



**Gemeente
Rotterdam**

Functionele eisen Rioolgemalen

Onderdeel van kaderstellend PvE Stedelijk Water |
Waterloket Rotterdam



Van

H. van der Zaag

Datum

7 februari 2022

Cluster

Stadsontwikkeling

Afdeling

IBR Stedelijk Water en Geotechniek



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Natte of droge opstelling	3
1.2	Reikwijdte	3
1.3	Afwijken van de eisen	3
1.4	Begrippen	4
2	Functionele eisen aan het rioolgemaal met een natte pompopstelling	5
2.1	Gemaalcapaciteit	5
2.1.1	DWA-capaciteit	5
2.1.2	RWA-capaciteit	5
2.2	Manometrische opvoerhoogte	6
2.3	In- en uitschakelpeilen	6
2.4	Ontwerp pompput	6
2.5	Interne overstort	6
2.6	Bouw, beheer en onderhoud van gemaal en pompinstallatie	7
2.7	Levensduur en duurzaamheid van het rioolgemaal	7



1 Inleiding

Dit *Functionele Programma van Eisen Rioolgemalen* is een onderdeel van het *Programma Van Eisen Stedelijk Water*. Andere delen van het PvE Stedelijk Water hebben betrekking op riolering, persleidingen, hemelwatervoorzieningen, grondwater en oppervlaktewater. Een compleet overzicht is te vinden op het [waterloket](#).

1.1 Natte of droge opstelling

Onder een natte pompopstelling wordt een pompopstelling verstaan, waarbij de pomp 'ondergedompeld' in het te verpompen afvalwater staat. Bij een droge opstelling staan de pompen droog opgesteld in een aparte opstellingsruimte. Als wordt gekozen (in overleg met Stadsbeheer, afdeling Water) voor een natte opstelling dan gelden de eisen zoals beschreven in dit *Functionele Programma van Eisen Rioolgemalen*. Als wordt gekozen voor een droge opstelling dan geldt een *Specifiek Programma van Eisen* dat moet worden opgesteld in overleg met de beheerder (afdeling Water van Stadsbeheer gemeente Rotterdam).

1.2 Reikwijdte

Dit *Functionele Programma van Eisen Rioolgemalen* heeft betrekking op de gestelde eisen bij:

- de bepaling van gemaalcapaciteit;
- berekening van manometrische opvoerhoogte;
- keuze van in- en uitschakelpeilen;
- ontwerp pompput;
- beheer en onderhoud pompput- en pompinstallatie
- de levensduur / duurzaamheid van rioolgemaal

Voor technische en uitvoeringseisen aan het rioolgemaal wordt verwezen naar het *Technisch Programma van Eisen Rioolgemalen*.

1.3 Afwijken van de eisen

Als er redenen zijn om af te wijken van deze functionele eisen is overleg met en toestemming van Stadsbeheer afdeling Water nodig. Afwijkingen moeten worden onderbouwd.



1.4 Begrippen

In dit *Functionele Programma van Eisen Rioolgemalen* zijn onderstaande begrippen gebruikt.

Begrip	Symbool	Eenheid	Omschrijving
Pendelberging	B	m ³	Volume water in pompput tussen in- en uitschakelpeil
Droogweerafvoer	DWA	m ³ /h	Afvoer van huishoudelijk en industrieel afvalwater
Regenweerafvoer	RWA	m ³ /h	Aanvoer van regenwater vanuit verhard oppervlak
Inschakelpeil	h_{in}	m NAP	Peil in pompput waarbij pomp inschakelt
Uitschakelpeil	h_{uit}	m NAP	Peil in pompput waarbij pomp uitschakelt
Statische opvoerhoogte	H_{stat}	m	Hoogteverschil tussen twee waterpeilen
Dynamische opvoerhoogte	H_{dyn}	m	
Manometrische opvoerhoogte	H_{man}	m	Opvoerhoogte van pomp: $H_{man} = H_{stat} + H_{dyn}$
Stroomsnelheid	V	m/s	
Diameter	D	m	Inwendige (pers)leidingdiameter
Oppervlakte	A	m ²	Horizontaal (water)oppervlak pompput
Schakelfrequentie	n	h ⁻¹	Aantal pompstarts per uur



2 Functionele eisen aan het rioolgemaal met een natte pompopstelling

2.1 Gemaalcapaciteit

De gemaalcapaciteit is afhankelijk van het type afvoerend rioolstelsel:

- Gescheiden stelsel: DWA-capaciteit.
- Verbeterd gescheiden stelsel: DWA-capaciteit + pomp met first-flush capaciteit.
- Gemengd stelsel: DWA-capaciteit + RWA-capaciteit.
- Bij toepassing van meerdere pompen, de capaciteitsverdeling over de pompen onderbouwen en voor akkoord voorleggen aan de beheerder (Stadsbeheer, afdeling Water).

2.1.1 DWA-capaciteit

- De droogweeraanvoer (DWA) is afhankelijk van het aantal huishoudens en andere lozers dat is aangesloten op het rioolstelsel. Voor de bepaling van de droogweeraanvoer wordt verwezen naar het *Functionele Programma van Eisen Vrijverval Riolerings*.
- De minimale DWA-capaciteit is de hoogste waarde van:

$$Q_{DWA,min} = \begin{cases} 2 \times DWA \\ V_{min} 0.25 \pi D^2 \\ 10 \text{ m}^3 / \text{h} \end{cases}$$

- $V_{min} = 0.6 \text{ m/s}$ ter voorkoming van sedimentatie. Bij persleiding met zinkers V_{min} toepassen conform de eisen ter voorkoming luchtophoping, zie *Programma van Eisen Persleidingen*, mits $V_{min} > 0.6 \text{ m/s}$;
- de $10 \text{ m}^3/\text{h}$ geldt voor (mini)gemalen met beperkt aantal afvoerende woningen;
- maximale DWA-capaciteit uit energetische oogpunt en CO₂-reductie beperken door toepassing maximale stroomsnelheid V_{max} door de persleiding met $V_{max} \leq 2 \text{ m/s}$.

2.1.2 RWA-capaciteit

- De RWA-capaciteit bepalen op basis van pompovercapaciteit (p.o.c.) en aangesloten afvoerend verhard oppervlak (VO).
- Bij een verbeterd gescheiden stelsel een aparte pomp installeren voor de afvoer van de first-flush
- Tenzij anders aangegeven geldt voor de p.o.c.:

Stelseltype	p.o.c. (mm/h)	VO (ha)	RWA-capaciteit (m ³ /h)
Gemengd	0.7		$10 \times \text{p.o.c.} \times \text{VO}$
Verbeterd gescheiden	0.3 (first-flush)		$10 \times \text{p.o.c.} \times \text{VO}$



2.2 Manometrische opvoerhoogte

- De dynamische opvoerhoogte H_{dyn} moet bestaan uit de wrijvings- en vertragsverliezen in achtereenvolgens het leidingwerk in en buiten het gemaal en de appendages.
- De berekening van deze verliezen wordt uitgevoerd conform de eisen zoals beschreven in het *Programma van Eisen Persleidingen*.
- Houdt bij het bepalen van H_{man} rekening met samenloop en enkelloop als meerdere gemalen afvoeren over dezelfde persleiding

2.3 In- en uitschakelpeilen

- Inschakelpeil h_{in} gelijk aan binnenonderkant buis (b.o.b.) laagst inkomend riool tenzij anders aangegeven door de beheerder van de gemeente Rotterdam;
- uitschakelpeil h_{uit} op basis van benodigde pendelberging $B = (h_{\text{in}} - h_{\text{uit}}) \times A$ en schakelfrequentie n :
$$B \left(\frac{1}{DWA} + \frac{1}{Q_{DWA} - DWA} \right) > \frac{1}{n}$$
- schakelfrequentie $n \leq 15$ tenzij anders aangegeven door de beheerder van de gemeente Rotterdam.

2.4 Ontwerp pompput

Pompput uitvoeren conform onderstaande eisen:

- Volume pompput en stelsel samen voldoende voor berging afvalwater gedurende minimaal 24 uur;
- aantal pompen en toepassen reservepomp conform specifieke eis beheerder
- bij afvoer ≤ 4 woningen pompput uitvoeren met aansluiting van pomp op persleiding met bovenwaterkoppeling;
- bij afvoer > 4 woningen pompput uitvoeren met traditionele voetbochtconstructie;
- inwendige afmetingen pompput:
 - rechthoekig: minimaal 1.000×1.000 mm of gelijk oppervlak;
 - rond: minimaal $\varnothing 800$ mm;
- minimaliseren van luchtinslag door vallend water in het bassin;
- minimaliseren locaties voor stagnatie rioolwater (bijv. scherpe hoeken in rechthoekige bassins en aanbrengen stroomprofielen).

2.5 Interne overstort

- Een pompput met een DWA- en RWA-compartiment altijd voorzien van een interne overstort tussen de compartimenten;
- drempelniveau overstort hoger uitvoeren dan drempelniveau RWA-stelsel;
- drempelbreedte zodanig kiezen dat hoogte overstortstraal < 0.10 m.



2.6 Bouw, beheer en onderhoud van gemaal en pompinstallatie

- Nastreven van minimale onderhoudskosten bij constructie en bouw van gemaal ofwel: zorgdragen voor reële verhouding tussen investeringskosten en exploitatie- en onderhoudskosten;
- constructie en bouw van gemaal en installatie voldoet aan de fundamentele veiligheids- en gezondheidsvoorschriften van de Machinerichtlijn (2006/EG/42);
- gemaal voldoet aan de Arbowet en overige geldende wet- en regelgeving;
- gemaal is gedurende levensduur goed bereikbaar en toegankelijk;
- gemaal is gedurende levensduur goed te reinigen voor inspectie, detectie en correctie;
- reserveonderdelen ≥ 10 jaar na aanschaf installatie leverbaar.

2.7 Levensduur en duurzaamheid van het rioolgemaal

- Levensduur bouwkundige en civieltechnische constructies ≥ 40 jaar;
- levensduur mechanische en elektrische installaties ≥ 10 jaar;
- duurzame bouw toepassen op gemaal: gebruikte materialen dienen recyclebaar te zijn en niet milieubelastend.