deze duiker onder de Graafstroom dichtgezet en krijgt het zuidelijk deel dus een eigen afvoer.

In de tweede variant draait de stroomrichting in de duiker om en loost ook Heulenslag west op het nieuwe gemaal. Het stukje Heulenslag oost dat overblijft zal niet meer onder de Graafstroom door lozen maar op het noordelijke deel van de kern.

Resultaten

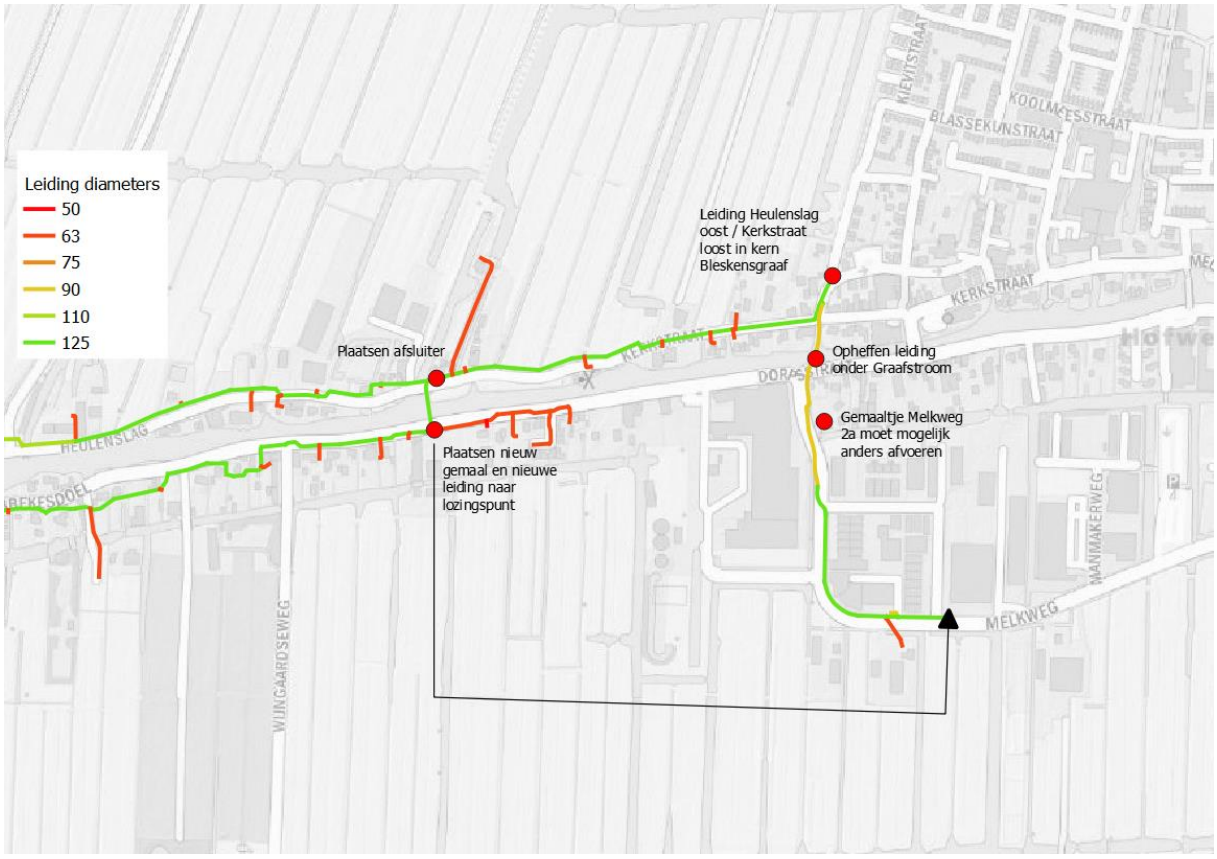
Gemaal	Adressen	Huidige	Toekomstig	Variant 1	Variant 2	
BL7496	Oosteinde 6, Oosteinde 1	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7175	Heulenslag 78, Heulenslag 79	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7174	Heulenslag 76, Heulenslag 76A, Heulenslag 76B	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7176	Heulenslag 77	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7173	Heulenslag 74A, Heulenslag 74, Heulenslag 75	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7172	Heulenslag 73A, Heulenslag 73	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7171	Heulenslag 70, Heulenslag 71, Heulenslag 72, Heulenslag 72	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7170	Heulenslag 69	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7169	Heulenslag 68	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7168	Heulenslag 67	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7167	Heulenslag 63A, Heulenslag 64, Heulenslag 65, Heulenslag	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7166	Heulenslag 63	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7165	Heulenslag 62	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7164	Heulenslag 58A, Heulenslag 58B, Heulenslag 58C, Heulens	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7162	Heulenslag 57	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7177	Heulenslag 56A	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7161	Heulenslag 53, Heulenslag 54, Heulenslag 55, Heulenslag 56	2,0	3,3	2,0	1,9	
BL7160	Heulenslag 52	2,0	3,3	2,0	1,8	
BL7159	Heulenslag 51	2,0	3,3	2,0	1,8	
BL7158	Heulenslag 50	2,0	3,3	1,9	1,7	
BL7157	Heulenslag 48, Heulenslag 49	2,0	3,3	1,9	1,7	
BL7156	Heulenslag 44, Heulenslag 45, Heulenslag 46t/o, Heulenslag	2,0	3,3	1,9	1,7	
BL7155	Heulenslag 43A, Heulenslag 43B	2,0	3,3	1,9	1,7	
BL7154	Heulenslag 40, Heulenslag 42, Heulenslag 42A, Heulenslag	2,0	3,3	1,9	1,6	
BL7153	Heulenslag 38, Heulenslag 39	2,0	3,3	1,9	1,6	
BL7180	Heulenslag 36, Heulenslag 36A	2,0	3,3	1,8	1,5	
BL7152	Heulenslag 36B, Heulenslag 37A, Heulenslag 37	2,0	3,3	1,8	1,4	
BL7151	Heulenslag 35	2,0	3,3	1,8	1,4	
BL7150	Heulenslag 30, Heulenslag 31, Heulenslag 32, Heulenslag 33	2,0	3,3	1,8	1,3	
BL7149	Heulenslag 29	2,0	3,3	1,8	1,3	
BL7148	Heulenslag 28	2,0	3,3	1,8	1,3	
BL7147	Heulenslag 27	2,0	3,3	1,8	1,3	
BL7146	Heulenslag 23, Heulenslag 24, Heulenslag 25	2,0	3,3	1,8	1,2	
BL7145	Heulenslag 21, Heulenslag 22, Heulenslag 22A	2,0	3,3	1,8	1,2	
BL7144	Heulenslag 17, Heulenslag 18, Heulenslag 19, Heulenslag 20	2,0	3,3	1,7	1,1	
BL7143	Heulenslag 15, Heulenslag 15A, Heulenslag 16	2,0	3,3	1,7	1,0	
BL7142	Heulenslag 13, Heulenslag 14, Heulenslag 16A	2,0	3,3	1,7	1,0	
BL7141	Heulenslag 10, Heulenslag 11, Heulenslag 12	2,0	3,3	1,7	1,0	
	Totaal Stelsel 1 Heulenslag (tot aan inprikpunt stelsel 2)					Heulenslag west
BL7110	Abbekesdoel 85, Abbekesdoel 86, Abbekesdoel 87, Abbek	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7178	Abbekesdoel 80B, Abbekesdoel 82	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7111	Abbekesdoel 83, Abbekesdoel 84	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7113	Abbekesdoel 80, Abbekesdoel 81	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7112	Abbekesdoel 80A	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7114	Abbekesdoel 79	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7115	Abbekesdoel 78	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7116	Abbekesdoel 75, Abbekesdoel 77	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7117	Abbekesdoel 76	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7118	Abbekesdoel 71, Abbekesdoel 73, Abbekesdoel 74, Abbeke	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7119	Abbekesdoel 70	2,0	3,3	1,0	1,0	
BL7120	Abbekesdoel 69	2,0	3,3	0,9	0,9	
BL7121	Abbekesdoel 67, Abbekesdoel 68	2,0	3,3	0,9	0,9	
BL7122	Abbekesdoel 66A, Abbekesdoel 66, Abbekesdoel 65, Abbe	2,0	3,3	0,9	0,9	
BL7123	Abbekesdoel 64	2,0	3,3	0,9	0,9	
BL7503	Abbekesdoel 64A	2,0	3,3	0,8	0,8	
BL7504	Abbekesdoel 61A	2,0	3,3	0,8	0,8	
BL7184	Abbekesdoel 61, Abbekesdoel 62, Abbekesdoel 63, Abbeke	2,0	3,3	0,8	0,8	
BL7124	Abbekesdoel 50A, Abbekesdoel 50B, Abbekesdoel 53, Abb	2,0	3,3	0,8	0,8	
BL7125	Abbekesdoel 49, Abbekesdoel 48	2,0	3,3	0,8	0,8	
BL7126	Abbekesdoel 47, Abbekesdoel 44, Abbekesdoel 45, Abbek	2,0	3,3	0,8	0,8	
BL7127	Abbekesdoel 43, Abbekesdoel 42	2,0	3,3	0,8	0,8	
BL7128	Abbekesdoel 40, Abbekesdoel 39	2,0	3,3	0,8	0,8	
BL7129	Abbekesdoel 38, Abbekesdoel 36, Abbekesdoel 37, Abbek	2,0	3,3	0,7	0,7	
BL7183	Abbekesdoel 35	2,0	3,3	0,7	0,7	
BL7130	Abbekesdoel 34, Abbekesdoel 32, Abbekesdoel 33, Abbek	2,0	3,3	0,7	0,7	
BL7179	Abbekesdoel 24A	2,0	3,3	0,7	0,7	
BL7131	Abbekesdoel 23, Abbekesdoel 24, Abbekesdoel 22A	2,0	3,3	0,7	0,7	
BL7133	Abbekesdoel 22, Abbekesdoel 17, Abbekesdoel 18, Abbeke	2,0	3,3	0,7	0,7	
BL7134	Abbekesdoel 12, Abbekesdoel 14, Abbekesdoel 15	2,0	3,3	0,6	0,6	
BL7135	Abbekesdoel 10, Abbekesdoel 11, Abbekesdoel 11A, Abbeke	2,0	3,3	0,6	0,6	
BL7136	Abbekesdoel 8, Abbekesdoel 8A	2,0	3,3	0,6	0,6	
	Totaal stelsel 2 Abbekesdoel					Abbekesdoel west
BL7140	Abbekesdoel 3, Abbekesdoel 4, Abbekesdoel 1, Abbekesdo	2,0	3,3	0,3	0,3	
BL0277	Meester Markusseplein 1, Meester Markusseplein 3, Meest	2,0	3,3	0,3	0,3	
BL7138	Abbekesdoel 5A, Abbekesdoel 5, Abbekesdoel 6	2,0	3,3	0,3	0,3	
BL7137	Abbekesdoel 5A, Abbekesdoel 5, Abbekesdoel 6	2,0	3,3	0,3	0,3	
						Abbekesdoel oost
	Duiker zuid naar noord	2,0	3,3	vervallen	1	
	Totaal stelsel 1 en stelsel 2	2,0	3,3	1,7	0,1	
BL7139	Heulenslag 8	2,0	3,3	1,7	0,1	
BL7109	Heulenslag 7A, Heulenslag 7, Heulenslag 9	2,0	3,3	1,7	0,1	
BL7108	Heulenslag 3	2,0	3,3	1,7	0,1	
BL7107	Heulenslag 1, Heulenslag 2	1,9	3,2	1,6	0,1	
BL7106	Kerkstraat 30, Kerkstraat 32	1,9	3,2	1,6	0,1	
BL7105	Kerkstraat 24, Kerkstraat 26, Kerkstraat 28	1,8	3,1	1,5	0,1	
BL7104	Kerkstraat 53, Kerkstraat 55	1,8	3,0	1,5	0,1	
						Heulenslag oost
Gemiddeld		**2,0**	**3,3**	**1,4**	**1,1**	

De vorige pagina geeft de rekenresultaten weer voor de huidige en toekomstige situatie en voor de twee varianten. Als laatste regel is de gemiddelde waarde voor een variant weergegeven, deze zegt wat over het functioneren van de streng als geheel.

Uit de berekeningen blijken zowel variant 1 als 2 aan de gestelde eisen voor toekomstig functioneren te voldoen. Echter zijn de resultaten voor de Heulenslag in variant 2 nog een stuk beter tegen de zelfde investering. Daarnaast kan in deze variant de oostelijke kruising met de Graafstroom komen te vervallen welke nu veel problemen geeft.

De hoeveelheid ontwikkelingen en lengte van het systeem maken dat het voor het meest westelijke deel van de Heulenslag niet te doen is groene waarden te krijgen tegen acceptabele kosten. Het systeem blijft echter wel overal onder de waarde 2,0.

Uitwerking



Op bovenstaande kaart zijn de nodige aanpassingen weergegeven voor variant 2.

Onderdeel	Raming	
Aanleg nieuw gemaal	€	150.000,00
Aanleg nieuwe leiding over ca. 1100 meter	€	82.500,00
Aanbrengen afsluiter	€	20.000,00
Aanbrengen lozingspunt	€	10.000,00
Afvoer gemaal Melkweg 2a	€	10.000,00
Totaal	**€**	**272.500,00**

Bovenstaande tabel geeft een raming voor de uitvoering van de werkzaamheden.

Goudriaan

Onderstaande kaart geeft het stelsel Goudriaan weer, de kleuren geven de diameters rioolleiding weer.



Het systeem voert in westelijke richting af naar de kern van Goudriaan. Op de hoofdleiding zijn op verschillende locaties zijtakken aangesloten. De hoofdleiding ligt grotendeels ten zuiden van het water, maar kruist het water bij de brug waar de Heuvel aansluit op de Zuidzijde. Het laatste stuk leiding is groot uitgevoerd (ø125mm) en hierop zijn vrijwel geen gemalen meer aangesloten.

Huidige en toekomstige situatie

In de huidige situatie scoort de streng gemiddeld een 0,9 de hoogste waarde in de streng is ook 0,9. De streng voldoet in de huidige situatie dus nog goed. Er zijn aan deze streng echter op korte termijn veel en grote ontwikkelingen gepland.

In de toekomstige situatie komen hier voor 550 vuileenheden (of 110 woningen equivalent) aan ontwikkelingen bij. De score van de streng neemt daarbij af naar een 1,9 gemiddeld waarbij 1,9 tevens de maximale waarde is.

Het systeem zou hiermee nog net aan de gestelde eisen voldoen, maar er is toch gekeken of er op relatief kosteneffectieve wijze grote winst gehaald kan worden.

Varianten

Er zijn twee varianten voor dit stelsel bekeken. Beide zijn ze gebaseerd op het splitsen van het systeem door het aanbrengen van een nieuw gemaal.

In de eerste variant wordt een nieuw gemaal in het middel van het systeem geplaatst (ter hoogte van Zuidzijde 108). Dit nieuwe gemaal zal een eigen leiding moeten krijgen tot aan het lozingspunt.

In de tweede variant is een nieuw gemaal geplaatst daar waar de leiding van zuid naar noord onder het water doorgaat. Hierop kunnen de strengen die hier vanuit het oosten en westen aankomen lozen maar ook de streng welke aan de noordzijde vanuit het oosten komt.
In de tweede variant gebruikt het nieuwe gemaal de bestaande leiding ø125mm naar het lozingspunt voor de afvoer. Het systeem wordt hiermee dus niet gesplitst maar het lozingspunt wordt voor alle achterliggende gemalen flink dichterbij gehaald.

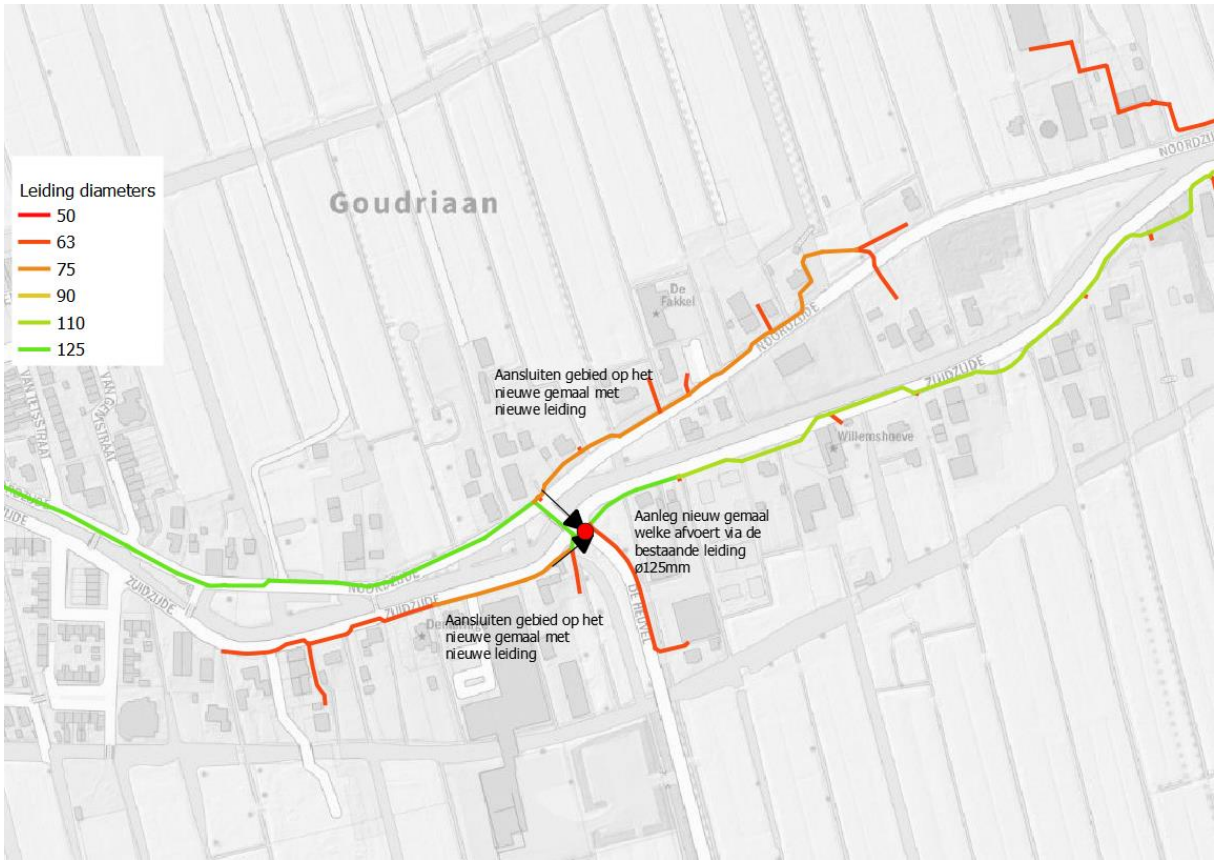
Resultaten

Gemaal	Adressen	Huidige	Toekomstig	Variant 1	Variant 2
GO7017	Gorissenweg 79, Tiendweg 1, Tiendweg	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7018	Noordzijde 77, Noordzijde 78	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7019	Zuidzijde 80, Zuidzijde 81	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7020	Zuidzijde 81A	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7021	Noordzijde 74	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7022	Noordzijde 73	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7070	Noordzijde 75	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7023	Zuidzijde 82A, Zuidzijde 82, Zuidzijde 83	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7024	Zuidzijde 84, Zuidzijde 85	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7025	Zuidzijde 85A	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7026	Zuidzijde 86, Zuidzijde 88, Zuidzijde 89,	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7027	Noordzijde 69, Noordzijde 70	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7028	Noordzijde 71	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7073	Noordzijde 69A	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7029	Noordzijde 67B, Noordzijde 68	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7030	Noordzijde 67A	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7031	Zuidzijde 90A, Zuidzijde 91, Zuidzijde 92	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7033	Zuidzijde 94, Zuidzijde 95, Zuidzijde 96,	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7032	Noordzijde 67, Noordzijde 671	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7081	Noordzijde 66A	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7034	Zuidzijde 100A, Zuidzijde 100	0,9	1,9	1,2	1,5
GO7035	Zuidzijde 101, Zuidzijde 102	0,9	1,9	1,1	1,5
GO7036	Zuidzijde 103, Zuidzijde 104, Zuidzijde 10	0,9	1,9	1,1	1,5
GO7037	Noordzijde 64, Noordzijde 64, Noordzijde	0,9	1,9	1,1	1,5
GO7038	Noordzijde 62, Noordzijde 63	0,9	1,9	1,1	1,5
GO7039	Zuidzijde 105	0,9	1,9	0,9	1,4
GO7040	Zuidzijde 106, Zuidzijde 108, Zuidzijde 10	0,9	1,9	0,2	1,2
GO7041	Noordzijde 60	0,9	1,9	1,1	1,2
GO7042	Noordzijde 60A, Noordzijde 60B, Noordz	0,9	1,9	1,1	1,2
GO7043	Noordzijde 56, Noordzijde 57	0,9	1,9	1,1	1,2
GO7065	Noordzijde 54A	0,9	1,9	1,1	1,2
GO7071	Zuidzijde 114A	0,9	1,9	1,1	1,2
GO7044	Zuidzijde 115, Zuidzijde 116	0,9	1,9	1,1	1,1
GO7072	Zuidzijde 117A	0,9	1,9	1,1	1,1
GO7045	Zuidzijde 118, Zuidzijde 119	0,9	1,9	1,1	1,1
GO7046	Zuidzijde 121A, Zuidzijde 121, Zuidzijde 12	0,9	1,9	1,1	1,0
GO7047	Zuidzijde 123A, Zuidzijde 123B, Zuidzijde	0,9	1,9	1,1	0,9
GO7048	Zuidzijde 124A, Zuidzijde 126A, Zuidzijde	0,9	1,9	1,1	0,8
GO7074	De Heuvel 1A, De Heuvel 1, De Heuvel 3	0,9	1,9	1,1	0,0
GO7059	Zuidzijde 129, Zuidzijde 130	0,9	1,9	1,1	1,1
GO7060	Zuidzijde 131, Zuidzijde 133B, Zuidzijde 1	0,9	1,9	1,1	1,1
GO7061	Zuidzijde 139, Zuidzijde 140, Zuidzijde 14	0,9	1,9	1,1	0,8
GO7319	Zuidzijde 136, Zuidzijde 137, Zuidzijde 13	0,9	1,9	1,1	0,5
GO7049	Noordzijde 42, Noordzijde 43	0,9	1,9	1,1	0,5
GO7050	Noordzijde 43	0,9	1,9	1,1	0,5
GO7051	Noordzijde 44, Noordzijde 45, Noordzijde	0,9	1,9	1,1	0,5
GO7052	Noordzijde 48B, Noordzijde 48	0,9	1,9	1,1	0,5
GO7053	Noordzijde 49, Noordzijde 49	0,9	1,9	1,1	0,5
GO7054	Noordzijde 54	0,9	1,9	1,1	0,4
GO7055	Noordzijde 50, Noordzijde 52A, Zuidzijde	0,9	1,9	1,1	0,4
GO7090	Noordzijde 43A	0,9	1,9	1,1	0,3
GO7056	Noordzijde 40, Noordzijde 41	0,9	1,9	1,1	0,1
GO7057	Noordzijde 36, Noordzijde 37, Noordzijde	0,9	1,8	1,1	0,1
GO7058	Noordzijde 31A, Noordzijde 31B, Noordzi	0,8	1,7	1,0	0,1
Gemiddeld		**0,9**	**1,9**	**1,1**	**1,1**

Bovenstaande tabel geeft de rekenresultaten weer voor de huidige en toekomstige situatie en voor de twee varianten. Als laatste regel is de gemiddelde waarde voor een variant weergegeven, deze zegt wat over het functioneren van de streng als geheel.

Uit de berekeningen blijken zowel variant 1 als 2 de toekomstige situatie flink te verbeteren ten opzichte van niets doen. Beide geven ze een gemiddelde waarde van 1,1. De verbeteringen liggen wel in andere delen van het systeem waarin variant 1 de meest gelijkmatige oplossing is. Echter moet voor variant 1 een nieuwe persleiding worden gelegd over ca. 1600 meter. Dit zal ongeveer een ton aan extra kosten geven, daarnaast is er in dit gebied geen berm waarin de leiding zou kunnen worden gelegd. Daarom is variant 2 verder uitgewerkt.

Uitwerking



Op bovenstaande kaart zijn de nodige aanpassingen weergegeven voor variant 2.

Onderdeel	Raming	
Aanleg nieuw gemaal	€	150.000,00
Aansluiten strengen vanuit noord-oost en westelijke richting op nieuw gemaal	€	40.000,00
Totaal	**€**	**190.000,00**

Bovenstaande tabel geeft een raming voor de uitvoering van de werkzaamheden.

Lekdijk

Onderstaande kaart geeft het stelsel Lekdijk weer, de kleuren geven de diameters rioolleiding weer.



Het systeem voert in westelijke richting af naar de kern van Langerak. Alle gemalen zijn direct op de hoofdleiding aangesloten.

Huidige en toekomstige situatie

In de huidige situatie scoort de streng gemiddeld een 3,4 de hoogste waarde in de streng is 3,7. De streng functioneert in de huidige situatie dus al erg slecht.

In de toekomstige situatie komen hier voor 385 vuileenheden (of 77 woningen equivalent) aan ontwikkelingen bij. De score van de streng neemt daarbij af naar een 5,2 gemiddeld waarbij 5,6 de maximale waarde is.

Varianten

Gezien het ontwerp en de ligging van de streng is het lastig de streng in delen te knippen met een eigen afvoer. Nieuwe leidingen richting het lozingspunt zouden over de gehele lengte over particuliere gronden moeten worden aangelegd omdat de weg een waterkering is waarin niet kan worden gegraven.

Wel ligt er onder de Tiendweg een rioolleiding van het waterschap waarop mag worden aangesloten. Hierom is een variant uitgewerkt waarbij ter hoogte van de Boonevlietweg een nieuw gemaal wordt aangelegd welke aansluit op de leiding aan de Tiendweg.

De tweede variant is het zelfde, alleen is hier een deel van de riolering ten westen van het nieuwe gemaal omgedraaid zodat dit ook op het nieuwe gemaal loost.

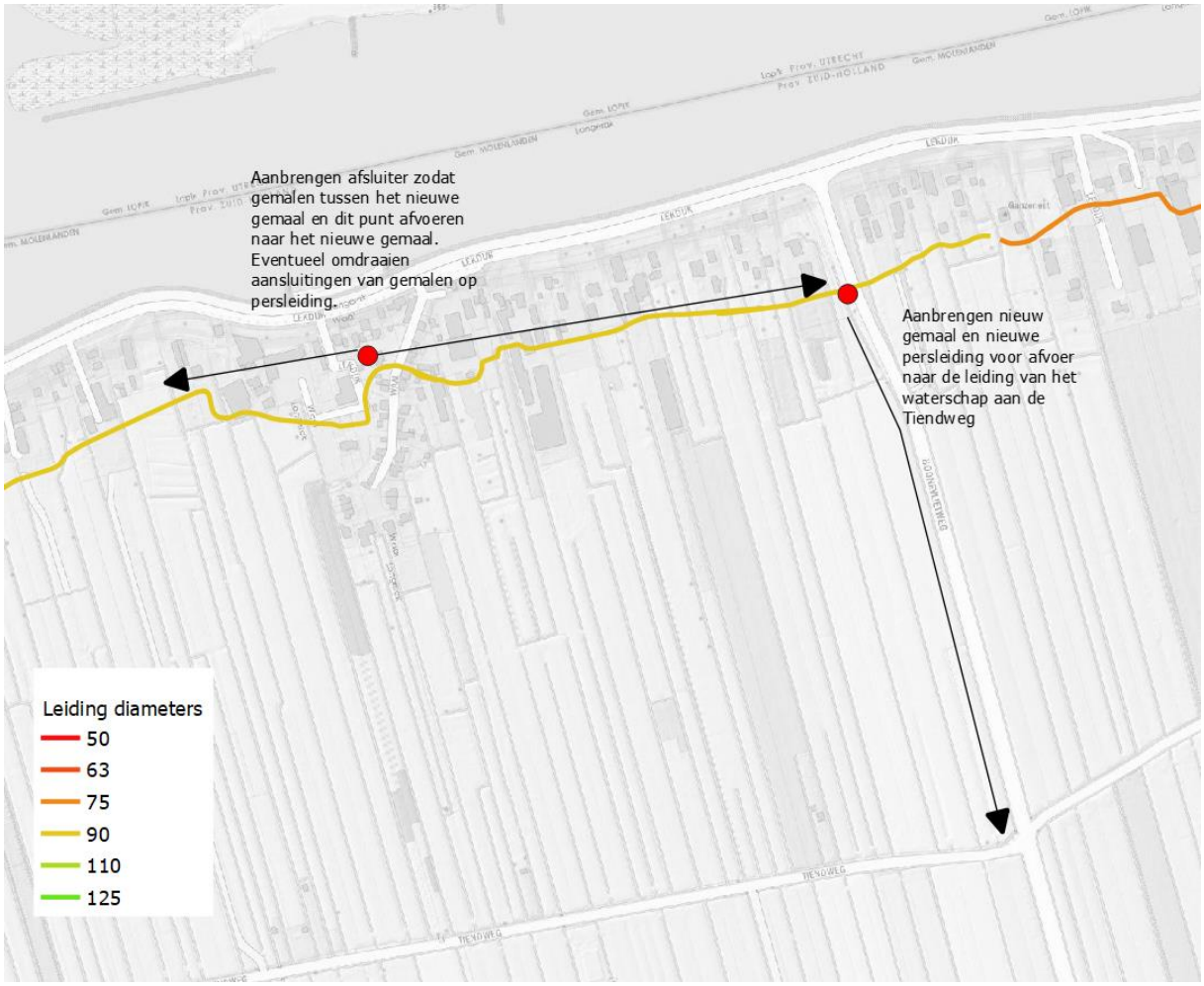
Resultaten

Gemaal	Adressen	Huidige	Toekomstig	Varaint 1	Variant 2
LA7006	Lekdijk 1A, Lekdijk 1, Lekdijk 2, Lekdijk 3	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7043	Lekdijk 5, Lekdijk 6	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7047	Lekdijk 7B, Lekdijk 7, Lekdijk 8, Lekdijk	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7046	Lekdijk 11, Lekdijk 13	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7045	Lekdijk 14, Lekdijk 15, Lekdijk 16, Lekdijk	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7042	Lekdijk 18, Lekdijk 20, Lekdijk 21A, Lekd	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7057	Lekdijk 22, Lekdijk 23B, Lekdijk 23, Lek	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7041	Lekdijk 25, Lekdijk 26, Lekdijk 27	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7040	Lekdijk 29	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7039	Lekdijk 30, Lekdijk 31, Lekdijk 32	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7038	Lekdijk 33, Lekdijk 34, Lekdijk 35	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7037	Lekdijk 36, Lekdijk 37A, Lekdijk 37	3,7	5,6	1,9	1,9
LA7172	Lekdijk 38, Lekdijk 39A, Lekdijk 39, Lek	3,7	5,6	1,8	1,8
LA7187	Lekdijk 48	3,7	5,6	1,4	1,4
LA7035	Lekdijk 44, Lekdijk 45, Lekdijk 46	3,7	5,6	1,3	1,3
LA7033	Lekdijk 47, Lekdijk 49	3,7	5,6	1,1	1,1
LA7032	Lekdijk 50, Lekdijk 51, Lekdijk 52	3,7	5,6	0,9	0,9
LA7031	Lekdijk 53, Lekdijk 54, Lekdijk 56, Lekd	3,7	5,6	0,1	0,1
LA7030	Lekdijk 59, Lekdijk 60, Lekdijk 62, Lekd	3,7	5,6	3,2	0,9
LA7029	Lekdijk 65, Lekdijk 66A, Lekdijk 66	3,7	5,6	3,2	0,9
LA7028	Lekdijk 67, Lekdijk 68A, Lekdijk 68, Lek	3,7	5,6	3,2	0,9
LA7027	Lekdijk 70 tm 74	3,7	5,6	3,2	0,9
LA7048	Waal 3, Waal 5, Waal 7, Waal 9A	3,7	5,6	3,2	0,9
LA7026	Waal 2, Waal 6B, Lekdijk 75 tm 79	3,7	5,6	3,2	0,9
LA7025	Lekdijk 80 tm 84	3,7	5,6	3,2	0,9
LA7023	Lekdijk 85 tm 87	3,7	5,6	3,2	1,8
LA7022	Lekdijk 88	3,7	5,6	3,2	1,8
LA7021	Lekdijk 89, Lekdijk 91, Lekdijk 93, Lekdi	3,7	5,6	3,2	1,8
LA7020	Lekdijk 97, Lekdijk 98, Lekdijk 99, Lekd	3,7	5,6	3,2	1,8
LA7019	Lekdijk 103, Lekdijk 105, Lekdijk 106, Le	3,7	5,6	3,2	1,8
LA7016	Lekdijk 110, Lekdijk 111, Lekdijk 112	3,7	5,6	3,2	1,8
LA7015	Lekdijk 113, Lekdijk 114, Lekdijk 116, Lek	3,6	5,5	3,2	1,8
LA7014	Lekdijk 118, Lekdijk 119	3,5	5,3	3,2	1,8
LA7017	Lekdijk 120	3,4	5,1	3,2	1,8
LA7053	Lekdijk 121, Lekdijk 122, Lekdijk 123, Le	3,3	5,0	3,2	1,8
LA7052	Wielweg 1	3,2	4,9	3,2	1,8
LA7151	Lekdijk 131, Lekdijk 132A, Lekdijk 132	2,8	4,2	3,2	1,8
LA7034	Lekdijk 133, Lekdijk 136, Lekdijk 137A, L	2,8	4,2	3,2	1,8
LA7044	Lekdijk 140, Lekdijk 141, Lekdijk 142, Le	2,5	3,9	3,2	1,8
LA2060	Lekdijk begraafplaats	2,5	3,8	3,2	1,8
LA7049	Lekdijk 145, Lekdijk 146, Lekdijk 148, Le	2,4	3,5	2,8	1,6
LA7096	Lekdijk 153, Lekdijk 160, Lekdijk 161, Le	2,2	3,2	2,6	1,5
LA7185	Lekdijk 171, Slotlaan 12, Slotlaan 14, Slo	2,0	2,8	2,2	1,3
LA7013	Slotlaan 1	1,9	2,8	1,9	1,1
Gemiddelde		**3,4**	**5,2**	**2,5**	**1,5**

Bovenstaande tabel geeft de rekenresultaten weer voor de huidige en toekomstige situatie en voor de twee varianten. Als laatste regel is de gemiddelde waarde voor een variant weergegeven, deze zegt wat over het functioneren van de streng als geheel.

Uit de berekeningen blijkt variant 2 te voldoen aan de uitgangspunten. Door de afvoer van 7 gemalen om te draaien naar het nieuwe gemaal is de afvoer van deze gemalen veel beter. Daarnaast ontlast dit de rest van de streng ook aanzienlijk.

Uitwerking



Op bovenstaande kaart zijn de nodige aanpassingen weergegeven voor variant 2.

Van de gemalen waarbij de afvoerrichting veranderd moet worden onderzocht of deze haaks aansluiten op de hoofdleiding of in de stromingsrichting. In het tweede geval moeten de aansluitingen worden omgedraaid.

Onderdeel	Raming	
Aanleg nieuw gemaal	€	150.000,00
Aanbrengen nieuwe leiding over ca. 600 meter	€	45.000,00
Aansluiten nieuwe persleiding op leiding waterschap	€	5.000,00
Aanbrengen afsluiter	€	20.000,00
Draaien afvoerrichting 7 aansluitingen	€	7.000,00
Totaal	**€**	**195.000,00**

Bovenstaande tabel geeft een raming voor de uitvoering van de werkzaamheden.