



SINTEF

# IoT sensorer for optimalisering av tømmetidspunkt

Webinar Vannforsk, 2025-03-14



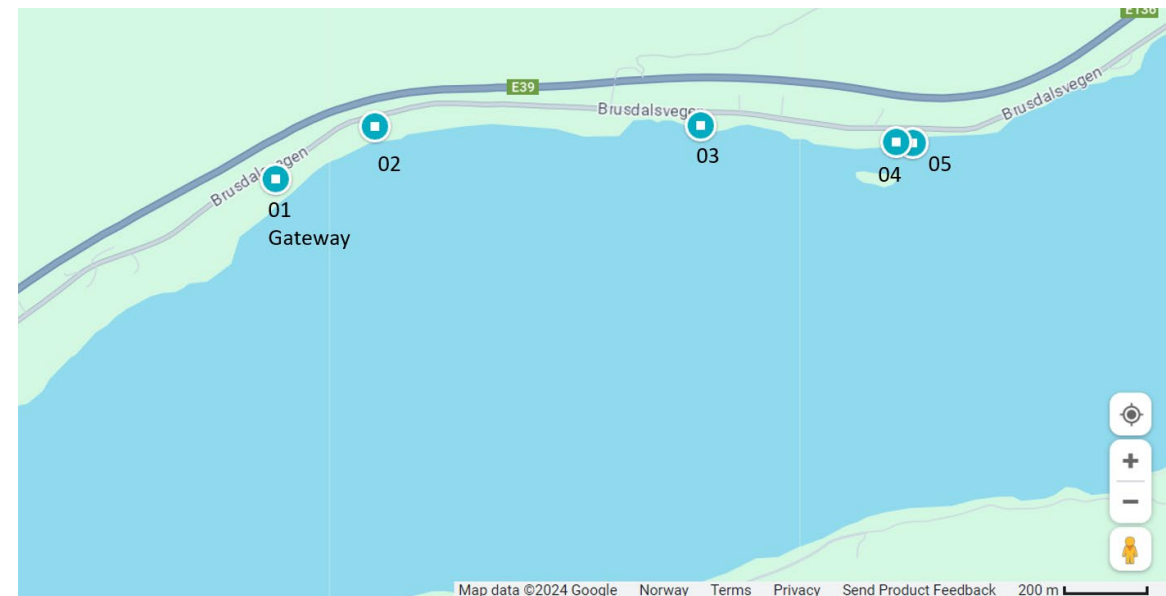
Teknologi for et bedre samfunn



SINTEF

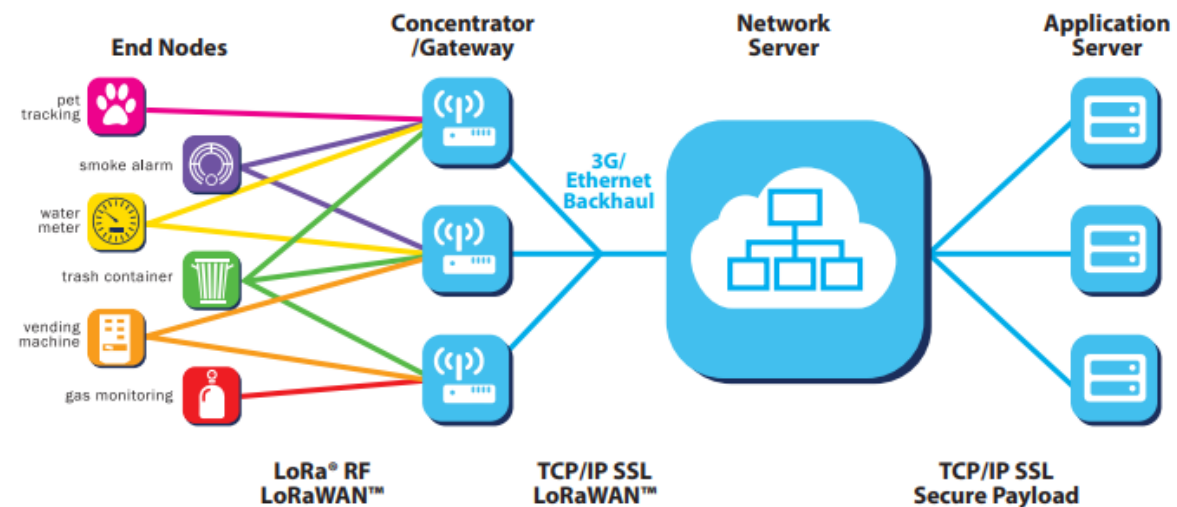
# Trådløse sensorer til nivåmåling i avløpsanlegg i spredt bebyggelse

- Mål:
  - Finne gode og rimelige LoRaWAN sensorer for å måle avstand til væskeflate
- Veien til målet:
  - Vurdere alternative måleteknologier i laboppsett (NTNU) og tank (Ålesund)
  - Langtidstest med antall valgte sensorer
  - Eventuell justering basert på observasjoner
- Samarbeid SINTEF, Attvin og Scanmatic



# Og hvorfor LoRaWAN?

- LoRaWAN = Long Range Wide Area Network. Dekning ~5km
- Lavt strømtrekk. Batteri varer ca. 10 år selv for kompliserte sensorer
- GW som støtter 4G er rimelig (avhenger av IP-grad)
- Application server tilgjengelig ([thethingsnetwork.org](http://thethingsnetwork.org))



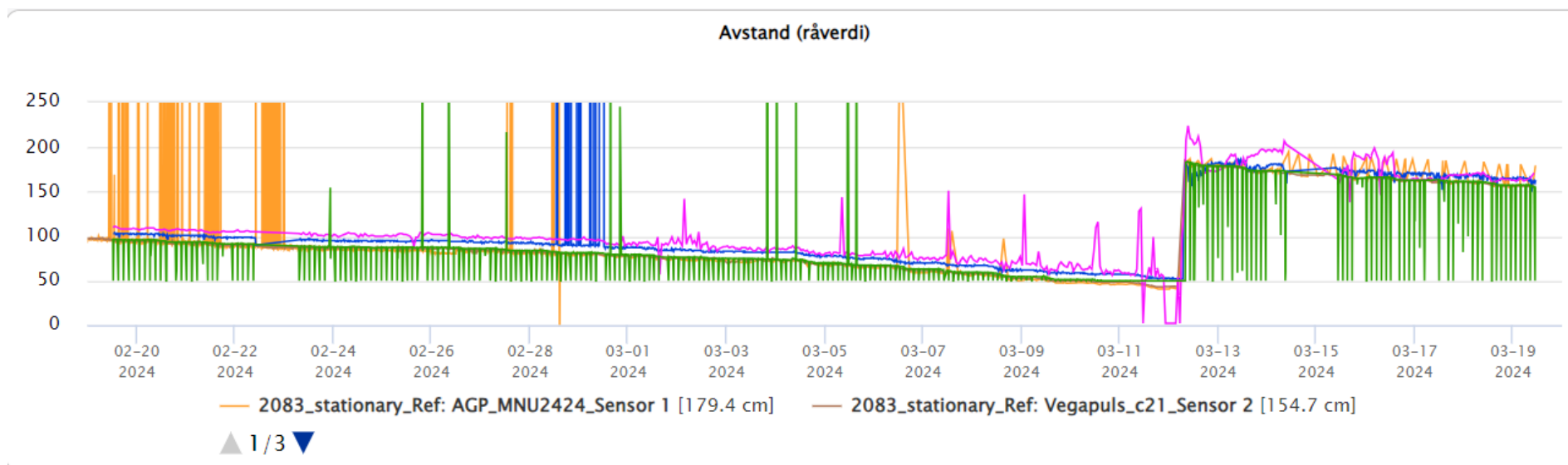


SINTEF

# Væskenivå – alternative målemetoder

- Ultralyd - DL-MBX-02 fra Decentlabs (grønn)
- Lidar - LLDS12 fra Dragino (blå)
- Radar - LMDS200 fra Dragino (rosa)

(datapresentasjon laget av Scanmatic, tidligere Volue)

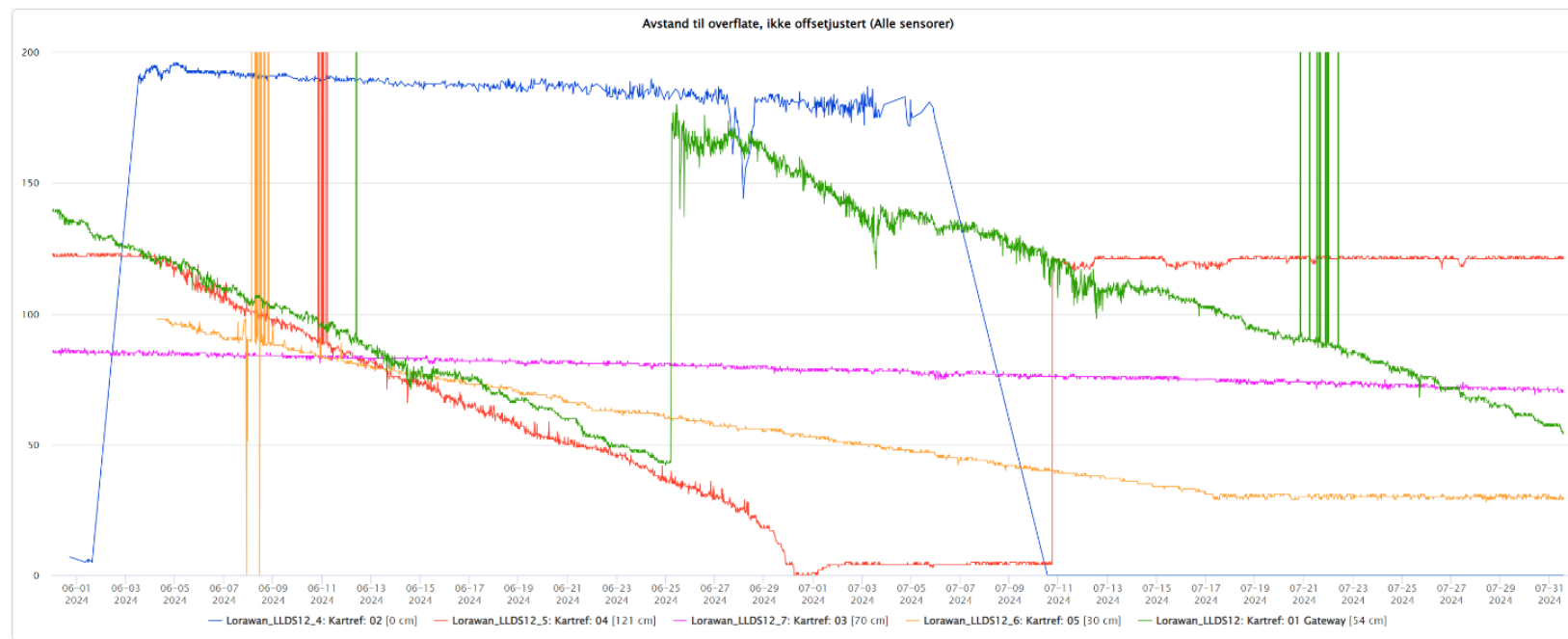




SINTEF

# – langtidstest med fem Lidar

- Feilmålinger rundt 90cm



- Havari grunnet vann.  
Kun IP65





SINTEF

# Væskenivå – ny radarsensor fra Milesight

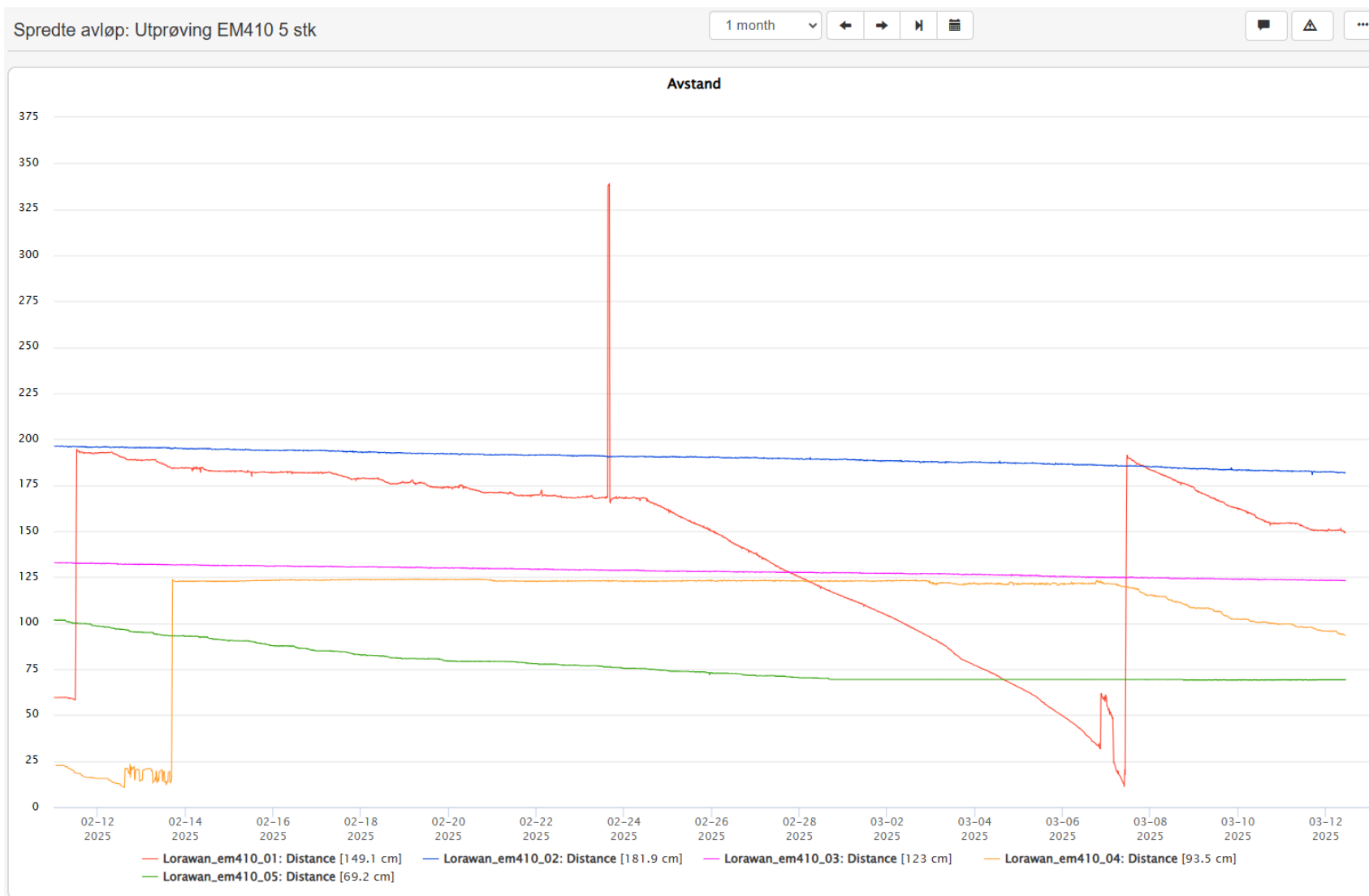
- EM410-RDL
  - Radarbasert, men optimalisert for væskeoverflate
  - 30cm til 12m måleområde
  - Tilt-måling i tillegg
- 4kNOK (noe dyrere enn Dragino), men IP69
- Testet fem stk. siden februar 2025





SINTEF

# Væskenivå – langtidstest med fem EM410-RDL





SINTEF

# Væskeniå – konklusjoner

- IP-grad er viktig!! IP65 ikke nok
- Sensorer kan gi gode data, få feilmålinger
- Enkel installasjon og drift





# Slam

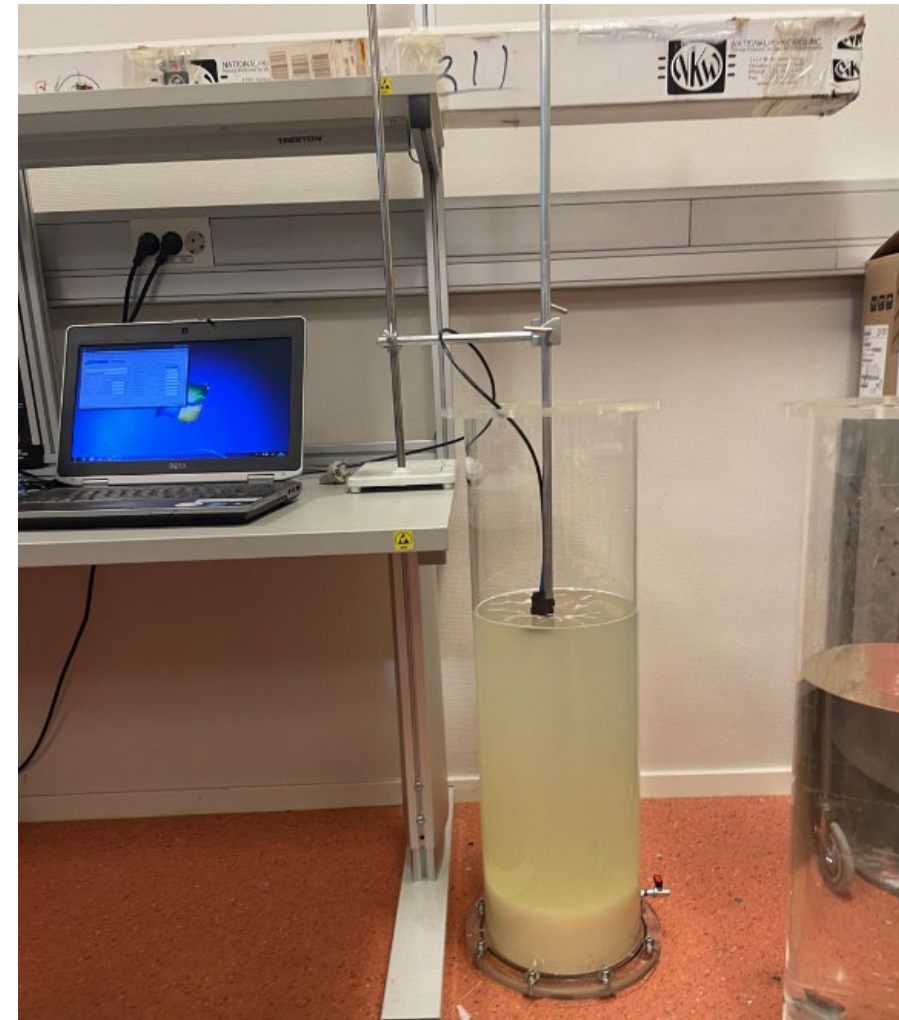
- Mål:
  - Utvikle metodikk for å måle slamnivå i slamavskillere
- Veien til målet:
  - Teste ultralyd refleksjon
  - Teste flottør



SINTEF

# Ultralyd – laboppsett

- Prinsipp: Send ultralyd puls fra overflaten ned mot slammet. Dette vil reflektere deler av signalet. Tiden signalet tar gir oss avstand overflate til slam
- Måleoppsett:
  - Tank med vann og potetmos
  - Forsterker, pulsgenerator og skop





SINTEF

# Ultralyd – resultater

- Avhenger av frekvens og amplitude
- Best resultater ved maks amplitude og 500kHz

- MEN:
  - mye av signalet tapt og
  - sjiktet er dårlig definert
- Mulighet for optimalisering

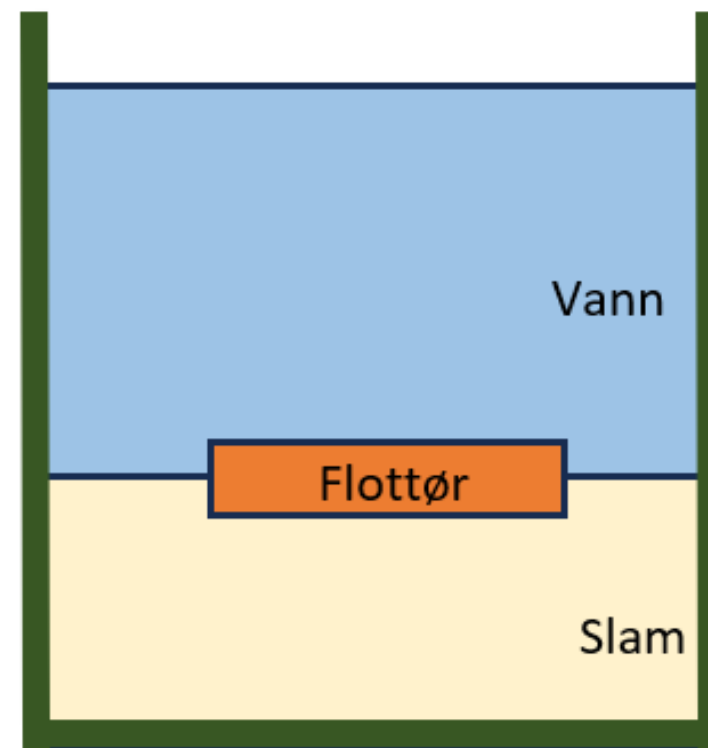




SINTEF

# Flottør – prinsipp

- Vann har egenvekt på 1.0
- Slam har egenvekt på ca. 1.03
- En flottør med egenvekt mellom vil plassere seg i sjiktet
- Vi trenger:
  - Design av flottør som ikke holdes nede
  - Metode for avlesing av dybde

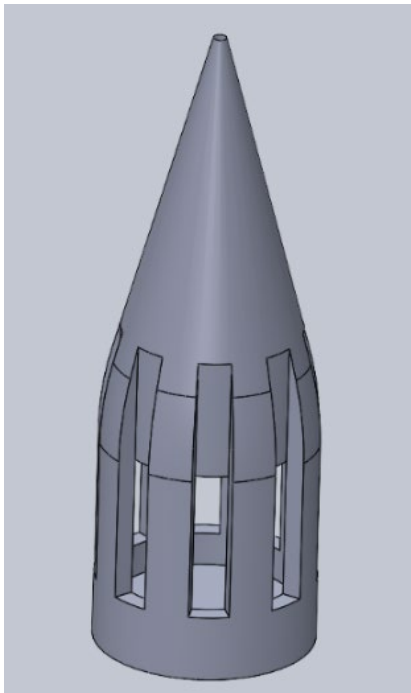




SINTEF

# Flottør – design

- Testdesign trenger:
  - mulighet for å justere vekt
  - minimal areal og bratte vegger

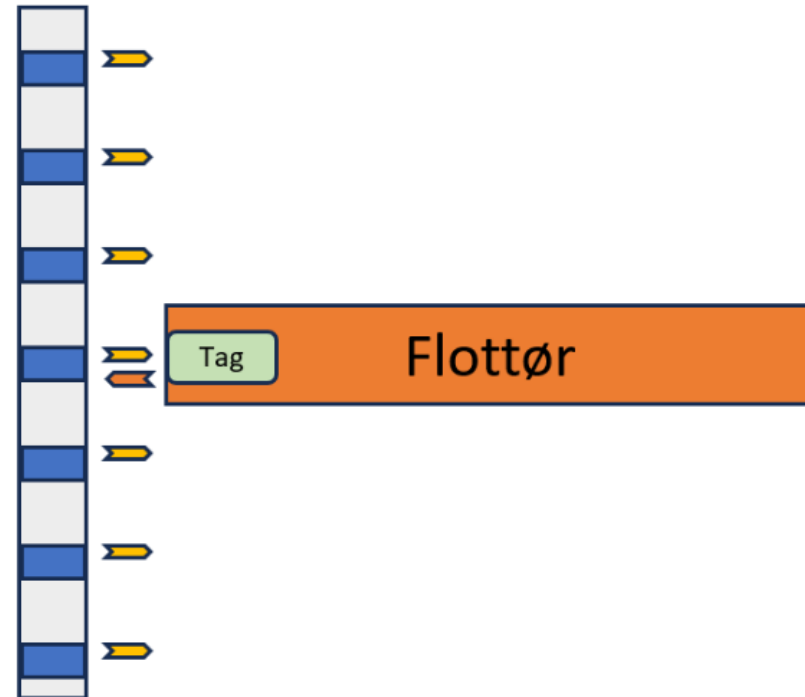


- Potetmostest:
  - Justerte vekt slik at så vidt sank
  - Rørte mosen jevnt ut i vannet
  - Lot flottøren synke til bunns
  - Etter hvert som mosen sank, steg flottøren
  - **Konklusjon: prinsippet virker**



# Flottør – avlesing

- Mulig prinsipp: NFC
- Senk ned stang med mange NFC lesere
- Monter tag på flottøren
- Sjekk hvilken som svarer
  
- Men vil det virke?
  - Vi må sjekke om NFC virker i vann





SINTEF

# Flottør – avlesing

- Klistret tag på en liten boks
- Senket i vann
- Avleste med iPhone og NXP app
- **Konklusjon: prinsippet virker**





SINTEF

Teknologi for et bedre samfunn