



STORM AQUA

*Vi hjelper med klimatilpasset
overvannsdiskonering*



Resultater fra RentVegvann

Klimatilpasningsdagene 2022

20-21. September 2022

Lars Møller-Pedersen, Storm Aqua

Skjæveland Gruppen - industripartner i Klima 2050

CONSORTIUM

Private sector

SKANSKA

MESTERHUS
- det blir som avtalt

Multiconsult

Finans Norge

SKJÆVELAND
GRUPPEN

NORGESHUS

weber
SAINT-GOBAIN

isola

powel

Public sector

Statens vegvesen

NVE

AVINOR

Jernbanelverket

STATSBYGG

TRONDHEIM KOMMUNE

Research & education

SINTEF

BI

NTNU

Meteorologisk
institutt

NGI

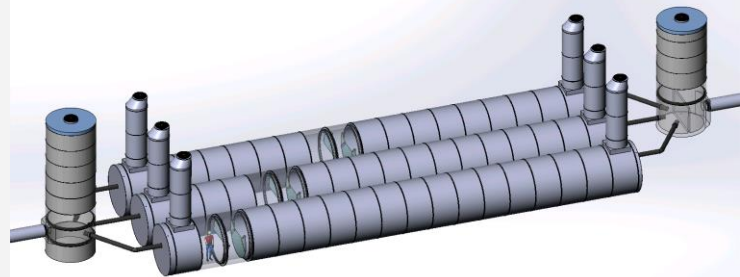
SKJÆVELAND

MULTIBLOKK

STORM AQUA

Innovasjonsprosjekt RentVegvann

- Hovedmål: Utvikle et nytt modulært flertrinns renskonsept for rensing av vegvann tilpasset nordiske forhold.
- Partnere er Skjæveland Cementstøperi AS, Storm Aqua AS, Leca Norge AS, SINTEF AS, NTNU, NIVA og København Universitet.
- Prosjektperiode er 1.5.2019 – 30.4.2023.
- Prosjektets totale kostnadsramme er 9,7 MNOK med 3,9 MNOK i støtte fra Forskningsrådet og resten som egeninnsats.
- Prosjektet er en spin-off fra SFI-prosjektet Klima 2050.



Vegvann – En kjemisk cocktail

Av Jens Walter og Anders Byng Strøm

Partikler, metaller, organiske miljøgifter (PAH, organofosfater,...), næringsalter, vegsalt, pesticider, mikroplast (?)...



Kilde: Sondre Meland,
Tidl. Miljøseksjonen,
Statens Vegvesen

Vanlig praksis – Naturbaserte sedimentasjonsbassenger



Foto: COWI

Observasjon – akutt dødelighet hos frosk etter tunnelvask



Vassum sedimentasjonsbasseng (foto: Susanne L. Johansen)

N200 – Nye grenser for rensetiltak

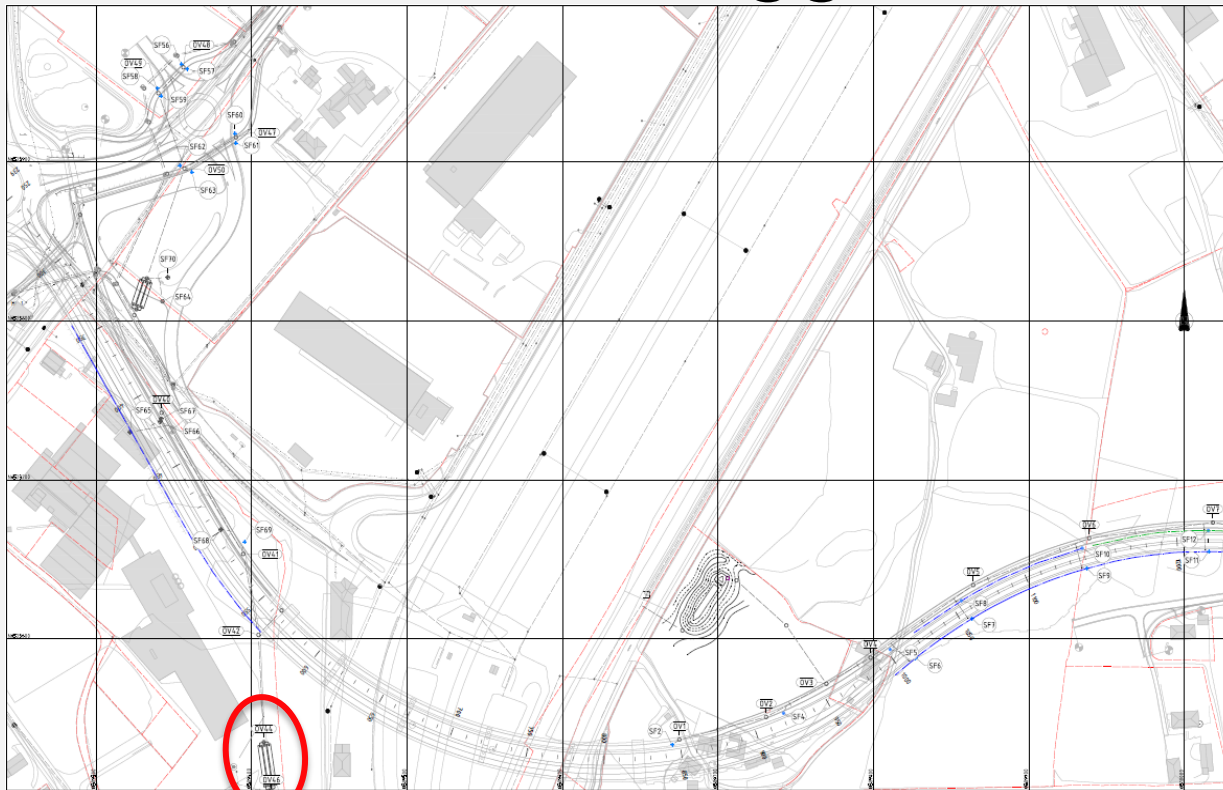
Trafikk (ÅDT)	Biologisk påvirkning	Rensetiltak
< 3 000	Lav sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten.	Ikke rensetiltak, avrenning over vegskulder og infiltrasjon i grunnen.
3 000 – 30 000	Middels – høy sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten. Vannforekomstens sårbarhet (lav, middels, høy) er avgjørende.	<u>Rensetiltak skal benyttes hvis vannforekomsten har middels eller høy sårbarhet.</u> Ved vannforekomster med høy sårbarhet og hvor ÅDT > 15 000 bør rensetiltaket minimum bestå av to trinn.
> 30 000	Høy sannsynlighet for biologiske effekter i vannforekomsten.	Rensetiltak skal benyttes, også ved utslipp til kystvann. Rensetiltak bør minimum bestå av to trinn.

Kilde: Sondre Meland, Tidl. Miljøseksjonen, Statens Vegvesen

Hvorfor sedimentasjon?

- Suspendert stoff (TSS) er en god indikator på annen forurensning.
- Forurensninger har ofte en partikkelbundet komponent/andel.
- Sedimenter må uansett håndteres.
- Relativt enkelt å få til noe.
- Sandfang litt glemt, men er en enkel form for sedimentering og første «trinn» i et «rensetog».

FV505 beliggenhet

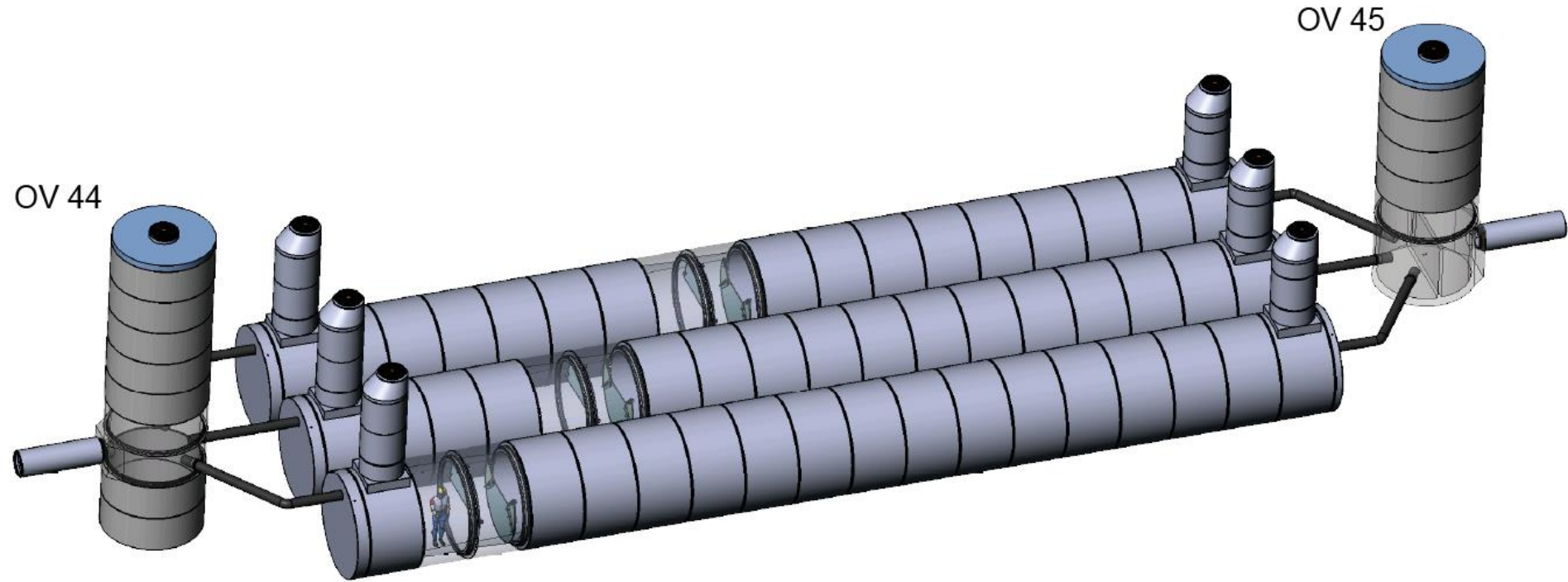


FV505 trafikkmengde

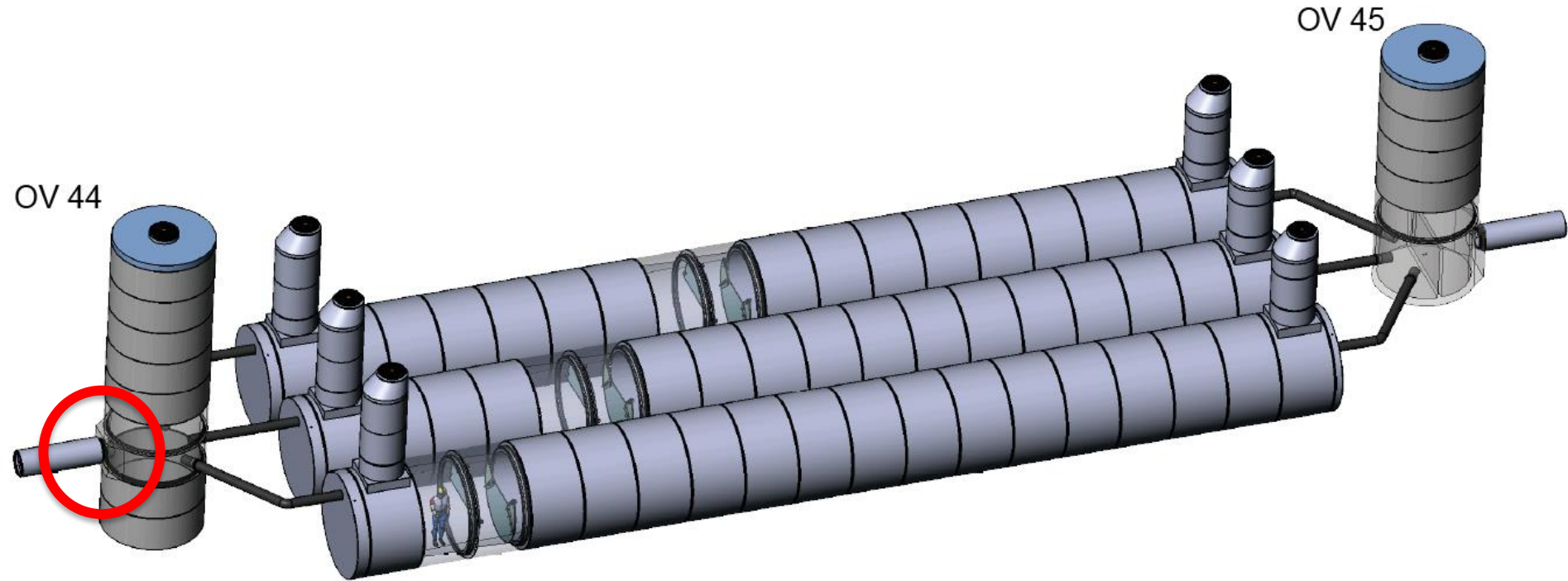
- Dimensjonert for 12.000 AADT
- 6.840 AADT i 2021

(AADT = annual average daily traffic)

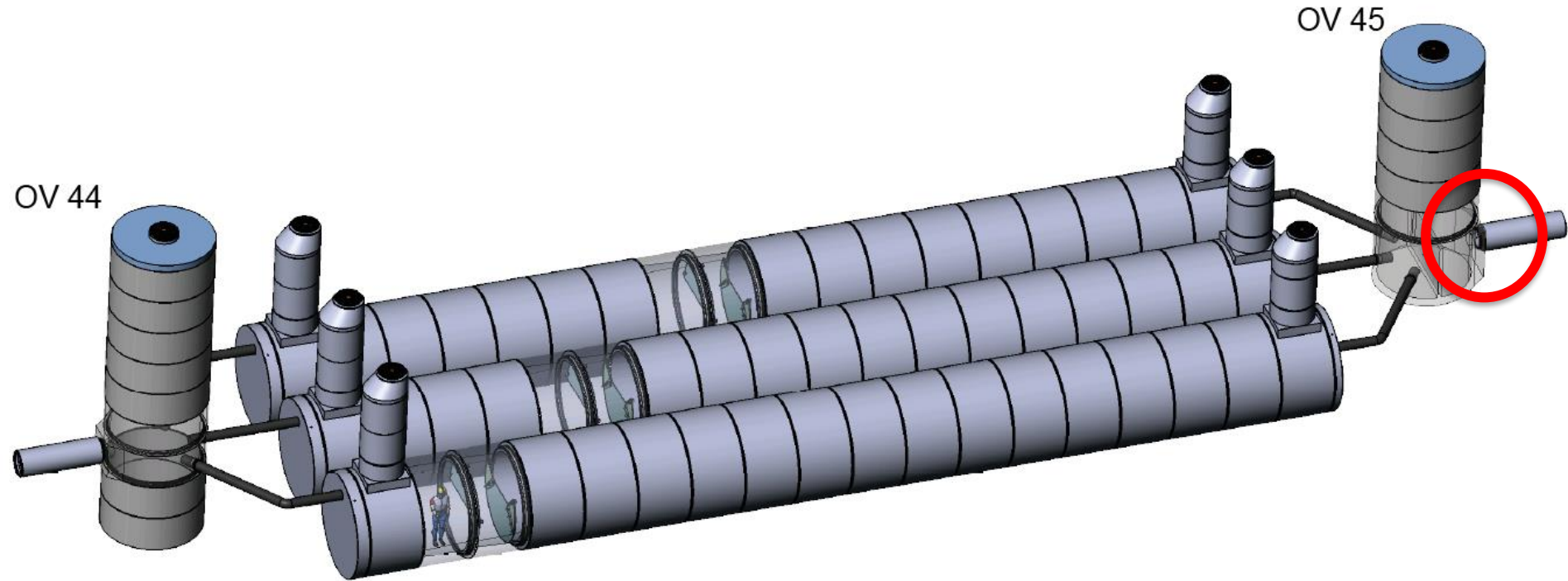
FV505 – Prinsippskisse sedimentasjonsanlegg



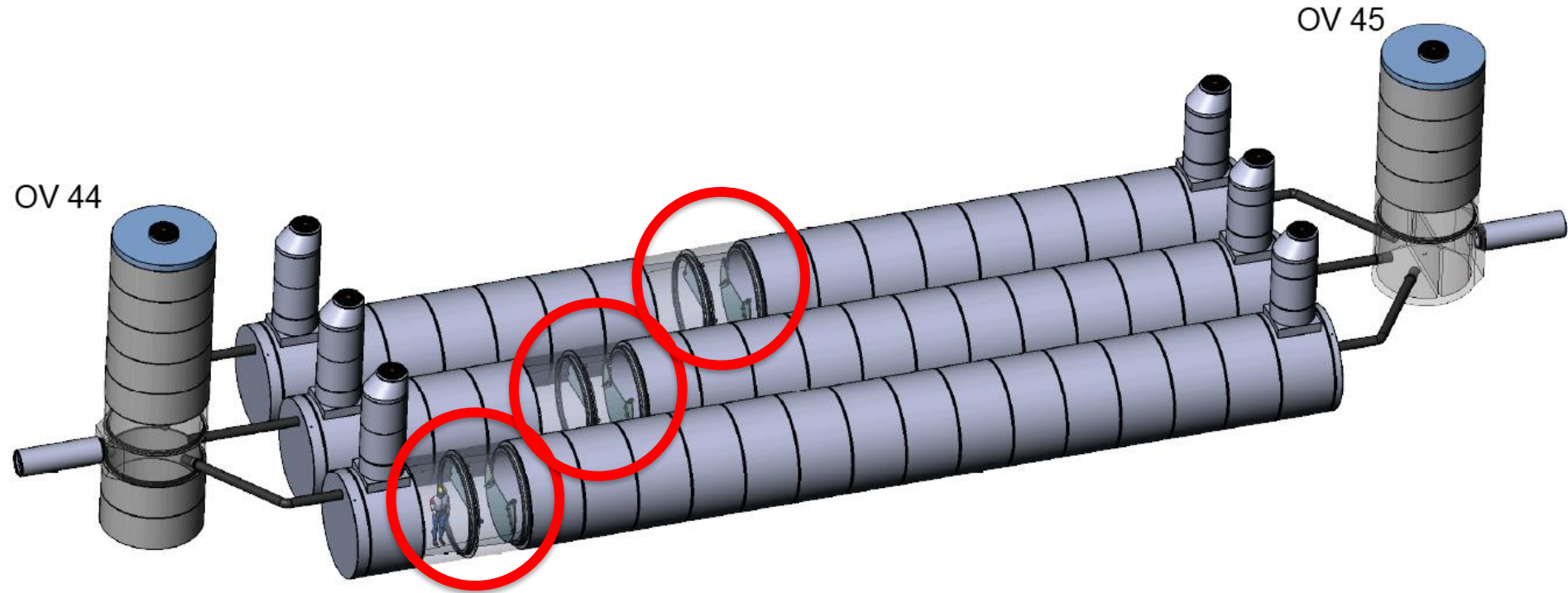
FV505 – Prinsippskisse sedimentasjonsanlegg



FV505 – Prinsippskisse sedimentasjonsanlegg



FV505 – Prinsippskisse sedimentasjonsanlegg



FV505 – Pilotprosjekt i Klima 2050

- I drift siden 2018
- Avrenning fra ca. 14.500 m²
- 200 l/s designkapasitet
- 366 m³ totalt volum
- 212 m³ til sedimentering
- 154 m³ til fordrøyning
- DN2400 x 27m x 3
- Pågående målinger

- 2-trinn filtrering planlagt (tungmetaller)



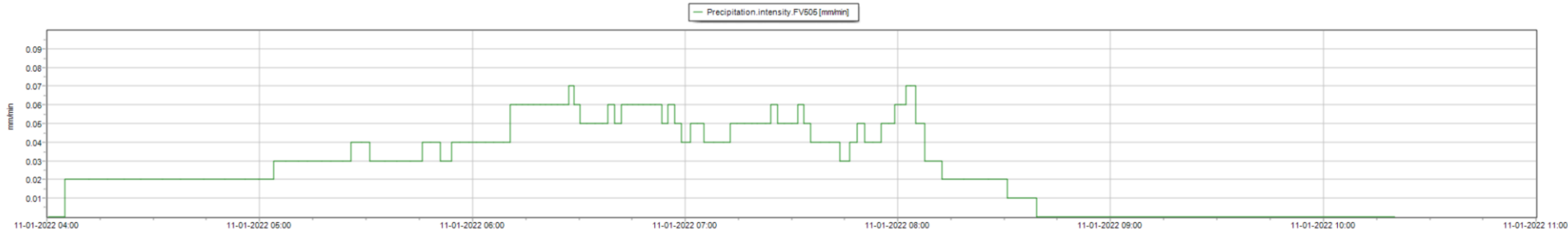
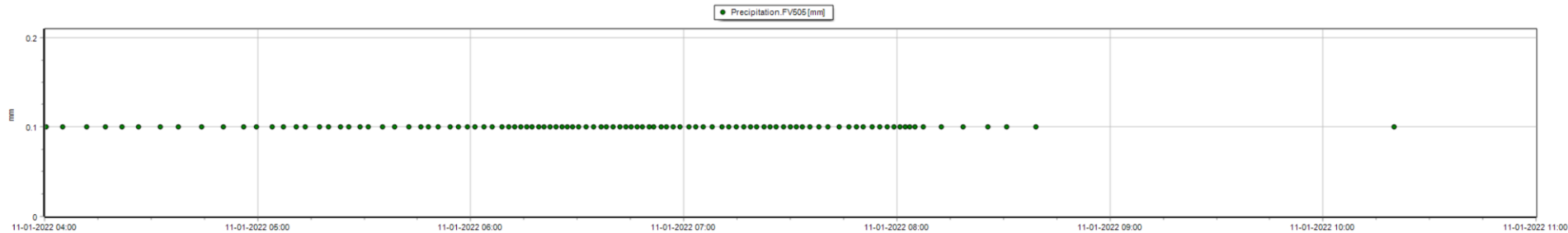
FV505 – Kontinuerlige målinger

- Kontinuerlige målinger med dataloggere
- Vannmengde innløp og utløp (hastighet/høyde)
- Turbiditet innløp og utløp
- Nivå innløp og utløp
- Nedbør ved anlegget

- Vannprøver til analyse

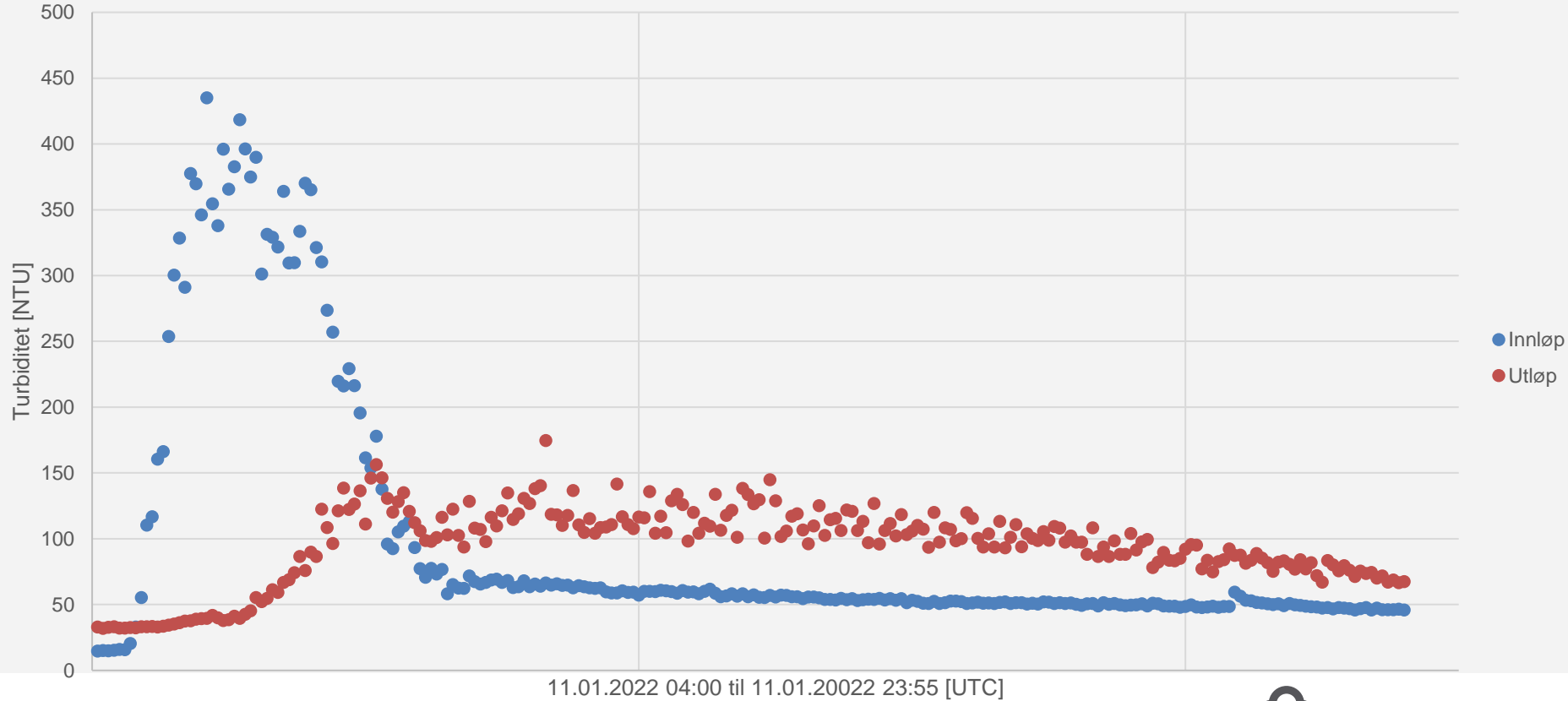
Nedbørshendelse 11.01.2022:

- Kontinuerlig regn med moderat intensitet
- Varighet ca. 4,5 time
- Totalt 10,3 mm nedbør
(styrtregn er gjerne minimum 10 mm per time)



Nedbørshendelse 11.01.2022: Turbiditetsmålinger (suspendert stoff)

Turbiditet, FV505



NTU = Nephelometric Turbidity Unit. 3 NTU \approx 1 mg/l (ppm)

Innløp: Tydelig tegn til first flush.



Utløp: Det første vannet ut har sedimentert en stund. First flush har relativt kort oppholdstid.

Innløp:



11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22
05:23	06:03	06:28	06:48	07:08	07:28	07:53	08:13	12:53
378 NTU	383 NTU	301 NTU	364 NTU	370 NTU	273 NTU	216 NTU	178 NTU	60 NTU

Utløp:



11.01.22
06:26
55 NTU



11.01.22
07:06
87 NTU



11.01.22
07:51
122 NTU



11.01.22
08:41
136 NTU

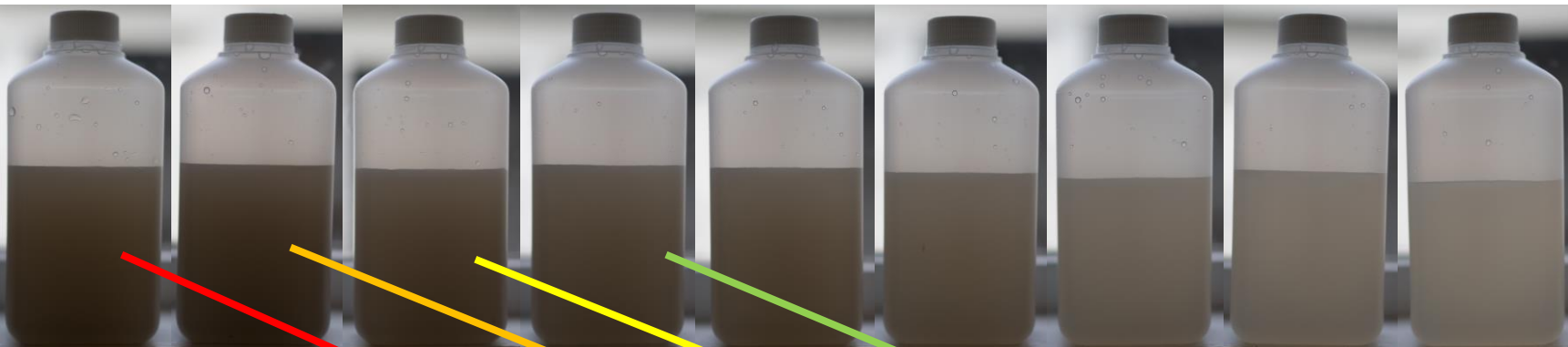


11.01.22
13:06
120 NTU



11.01.22
20:31
85 NTU

Innløp:



11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22	11.01.22
05:23	06:03	06:26	06:48	07:08	07:28	07:53	08:13	12:53
378 NTU	383 NTU	301 NTU	364 NTU	370 NTU	273 NTU	216 NTU	178 NTU	60 NTU

Utløp:



11.01.22
06:26
55 NTU



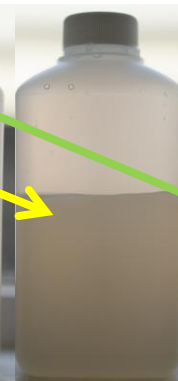
11.01.22
07:06
87 NTU



11.01.22
07:51
122 NTU



11.01.22
08:41
136 NTU



11.01.22
13:06
120 NTU



11.01.22
20:31
85 NTU

Foreløpige resultater

To master-oppgaver:

1. Lode, 2021, Road runoff particle removal: A case study of the underground sedimentation facility at fv. 505 Skjæveland – Foss-Eikeland
2. Bergseng, 2021, Performance of closed particle removal systems for treatment of road runoff

Lode, 2021

Fokus på TSS og statistiske metoder for å beregne effektiviteten av sedimenteringen

1. Avhengig av metode: 59%, 65% og 68%
2. 65% og 68%, mest egnet metode
3. Kun sedimentasjonsanlegget, oppstrøms sandfang ikke inkludert (antatt totalt over 80%)

Bergseng, 2021

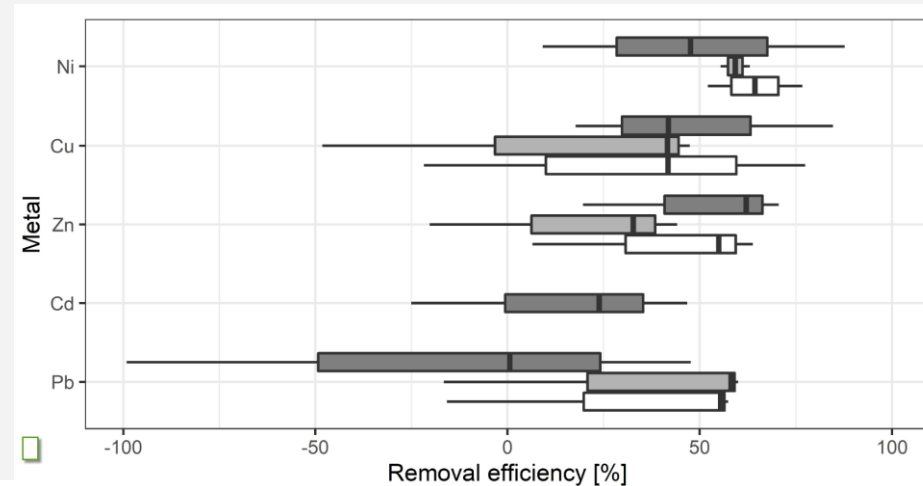
Partikkelfordeling og TSS

1. 90% av partiklene mindre enn 1 μm
2. Tre undersøkte nedbørshendelser:
48%, 92% og 98% reduksjon av TSS
3. Ytelsen avhengig av nedbørsmengde
Ytelsen reduseres med økt nedbør
4. Godt egnet for å rense «vanlig» daglig nedbør

Bergseng, 2021

Tungmetaller

1. Nikkel (Ni), kobber (Cu), sink (Zn), kadmium (Cd) og bly (Pb) undersøkt
2. Kun Cu og Zn over AA-EQS ved utløpet
3. Stort utfallsområde



AA-EQS = Annual average environmental quality standard (EU/Vanndirektivet)

Fraction Total Particle Dissolved



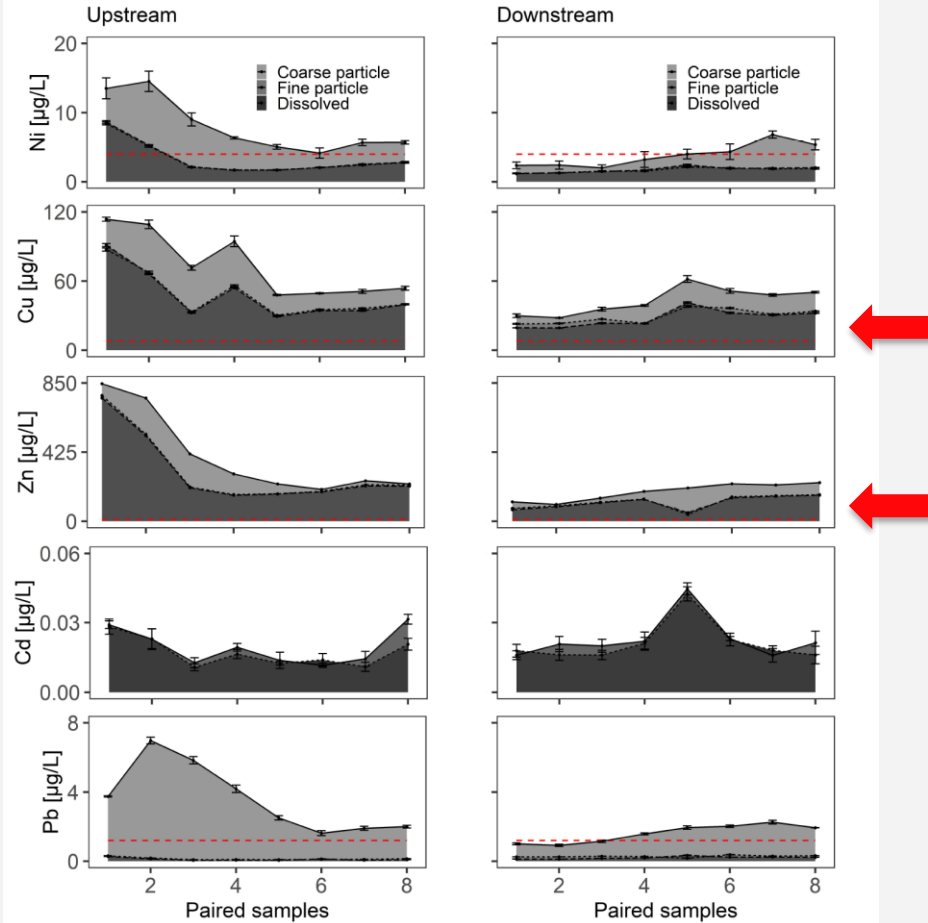


Figure 9: Metal concentrations of Ni, Cu, Zn, Cd, and Pb from the 9th of May event at the MSS. The upstream and downstream concentrations are represented to the left and right, respectively. For each sample, the error bar represents the relative standard deviation. AA-EQS values for the individual metal in freshwater are shown with the red dashed line. For Ni, Cd, and Pb, the AA-EQS values are current for the dissolved fraction.

Utfordringer

1. Reduksjon av TSS \neq reduksjon av tungmetaller¹⁾
2. Prøver fra 9.5.22²⁾
98% reduksjon i TSS
42% - 55% reduksjon av tungmetaller
3. Sedimentasjon alene er ikke tilstrekkelig hvis målet er å ta ut mest mulig tungmetaller
4. Uklare grenseverdier og hvordan dokumentere

RentVegvann, videre arbeid

Hovedsatsinger

1. Filtrering av tungmetaller
2. Studie av hydraulikken (master 2022/23)
3. Piloter/kommersialisering (Skjæveland/Storm Aqua)



STORM AQUA

*Vi hjelper med klimatilpasset
overvannsdiskonering*

