

# Loggen in Almere

Prestatie indicatoren in de praktijk

Erik Blokzijl



## 2009: nieuwe schakelkasten

- Persdrukmeting in alle gemalen
- Energiemeting in alle gemalen
- Extra peilen t.b.v. schilmeting
- Verbinding via VPN (UMTS en ADSL)
- Debietmeting en toerenregeling in een aantal gemalen (13 gemalen)
  
- 1 Standaardprogramma voor alle gemalen



## Stand van zaken

- 179 Rioolgemalen:
- 58 RG + 12 LPR aangesloten (umts)
- 6 RG met adsl aansluiting
- 56 RG + 4 LPR in uitvoering (umts)
- 26 RG aanbesteed (umts)
- 17 RG nog te doen na uitvoering dit jaar.

Gemeente Almere

## Prestatie indicatoren:

PI type	meetsignalen											
	Sp	Tp	Q	V	Hz	Pz	Pp	Hp	n	P	I	E
	[-]	[uur]	[m3/h]	[m3]	[m NAP]	[bar]	[bar]	[mNAP]	[/min]	[kW]	[A]	[kWh]
draaiuren		X										
open draaiuren		X		X								
Capaciteit	X		X		X							
is voor ontwerp	X		X						X			
Pompefficiëntie	X		X		X		X		X			
Pompendement	X		X		X		X		X	X		
weerstandfactor C	X		X				X	X				
k-waarde	X		X				X	X				
specifiek energieverbruik	X		X				X					X
	X		X		(X)	X	X				X	
	X		X		(X)	X	X					
aanwezig in Almere?	ja	ja	nee	nee	ja	nee	ja	ja	nee	nee	ja	ja
							In [mNAP]					In [kWh/d]

## PI's

- In Almere is voor de simpele gemalen alleen PI1: draaiuren/periode mogelijk
- 163 rioolgemalen waarvan:
- 15 regelbare gemalen, waarvan 13 met debietmeter (ca. 8%)

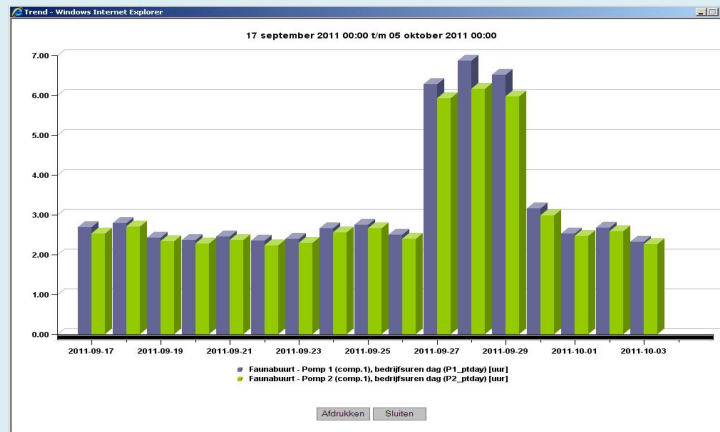


## Draaiuren per periode

- Alarmering op draaiuren/dag is wenselijk:
- Verstopping stelsel
- Overstort uit ander stelsel
- Verstopping persleiding/pomp



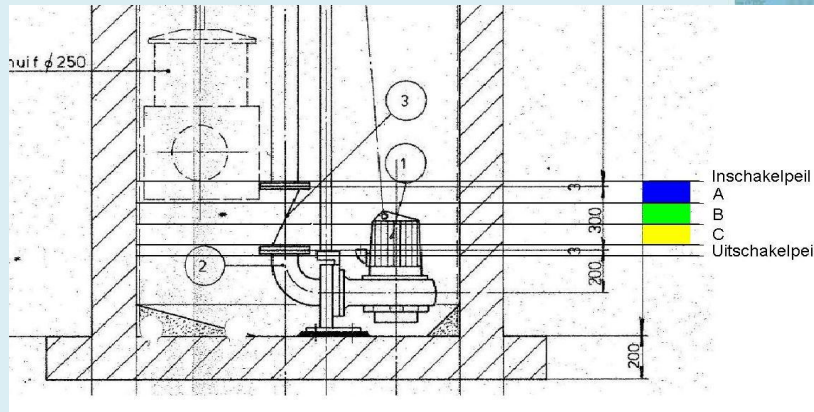
## Draaiuren 255/0



## Wens: debietmeting zonder debietmeter

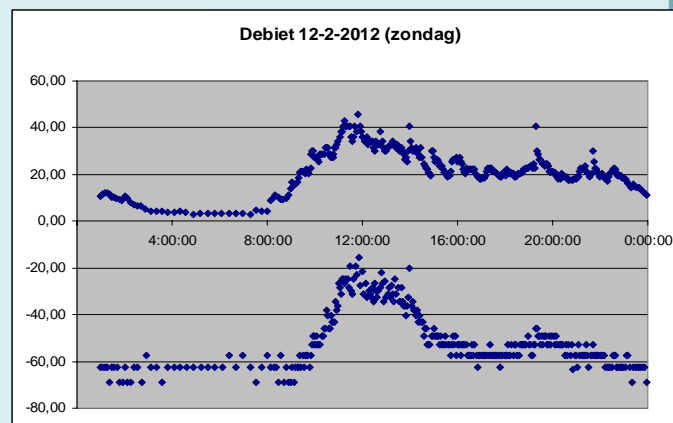
- Debietmeter is duur;
- Gecompliceerde installatie;
- Via niveaumeting is een schatting van het debiet mogelijk: de ABBA-logging
- Testen met rioolgemaal 228/2
- Regelbaar
- Debietmeting

# Schilmeting 228/2



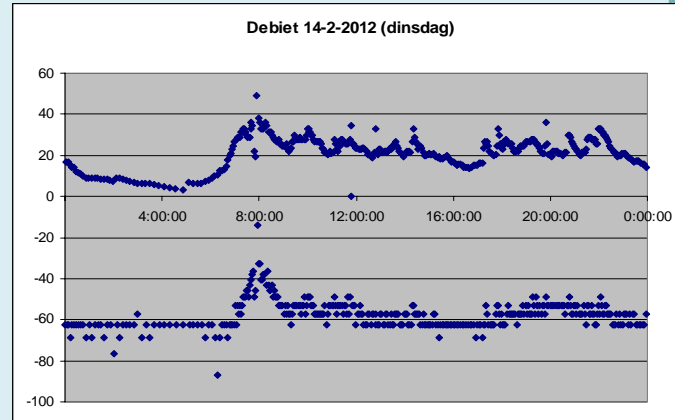
Gemeente Almere

# Aan- en afvoerdebiet uit schilmeting



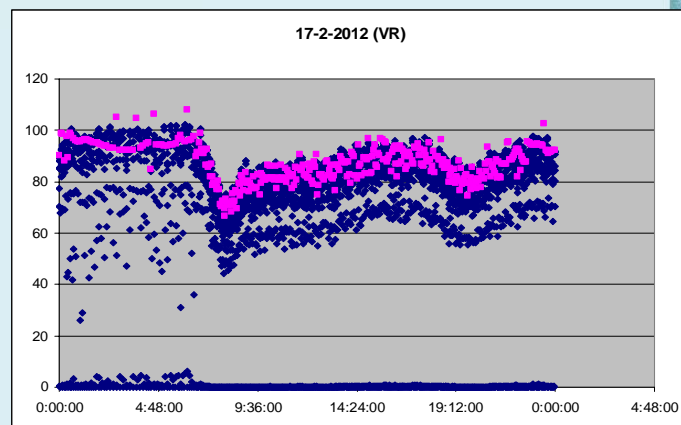
Gemeente Almere

## Aan- en afvoerdebiet uit schilmeting



Gemeente Almere

## Schil B In-10cm tot In-20cm



Gemeente Almere

## Welke schil is het beste?

- Uit de metingen bleek bij schil A een afwijking (vooral 's nachts)
- Deze afwijking is te verklaren door opstartafwijking in het debiet (stabiele situatie)
- Tussen schil B en schil C is geen verschil te zien.
- Conclusie: schil niet direct onder het inschakelpeil

Gemeente Almere

## Regelbaar vs. Vast toerental

- 228/2 heeft een aantal weken op een vast toerental gedraaid:
- Energie vast toerental: 251 Wh/m<sup>3</sup>
- Energie regelbaar: 220 Wh/m<sup>3</sup>
- Energiebesparing regeling: 14%

Gemeente Almere

## Dagtotaal uit schilmeting

- Door het aanvoerdebiet te integreren over de gehele dag is een dagtotaal van het aanvoerdebiet te bepalen
- Hiermee komen verschillende PI's binnen het bereik van de wat simpelere gemalen
- Nauwkeurigheid binnen 10% is haalbaar
- Vergelijking binnen het gemaal altijd goed

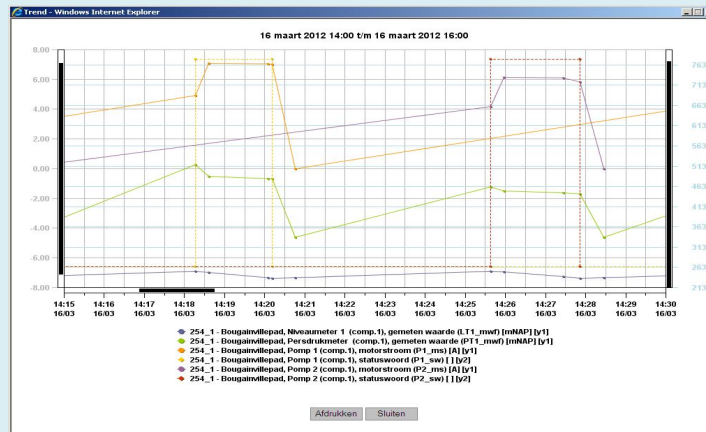
Gemeente Almere

## Prestatie indicatoren:

PI type	meetsignalen											
	Sp	Tp	Q	V	Hz	Pz	Pp	Hp	n	P	I	E
	[-]	[uur]	[m3/h]	[m3]	[m NAP]	[bar]	[bar]	[mNAP]	[/min]	[kW]	[A]	[kWh]
draaiuren		X										
Spec. draaiuren		X		X								
Capaciteit	X		X		X							
U voor ontwerp	X		X						X			
Pompefficiëntie	X		X		X		X		X			
Pompendement	X		X		X		X		X	X		
weerstandsfactor C	X		X				X	X				
k-waarde	X		X				X	X				
specifiek energieverbruik	X			X			X					X
	X		X		(X)	X	X				X	
	X		X		(X)	X	X					
aanwezig in Almere?	ja	ja	Ja(?)	ja	ja	nec	ja	ja	nec	nec	ja	ja
			Gem. per dag				In [mNAP]		Bij vast tt. bekend			In [kWh/d]



## Stabiele meetsituatie



## Rioolgemaal 254/1

- Korte persleiding
- Grote leidingsnelheid ( $>1,3$  m/s)
- ABBA-meting+draaiuren = debiet
- Hieruit is samen met de persdruk een C-waarde voor de persleiding te berekenen:

## C-waarde persleiding

• 3-3-2012:	pomp 1	pomp 2
• persdruk:	-0,80	-2,42 m NAP
• Uitmondingspeil:	-5,595	m NAP
• Debiet:	64,2	50,9 m <sup>3</sup> /h
• C-waarde:	15082	15915
• Energieverbruik:	53	Wh/m <sup>3</sup>

Gemeente Almere

## C-waarde persleiding

• 13-3-2012:	pomp 1	pomp 2
• persdruk:	-0,71	-1,86 m NAP
• Uitmondingspeil:	-5,595	m NAP
• Debiet:	64,1	55,5 m <sup>3</sup> /h
• C-waarde:	15400	15706
• Energieverbruik:	49	Wh/m <sup>3</sup>

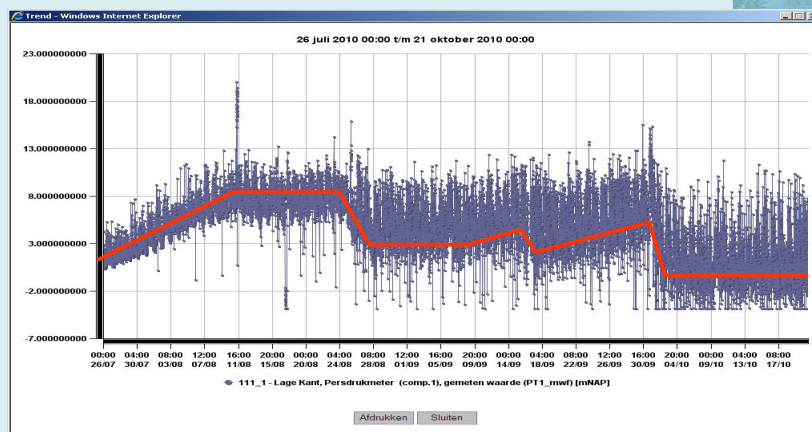
Gemeente Almere

## 1<sup>e</sup> resultaat persdrukmeter

- Rioolgemaal 111/1 aangesloten op een grote en lange persleiding met diverse boringen;
- Capaciteitsproblemen RG 112/5 en 115/1 op dezelfde persleiding;
- Pompen 112/5 vervangen, onderzoek wees uit dat dit niet nodig was.

Gemeente Almere

## Rioolgemaal 111/1 1<sup>e</sup> resultaten persdrukmeter



Gemeente Almere

## Conclusies

- Persdrukmeter geeft met een kleine investering groot inzicht in de werking van het systeem;
- Met behulp van schil-meting kan een schatting van het pompdebiet worden gemaakt, hiermee komen veel PI's binnen het bereik van de kleinere gemalen.

Gemeente Almere

## Vragen?

Gemeente Almere