

Experimenteren

met

via

Radiogolven

Communicatie

Koninklijke Unie van de Belgische Zendamateurs vzw - Sectie Sint-Niklaas Waas (SNW) - www.snw.uba.be

Fijnstof metingen

SNW ON8DC

1 maart 2019

Iedereen wil goede lucht.

- Wat is dat goede lucht?
- Wij gaan ons beperken tot fijn stof
later zal blijken dat dit ook indicator is voor andere chemische stoffen.
- Fijn stof is opgedeeld in partikels $> PM_{10}$ en $< PM_{2.5}$
- Uitgedrukt in $\mu g/m^3$ dit werd vroeger gemeten door de partikels te filteren met papier en de gewicht's toename te meten.

Waarom SNW

- IRCEline heeft 60 tal meetstations in België
- Dichts bijzijnde is Beveren !!!
- Belair app gebruikt theoretische modellen
- Geven geen gemeten info van nabij.
- In Stutgart jaren geleden een burger initiatief ala curieuze neuzen hier. Daaruit is een burger groep ontstaan die via fijnstofmeters in heel de stad is gaan meten. Dit is overgenomen door veel steden in DL.
- In Nederland ook en in België vooral in de Brusselse rand
- Momenteel in Waasland weinig meetpunten van burgers 6 tal zie www.waselucht.be
- Hoe meer punten hoe beter
- Mensen die gevoelig zijn aan fijn stof kunnen de reële waarde in realtime zien.
Astma patiënten bv, Joggers, ouderen ea
- SNW heeft de knowhow en dragen alzo bij aan gemeenschap.(&klimaat)

Wat is en vanwaar komt fijnstof...

- **Buiten..**
- Vele componenten:
afkomstig van zagen, slijpen, dieselroet van auto's en schepen, houtstoven, stuifmeel, industrie productie, steen-bruinkool centrales (in DL) enz.
- Ook door chemische reacties bv NO₂ en meststoffen en andere in de lucht worden onder bepaalde condities omgezet naar fijn stof **daarom is fijnstof ook een indicator voor algemene lucht kwaliteit.**
- Wind verdunt dit snel
- **Binnen..**
- Veel bakoperaties bv pannenkoeken..(meel en bakken) en minder goede dampkappen
- Stofzuigen / Epa filter gebruiken
- Tapijten
- Meubels /lijmen
- Houtkachels
- Huisdieren
- Weinig ventilatie soms slechter dan buiten

Concentratie

- *Buiten*
- +Wind dispersie
- - street canyons
- Groen/ park omgeving
- Veel / weinig verkeer
- Industrie in buurt
- Verbouwingen in buurt (zagen slijpen stenen...)
- *Binnen*
- Beweging opwaaien
- Verluchten mechanisch en intake lucht filteren.
- Men beweerd binnen slechter dan buiten...(omwille van afwezigheid van wind)

Gevaar ?

- Er zijn normen WGO
- PM2.5 minder dan $21\mu\text{g}/\text{m}^3$
- PM10 minder dan $50\mu\text{g}/\text{m}^3$
- *Die gaan verstrengen...*
- Er bestaat ook een AQI (air quality index) die alle luchtcomponenten in rekening brengt oa Carbon NO2 CO2 etc Zie Belair

Wat hebben we nodig om te meten?

- Fijn stof meter module
- Temp en vocht sensoren
- Koppelen aan **Arduino** node die via wifi de data op gezette tijden gaat doorsturen naar externe Server die een database aanlegt waar allerlei toepassingen en apps data kunnen ophalen. (ook jij zelf kan dat) Je kan beslissen die data alleen voor jezelf te houden zie later
- De firmware natuurlijk
- Voeding 5V
- Een behuizing.

Meten is weten hoe?

Fijn stof meter

Old school: in airco burelen papiertjes in aanzuig en afvoer gaven $\mu\text{G}/\text{m}^3$ na weging op zeer nauwkeurige weegschaal das natuurlijk niet doenbaar.

- Nieuw is lucht opzuigen in kamertje er een laser op loslaten en via reflectie/ scattering aantal deeltjes tellen. Eerst grote dan de kleintjes
- Elektronica units O.A Nova SDS011 is in staat te meten van $0\text{-}1000\mu\text{g}/\text{m}^3$ 8000u continu (wij zullen met interval meten en levensduur verlengen
- The SDS 011 Sensor is a quite recent Air Quality Sensor developed by [inovafit](#), a spin-off from the university of Jinan (in Shandong).

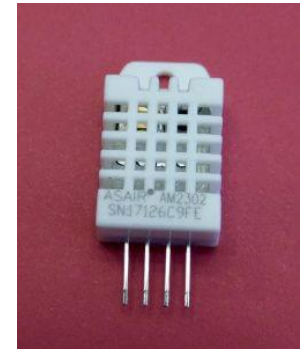
With its size, it is probably one of the best sensor in terms of accuracy: While other sensors tend to focus on shrinking the sensor size, the SDS 011 has opted for a size tradeoff allowing it to use a larger fan. And the larger the fan, the better the quality

- Kost is 14€



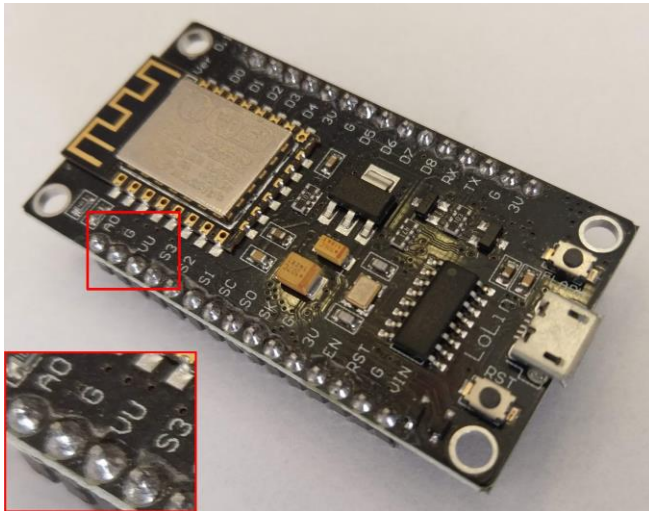
Temp en vocht sensor

- Een gecombineerde sensor DHT22
- Vocht wordt capacitief gemeten
- $\pm 2\%$
- Temp $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- Output is digitaal signaal gekalibreerd bij productie.
- Kost peanuts...



Arduino node

- Gaat data verzamelen en doorsturen via wifi. Node is eigenlijk kleine server



Node



Fijnstofsensor

ID: 6135199

MAC: 80:7D:3A:5D:9D:9F

Firmware-versie: NRZ-2018-123B

Home

Huidige data

Actieve sensors kaart (externe link)

Configuratie

Configuratie verwijderen

Herstart sensor

Debug null

Debug Error

Debug Warning

Debug Info low

Debug Info medium

Debug Info high

Terug naar homepagina

Rapportering

- Alle data gaat naar Madavi server
- <https://www.madavi.de/sensor/graph.php?sensor=esp8266-je> nr-sds011
- Andere (API's) zijn ook mogelijk oa naar je zelf.

API's (application programming Interface)

Meer instellingen

Meer instellingen

- ☒ Firmware automatisch bijwerken
- ☐ Installeer beta-firmwares
- ☐ OLED SSD1306
- ☐ OLED SH1106
- ☐ LCD 1602 (I2C: 0x27)
- ☐ LCD 1602 (I2C: 0x3F)
- ☐ LCD 2004 (I2C: 0x27)

Taal

Debugniveau

Meetinterval

Tijdsduur

routermodus

Meer API's

☐ Verzend naar CSV

☒ Verzend naar Feinstaub-App

☒ Verzend naar OpenSenseMap

senseBox-ID:

☐ Verzend data naar eigen API

Serveradres

Pad

Poort

Gebruiker

Wachtwoord

☐ Verzend naar InfluxDB

Serveradres

Pad

Poort

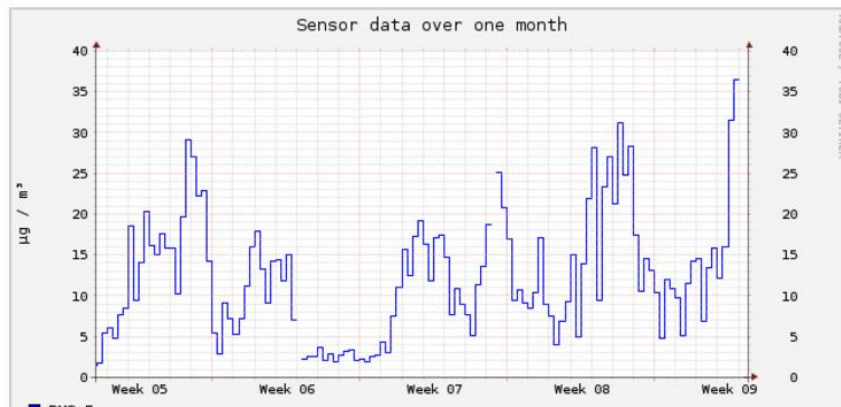
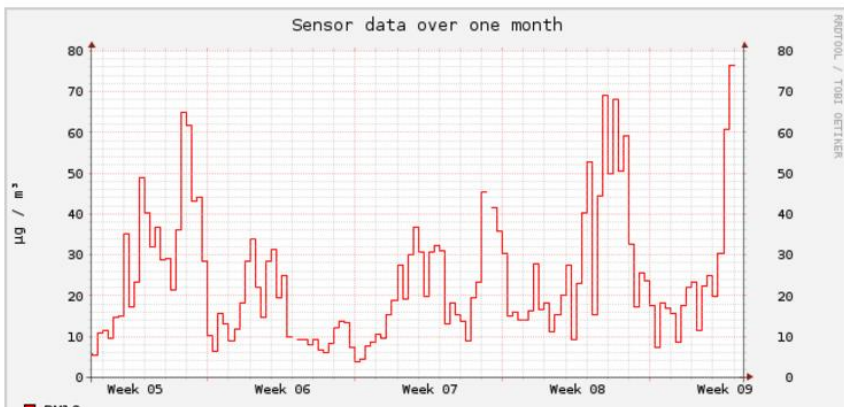
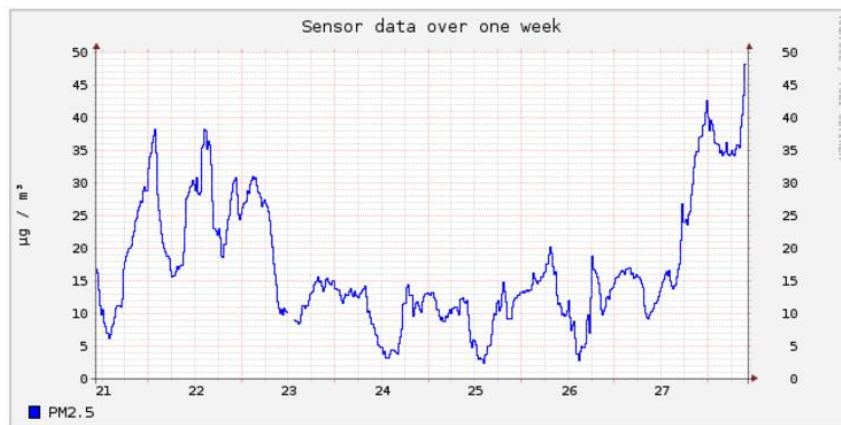
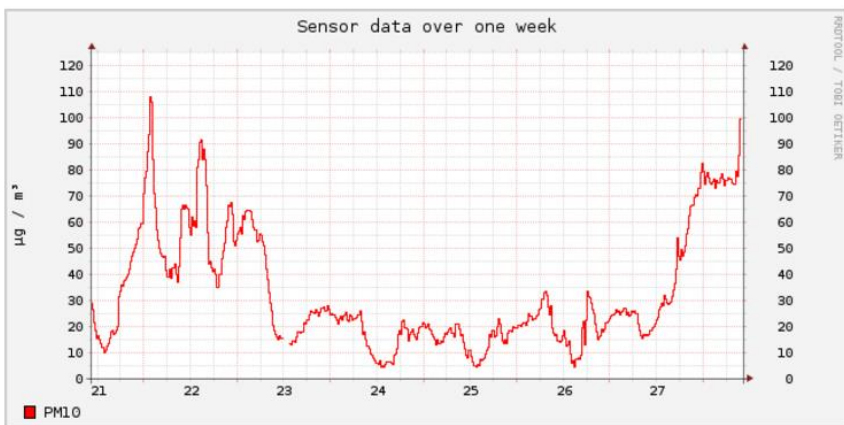
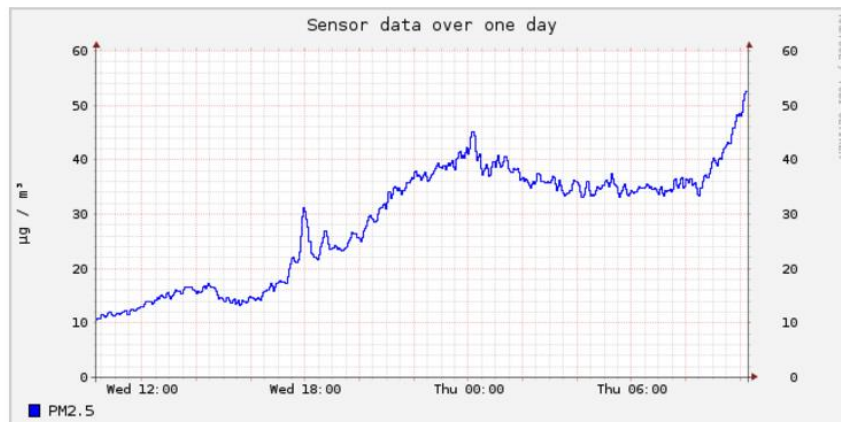
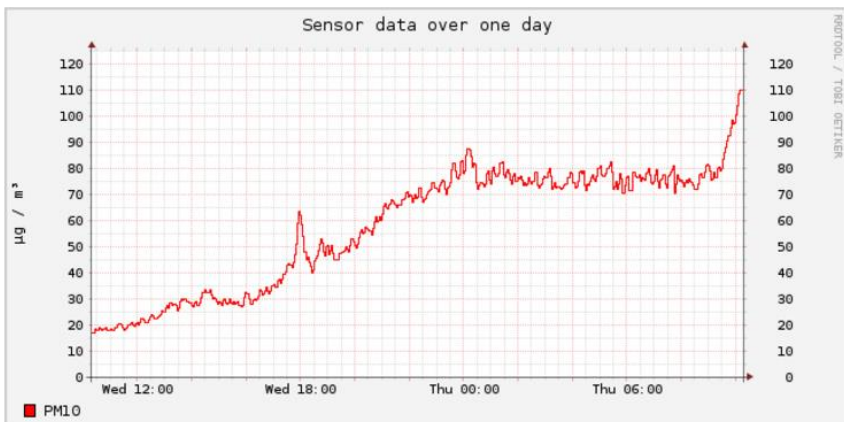
Gebruiker

Wachtwoord

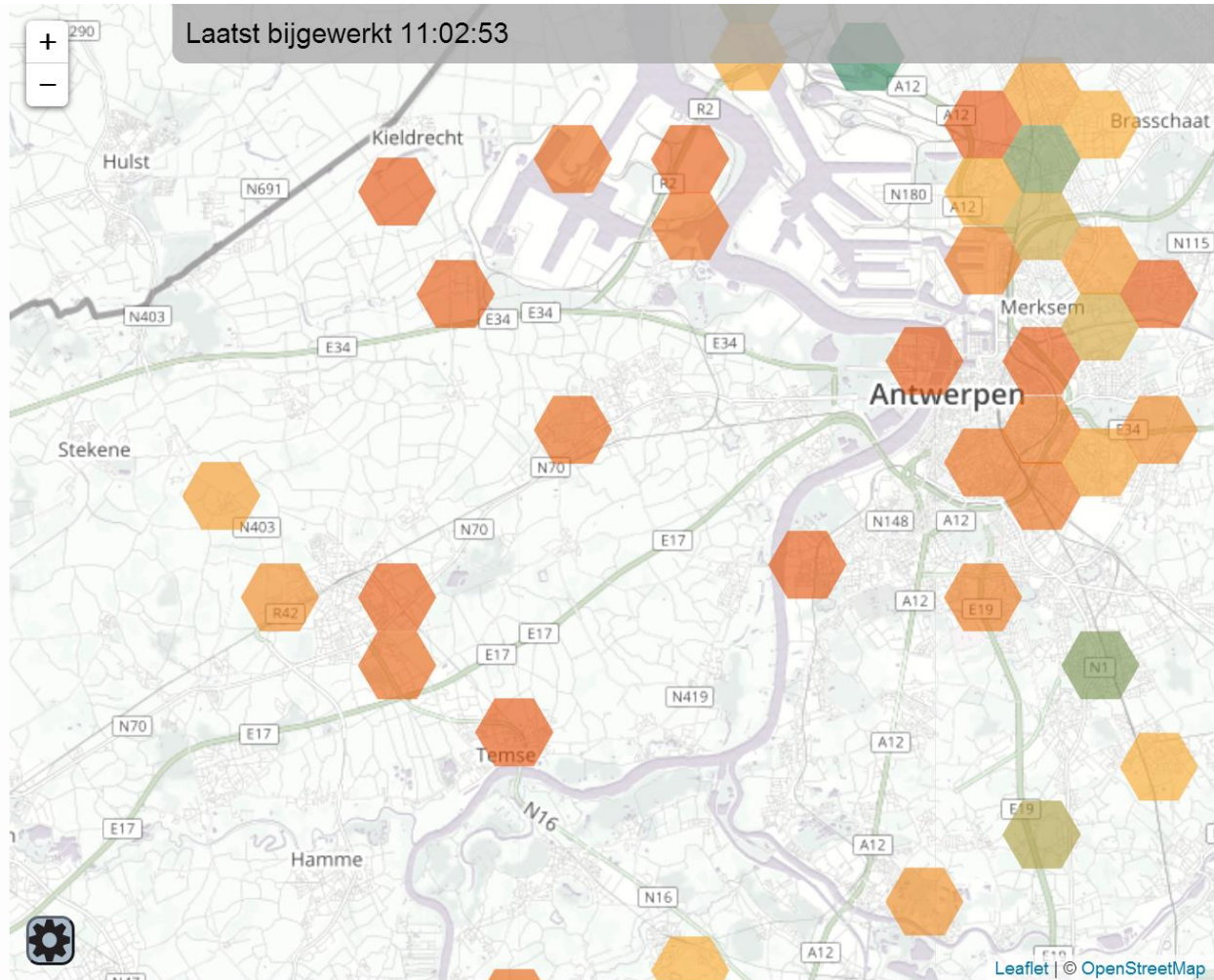
Opslaan en herstarten

[Terug naar homepagina](#)

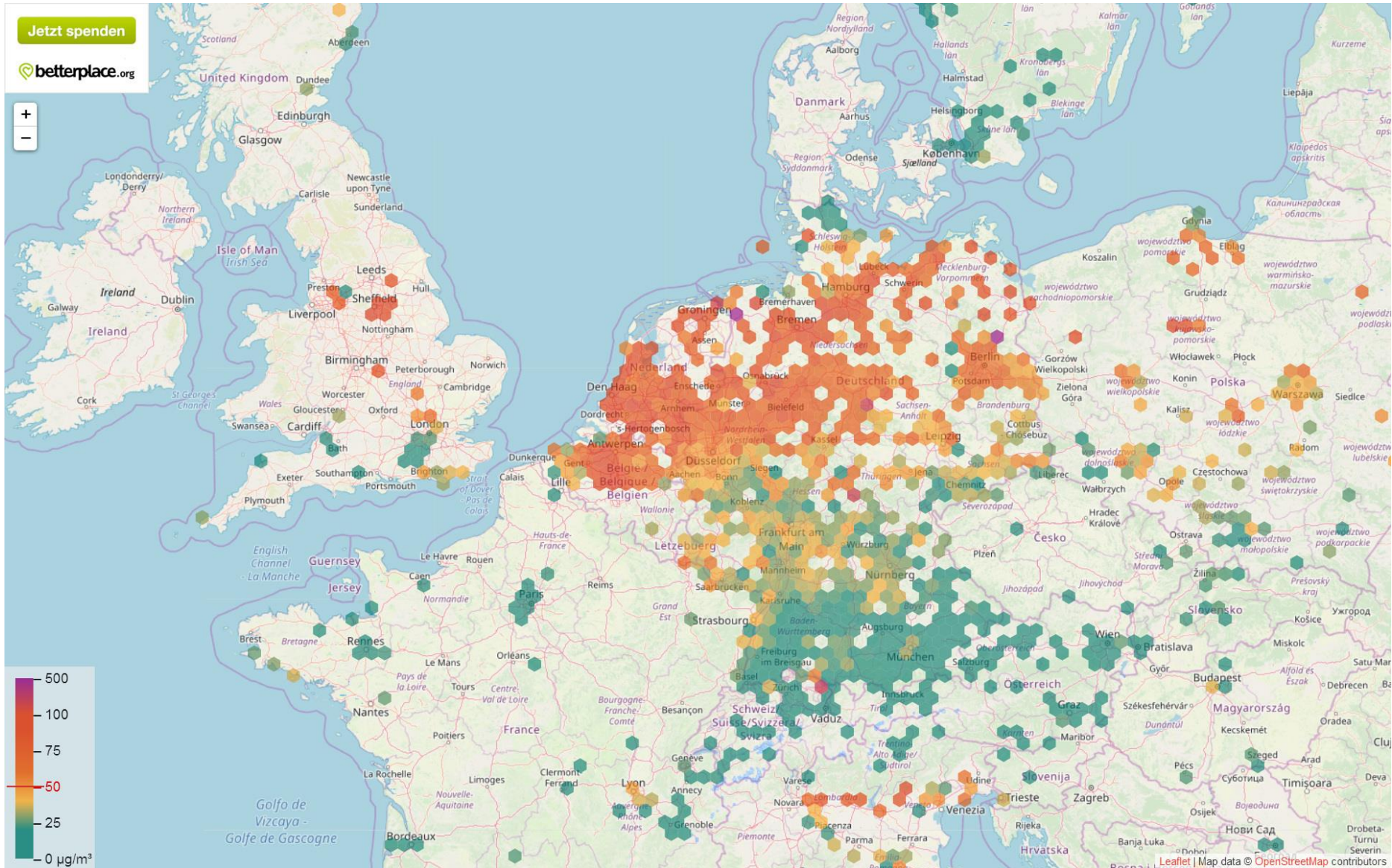
Madavi rapport ON8DC lucht 28 feb 11:30



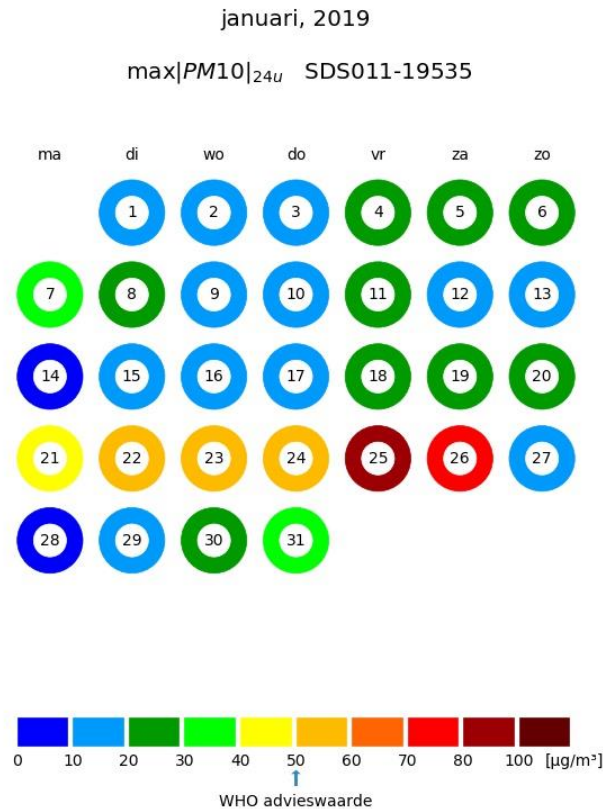
Wase lucht 28 feb 11h



Europese lucht 28 feb 11:00

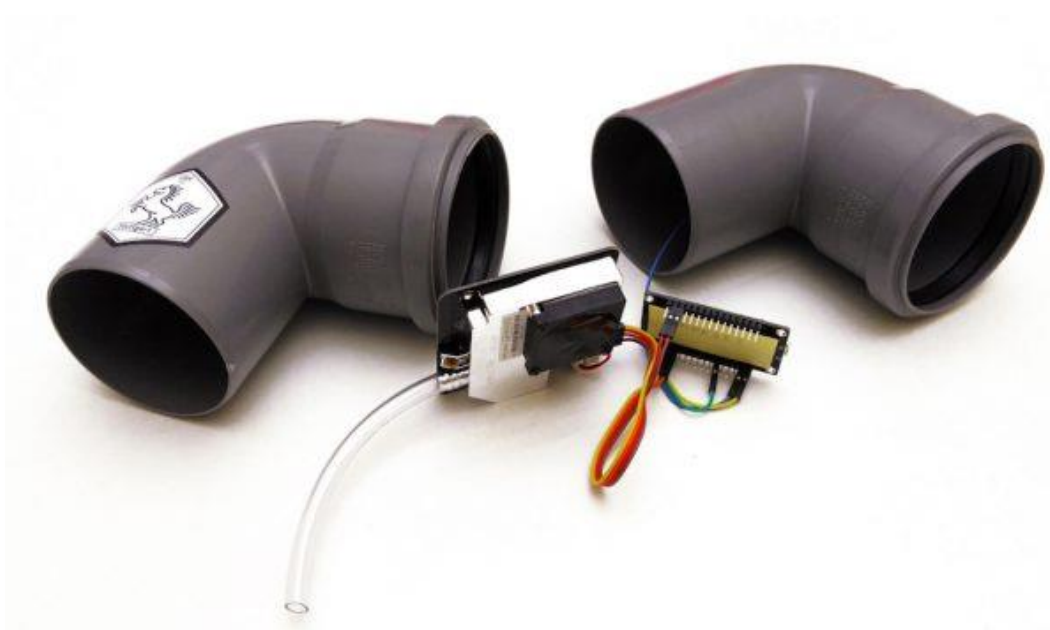


Oerzicht dat wase lucht maakt van je sensor op vraag..PM10 en 2.5



samenbouwen

- Daarvoor heb je kastje nodig nog enige kabels en 5v voeding die in hoeveelheden in kast liggen
- Een eenvoudige en goedkope oplossing
- Ik heb wat verbeteringen aangebracht ivm voeding en verbindingen



Programmeren Arduino

- Je hoeft niet te kunnen programmeren
- Welke firmware, die is door OK lab Stugart gemaakt gaan we in Labo's uitvoeren
- Unieke nr van meetpunt komt automatisch na initialiseren
- Na programmeren kan je de locatie en gegevens doormailen (pas dan kan je op de feinstaub map komen)

Mogelijke uitbreidingen

- In de firmware is al voorzien om:
- Nauwkeuriger temp en vocht meters
- Luchtdruk meting
- GPS (maakt mobiele metingen mogelijk)
o.a wat is de gezondste fietsweg naar school...
- IOT (Lora) ipv Wifi
- Display's vooral voor binnen metingen interessant
- Aanvulling: er word gewerkt aan geluidsmeting en een module voor NO2. wel iets duurder...

FAQ

- Verbruik 1W/dag 8.76KWH /jaar 2a3€
- Levensduur interval 2.5 minuten (kan groter) 7 jaar (Sensor wordt vuil en laser uitgeput)
- Waar ophangen? buiten 2/3 m hoog liefst in schaduw zone en weg van muren (warmte) cat kabel voeding..

Vervolg

- Als iedereen zijn bestellingen heeft ontvangen gaan we dit afwerken in Labo workshops.
- Zijn er vragen?

LINKEN

- later