

## 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 een chip, 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 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 überhaupt 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 out-of-the-box-denkers).
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.