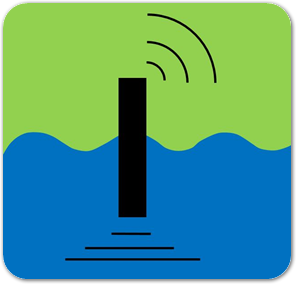
Scheldestromen – De Multiflexmeter

Een open-source analyse apparaat voor wateren

**Opdrachtgever :** Scheldestromen **Contactpersoon :** Dhr. J. Goossen  
**Projectjaar :** 2016-2017



Voorwoord

We have got a project from waterschap Scheldestromen in Middelburg to continue the development of the current multiflexmeter, which can measure the quality and several other factors of water across the province of Zeeland. This information must be stored in one big database, which can process all information.

In this project booklet, all requirements we got from waterschap Scheldestromen will be written down and explained. We have also added some important points ourselves. The planning will be in the booklet as well.   
  
We look forward to working on this project and we really want to complete our own design, which follows all the requirements stated in the booklet.

Jari de Dooij (Fileformat maintainer),

Roel van den Elshout (Site maintainer)

Tim van Osch (Project leader and spokesperson)

Seppe van Mierlo (Planner)

Requirements

Endproduct multiflexmeter waterschap Scheldestromen:

A device that is good-looking, works perfectly and strong against violence. Also it needs to work strongly. The device has a basic configuration of a chip, power supply and data transfers at distance. It’s obviously not difficult to install a multiflexmeter.

It’s easy to connect simple measureinstruments/ sensors and there is also the possibility to connect an instrument, that is able to send notifications.

The end product needs to be as cheap as possible, not only the instruments but also the production of it. The multiflexmeter needs to communicate with all multiflexmeters in the province of Zeeland, ofcourse without problems. There also has to be the possibility to control the multiflexmeter from distance (for example a update for the “firmware”).

The MFM has to send a daily report to a central point where everything can be monitored.

Assignments:

1. Design an power supply for the MFM so he can work on his own as much as possible.

a. What is the best combination with solar cells to have the maximum energy output?

b. What is the best way to store energy in periods where there is no sun?

c. How much power do you need for the MFM to function, when there is no sunlight?

d. How much power can you use usually in the Netherlands?

2. Design a circuit that turns off the MFM after every measurement.

3. Design a system, so the MFM can contact to central server on any location.

4. Design and make a prototype of the casing from the MFM with every aspect on it.

5. Design and make a prototype of a basic printboard (PCB) for the MFM.

6. Can you use a LORA network to read out data and control the MFM. Make a working prototype (gateway and MFM).

7. Make a warning system for the MFM so the MFM can give a warning when the battery voltage is getting too low.

8. Design a clock module for the MFM which uses the DCF77 “Atom clock” in Mainflingen.

9. Design and make a reliable measure method to measure rainfall.

10. Find a way to measure the current speed and build this.

11. Research the costs of the MFM.

12. Design and make a maintenance free PSU for the MFM.

13. Design and make a controlling system for the MFM. When there are 1000 MFM’s for example, you want a daily report how the MFM functions. So all data must be in the controlling system, so the system can make an analyse.

14. Find all possible ways to measure the water level with the MFM and make the best one.

15. Design and make a MFM, that can measure the gathering of silt in the ditch.

16. Design and make a conduction meter

17. Find a way to automatically measure the valve height of a weir.

18. Design and make an MFM that alarms on the basis of combining data (for example: an e-mail)

19. Make sure that all researches that are stated above lead to 1 end product. You are the project manager from the MFM and responsible that every developments is in line with the project. You have the final responsibility! Some developments can conflict with each other. Then you must decide what is most important. Before you start, make a project plan with your goals, planning, POA and your plan meetings. Make sure you watch closely to the progress (and tell about this to the client), tell people what to do and make a completion report.

Multiflexmeter waterschap Scheldestromen Eindproduct: Een apparaat dat er goed uitziet, fantastisch functioneert en zeer robuust is, zowel qua vandalismebestendigheid als qua functioneren. Het bestaat uit een basisconfiguratie van eenchip,voeding en datatransfers op afstand. Vanzelfsprekend is het heel eenvoudig om een Multiflexmeter te installeren. Op deze basisconfiguratie zijn eenvoudig verschillende meetinstrumenten/sensoren aan te sluiten en er is ook een variant die alarmen kan versturen. Het eindproduct is zo goedkoop mogelijk, zowel in onderdelen als ook in de productiekosten. De communicatie moet zodanig kunnen worden ingericht dat de data van alle 1000 Multiflexmeters die verspreid over Zeeland staan direct en zonder problemen naar een database gestuurd worden. Daarnaast moet de communicatie zodanig worden ingericht dat het mogelijk is een Multiflexmeter op afstand aan te passen (bijvoorbeeld een update van de “firmware”). De werking van de Multiflexmeters wordt gemonitord middels een beheersysteem dat dagelijks automatisch rapporteert over de status en eventuele storingen.

Deelopdrachten:

1. Bedenk een energievoorziening voor de MFM waarmee hij zolang mogelijk zelfstandig blijft werken. Hierbij hebben we de volgende deelvragen: a. Hoe kun je zonnecellen het beste combineren voor een maximale energieopbrengst? b. Hoe sla je energie het beste op voor zonloze perioden? c. Hoeveel capaciteit is nodig om de MFM langere tijd zonder zonlicht te laten functioneren? d. Hoeveel zonlicht kun je in Nederland doorgaans benutten? 2. Bedenk een schakeling waarmee de Multiflexmeter (MFM) zichzelf uitschakelt na elke meting. 3. Bedenk een een systeem waarmee de (MFM) op locatie is te bedienen/(her)programmeren (invoeren ophanghoogte, meetfrequentie, etc.) en uit te lezen. 4. Ontwerp en maak een prototype van een behuizing voor de Multiflexmeter die voldoet aan verschillende criteria (vandalismebestendig, aantrekkelijke vorm, functioneel, goedkoop, makkelijk ophangen ...). 5. Ontwerp en maak een prototype van een basis printboard (PCB) voor de Multiflexmeter. 6. Kun je een lora netwerk gebruiken om de Multiflexmeter uit te lezen én te bedienen/(her)programmeren? Maak een werkende opstelling (gateway en MFM). 7. Hoe kun je de MFM een waarschuwing laten geven als de batterijspanning te laag dreigt te worden? Maak dit. 8. Bedenk en maak een klokmodule voor de MFM die gebruikmaakt van de DCF77 "Atoomklok" in Mainflingen. 9. Bedenk en maak een betrouwbare en nauwkeurige meetmethode (zonder bewegende delen) om neerslag te meten (bijv. via druppelgeluid). 10. Verzin en bouw een manier om stroomsnelheid te meten en denk daarbij aan: vliegtuigvleugel, propellor, IR, etc. 11. Onderzoek wat een MFM gaat kosten aan onderdelen en wat het produceren zou kosten. 12. Bedenk en maak een onderhoudsvrije/arme voeding voor de MFM (zonnepaneeltjes, etc) 13. Bedenk en maak een beheersysteem voor de MFM. Als er bijv. 1000 MFM’s zijn, wil je eigenlijk een dagelijks rapport krijgen mbt het functioneren. Dus alle reeksen/waarden die worden aangeboden, zouden eerst door dit beheersysteem moeten gaan die een analyse uitvoert op of de laatst gemeten waarden afwijken van de trend, of er uberhaupt gegevens binnenkomen, of het batterijnivo te laag is of er een meetstoring of communicatiestoring is, etc. 14. Inventariseer (incl prijzen) alle mogelijke manieren om waterstand te meten met de MFM en maak de meest kansrijke. (Deze opdracht is bedoeld voor de out­of­the­box­denkers). 15. Bedenk en maak een MFM die de vorming van nieuw slib in de sloot kan meten. 16. Bedenk en maak een geleidendheidmeter. 17. Bedenk en maak een manier om automatisch de klephoogte van een stuw te meten. 18. bedenk en maak een MFM die alarm kan slaan met bijvoorbeeld een mailtje op grond van het combineren van gegevens (bijvoorbeeld: waterstand beneden nivo x en EC hoger dan nivo y = alarm). 19. Zorg ervoor dat alle bovenstaande onderzoeken leiden tot 1 eindproduct. Je bent dus de projectmanager van de Multiflexmeter en ervoor verantwoordelijk dat alle ontwikkelingen op elkaar aansluiten, dat er wordt afgestemd met elkaar. Jij bent de eindverantwoordelijke! Sommige ontwikkelingen zullen wellicht botsen met elkaar. Jij zal dan moeten gaan afstemmen wat belangrijk is en de knoop moeten doorhakken. Maak vooraf een projectplan met een doelstelling, planning en plan van aanpak, plan overleggen in, houd de voortgang in de gaten (en informeer de opdrachtgever hierover), stuur mensen bij en maak een opleveringsrapport.