

# 3GA Et tre generasjoners perspektiv på utformingen av den sentrale avløpsinfrastrukturen rundt Indre Oslofjord mot år 2100

*Fagrådet*

8. desember 2015

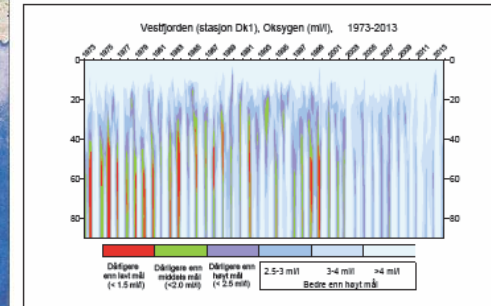
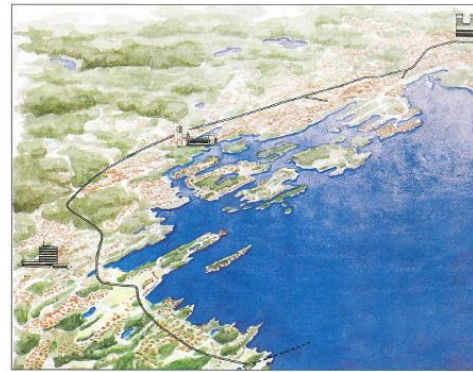
*Kirsti Grundnes Berg*

VEAS

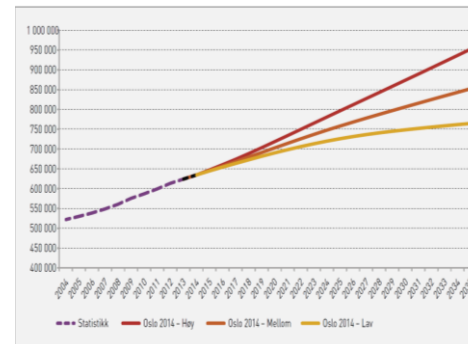
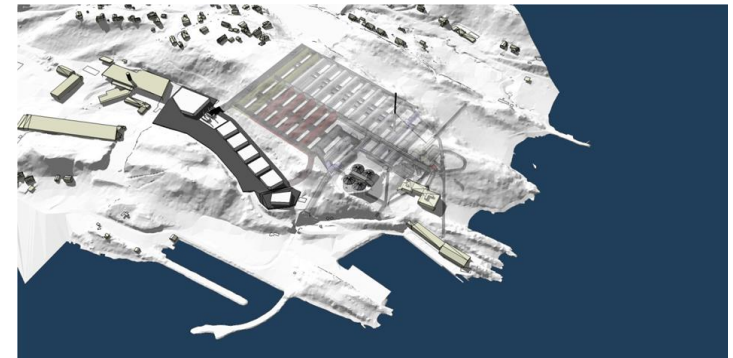


# 3GA Bakteppe

- Framsynte og modige tiltak/beslutninger i 1976
- Lang levetid
- Kapasiteter delvis overskredet
- Tunge tiltak under gjennomføring
- Midgardsormen har snodd seg på plass
- **Hvordan kan den sentrale infrastrukturen utnyttes og utvikles for å møte dagens og fremtidens utfordringer?**



Figur 11. Oksygenkonsentrasjonen i Vestfjorden (Dk1) 1973-2013, sammenlignet med tentative miljømål. Bare variasjoner under 4 mM/l er vist på figuren.



# 3GA Faser



1. Konsekvensene av vedtatte aktiviteter fram til 2020, med forslag til tiltak
2. Tiltak som bør iverksettes for å unngå tilsvarende utfordringer i tiårene etter 2020.
3. Hvordan den eksisterende sentrale avløpsinfrastrukturen kan utvikles til å betjene behovet fram mot 2100.

Initiert og ledes av VEAS.

Styringsgruppe: Ernst Petter Axelsen (VEAS) og Per Kristiansen (VAV)

# 3GA Begrep og avgrensning



- Sentral avløpsinfrastruktur:
  - Hovedtransportsystemet for avløpsvann, avløpsrenseanleggene VEAS og BRA, systemer for utslipp av rensset avløpsvann og de sentrale regnvanns- og nødoverløp
- Utnytte infrastruktur **til beste for fjorden:**
  - Etterleve utslippstillatelsene mhp fosfor, nitrogen og organisk stoff fra renseanlegg og overløp?
  - Minimere samlede utslipp av TOF (totalt oksygenforbruk i henhold til NIVAs formel) til fjorden?
  - Minimere overløp til fjorden fra hovedtransportsystemene? I såfall; hvilke overløp er viktigst?
  - Perioden fram til 2020: **Minimere overløpsutslipp**
- Se ut over organisatoriske grenser; tenke teknokratisk

# 3GA Arbeidsgruppen VEAS-VAV

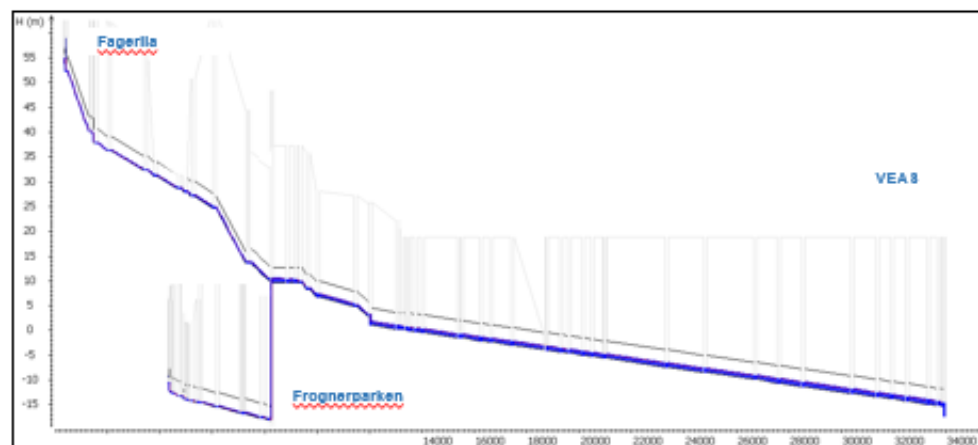
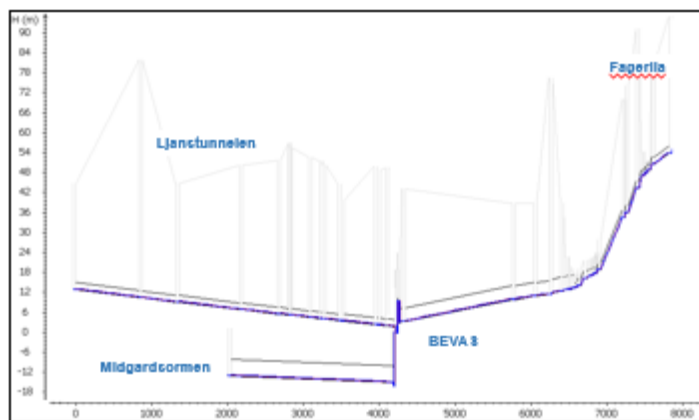


Beskrive:

- den sentrale infrastrukturen
- fleksibiliteten i systemene
- potensialet for å utnytte kapasitetene i tilførselssystem og renseanlegg – til beste for fjorden fram mot **2020**; den beste fordelingen for å **hindre/ minimere overløp**

Tilføre noe nytt!

- Vise funksjon og fleksibilitet ved å teste scenarier ved hjelp av modell
- Utvikle konseptmodell med basis i pågående arbeid med hovedmodeller i Oslo, Bærum og Asker.



# 3GA Konseptmodell\*)

Vesentlige forenklinger; bla

80 000 ledninger til 1054 segmenter

15 000 arealer til 130 påslipp

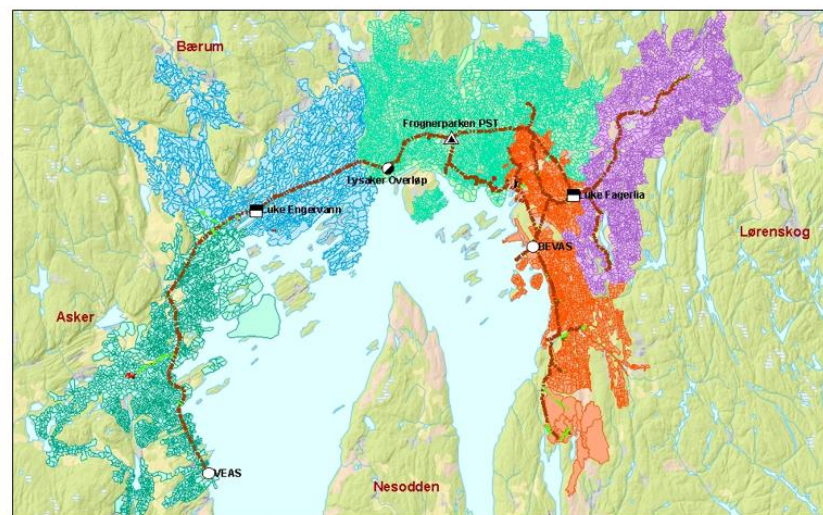
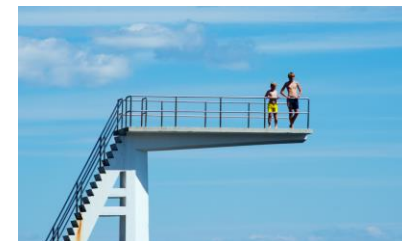
Kjøring av 24-timers scenario  
fra 10 timer til 10 minutter

Funksjon/styring BRA og tilhørende  
system allerede beskrevet/modellert

Funksjon/styring VEAS anlegg og tunnel  
har blitt beskrevet/modellert – forenklet

Forutsetter fordeling mellom anlegg/  
rensedistrikt som i 2014 og 2015; normal  
fordeling Fagerlia er her definert som 30/70.

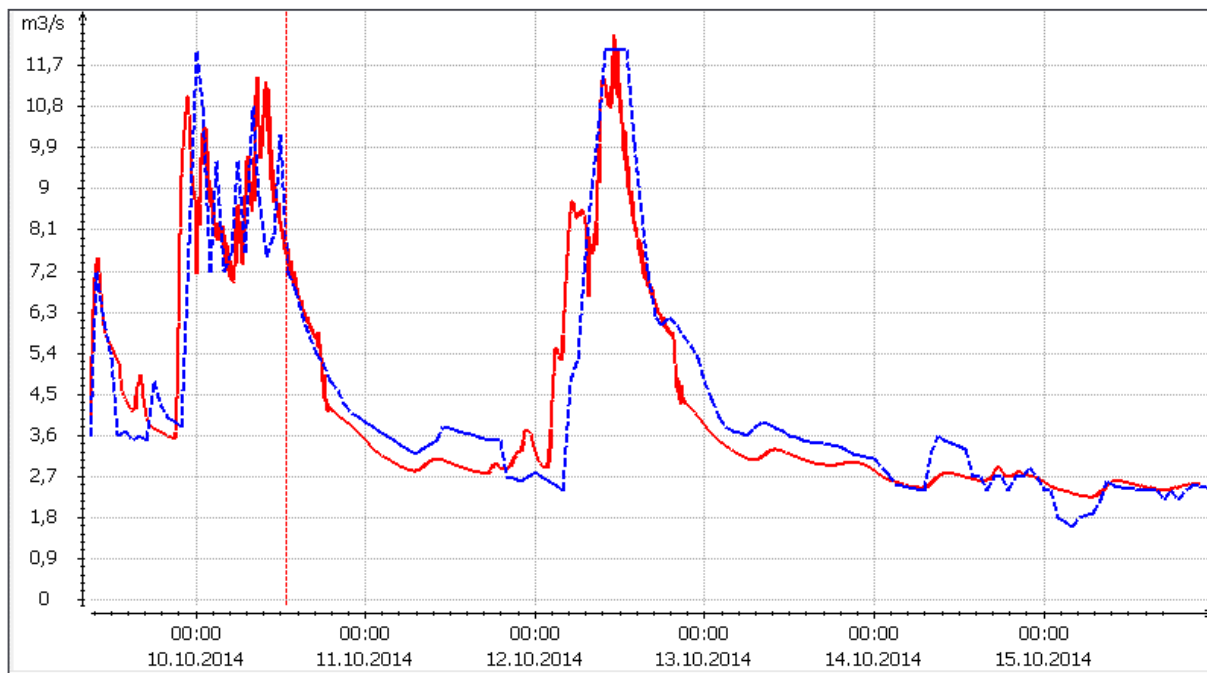
\*) Samarbeid med Rosim



Figur xx: Kart over området med tilhørende arealer i konseptmodellen. Hovedinfrastrukturen er inntegnet, inkludert tunneler. Områdene fra vest, markert med ulike farger er; Asker, Bærum, sentrum og Oslo vest til Lysaker/Vækerø (alle tre går til VEAS). Markert i oransje; Opegård, Nordstand og Midgardsormen til BEVAS. Markert i lilla er Groruddalen, hvor vannmengden fordeles på Fagerlia. Avløpsvannet som overføres til VEAS fra Nesodden og Røyken er ikke vist i figuren.



# 3GA Kalibrering av modellen



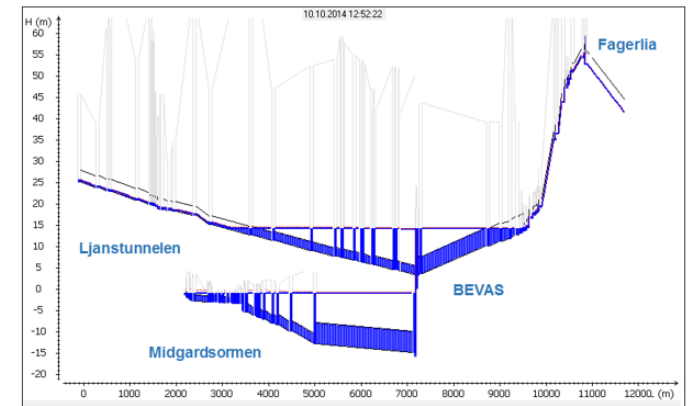
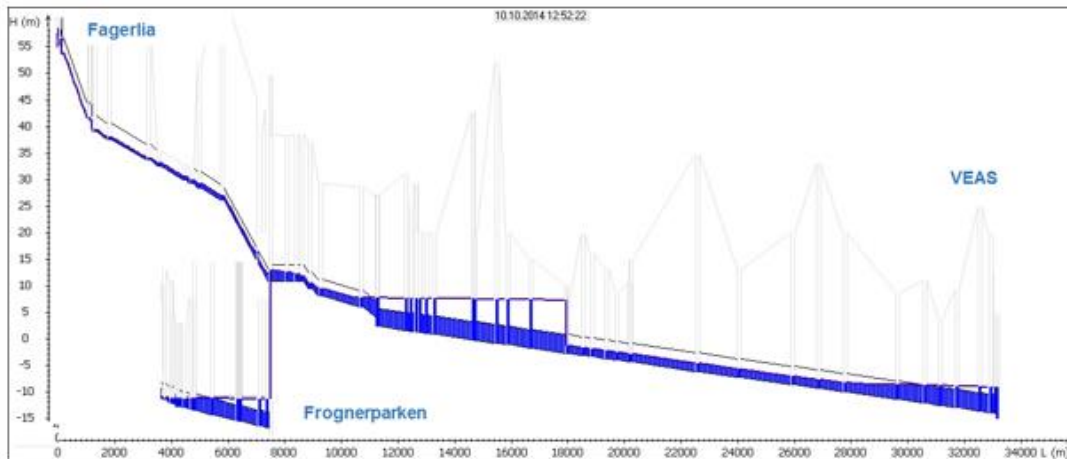
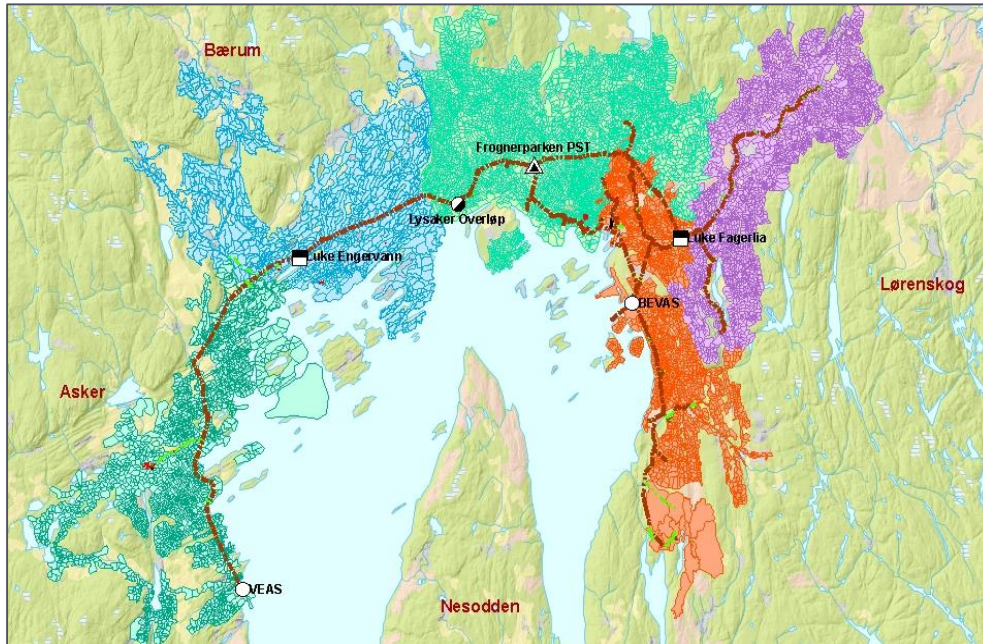
Rød linje: Beregnet verdi  
Blå linje: Målt verdi

**Nedbørssituasjon:** Vannmengder ved Vækerø, 6-dagers periode oktober 2014

Godt samsvar Vækerø og godt samsvar ØSaK.

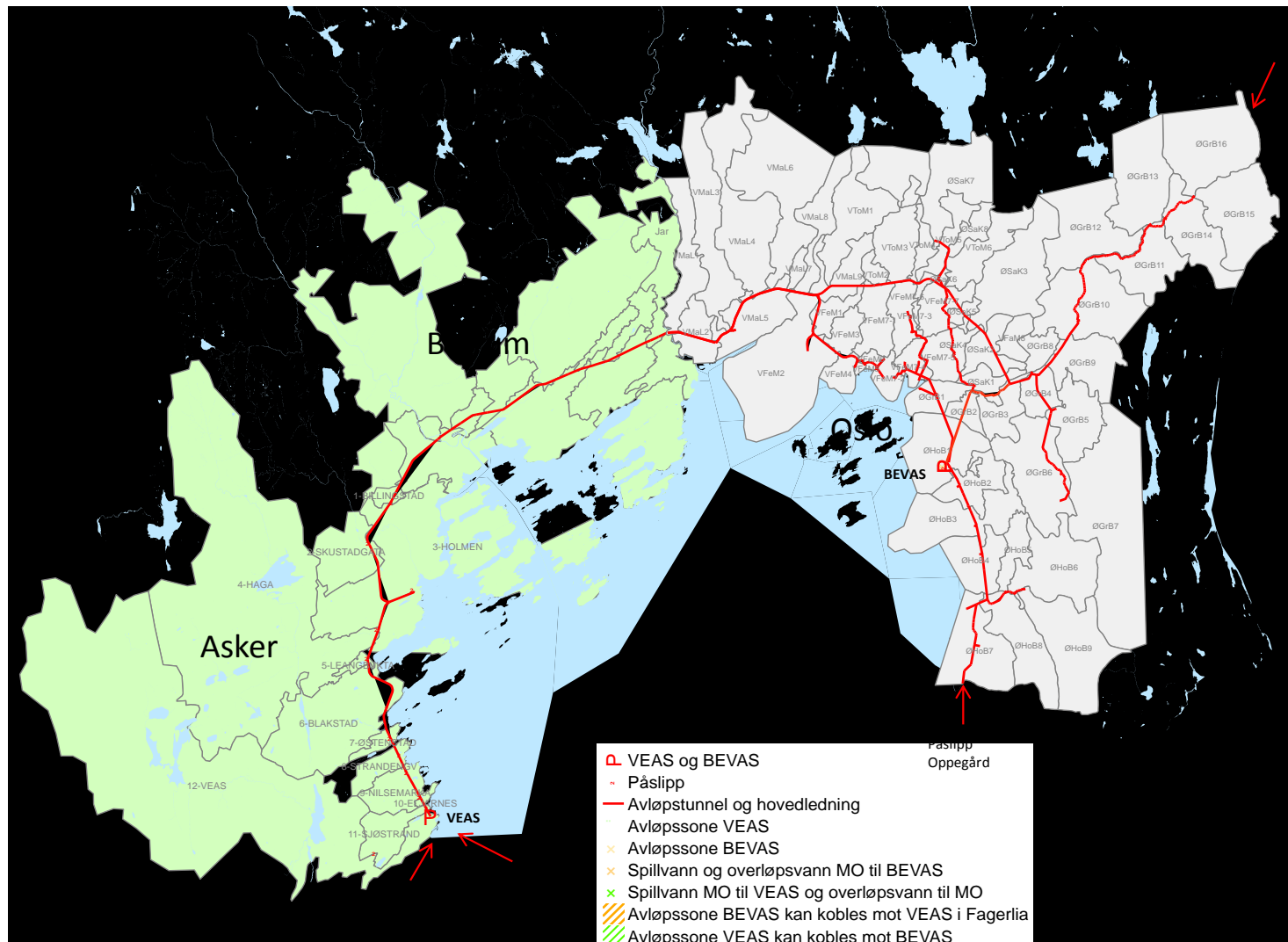
**Tørrværssituasjon:** Tilfredsstillende samsvar over døgnet.

# 3GA Magasin





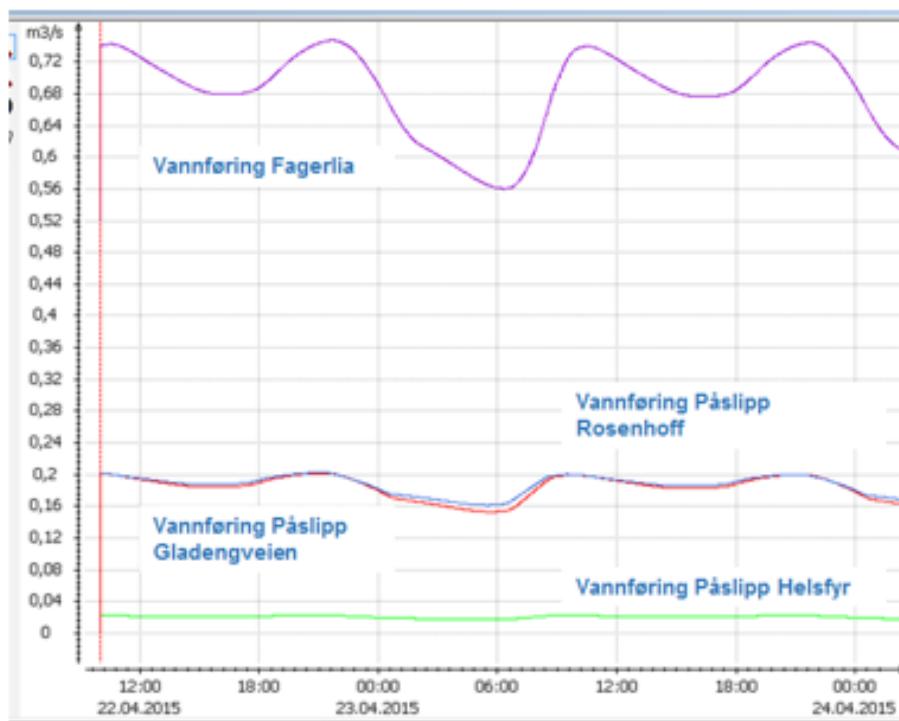
# 3GA Flexibilitet



# Scenario: Full stopp i et av rensanleggene

Tørrvær. Planlagt stopp.

27 timer før overløp inntreffer



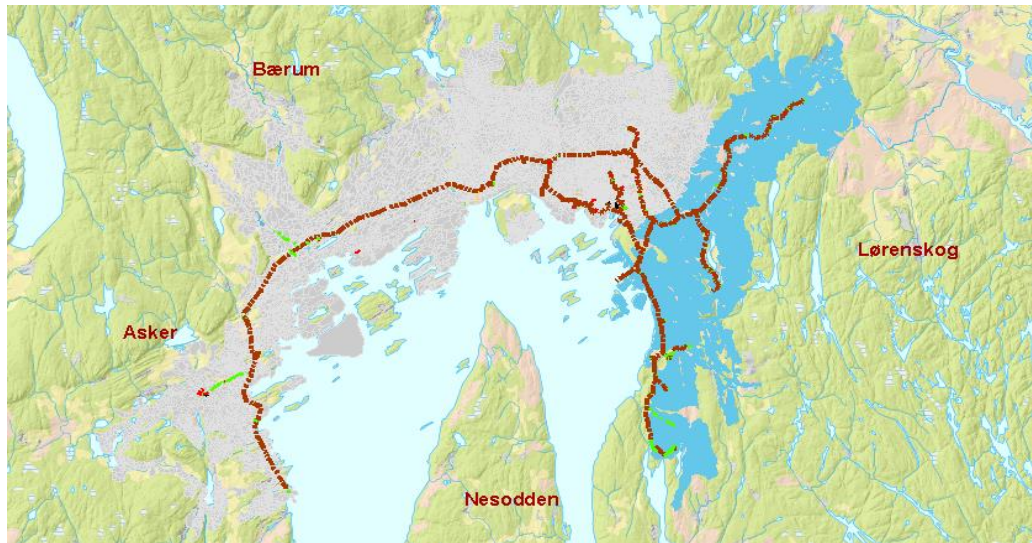
**Figur 18:** Vannføringen for de aktuelle avlastningspunktene under den aktuelle perioden for den teoretiske nødsituasjonen med stopp av rensanleggene.

# Scenario: 2-års sommerregn i øst



To scenarier fordeling Fagerlia:

- 30/70 (normal): Beregnet overløp rist Midgardsormen: 40 000 m<sup>3</sup>
- 100/0 (avlastning til VEAS): Beregnet overløp Lysaker: 50 000 m<sup>3</sup>

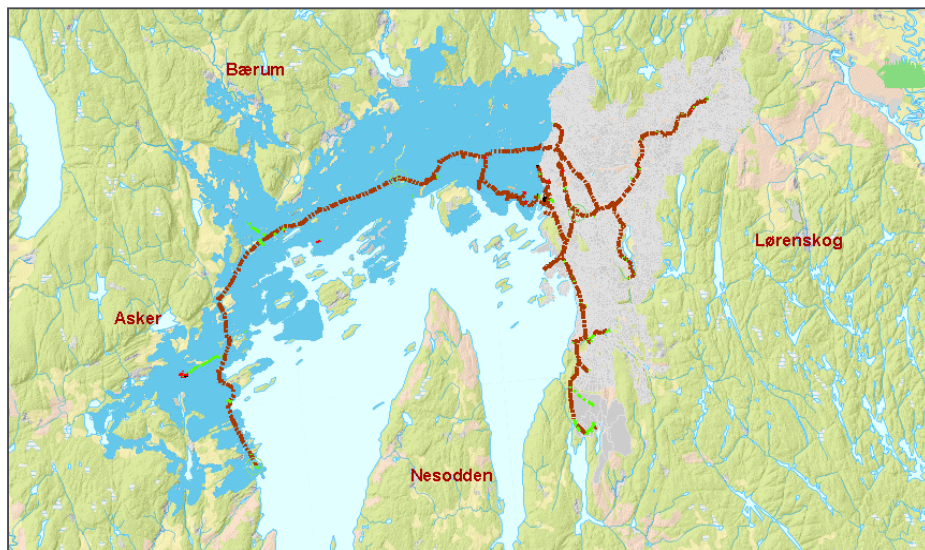


# Scenario: 2-års sommerregn i vest



To scenarier for fordeling Fagerlia:

- 30/70 (normal): Beregnet overløp Lysaker: Vel 350 000 m<sup>3</sup>
- 0/100 (avlastning til BRA): Beregnet overløp Lysaker: 330 000 m<sup>3</sup>





# Konklusjoner

Verken VEAS eller Bekkelaget renseanlegg (BRA) har ledig renskapasitet i perioden fram til 2020.

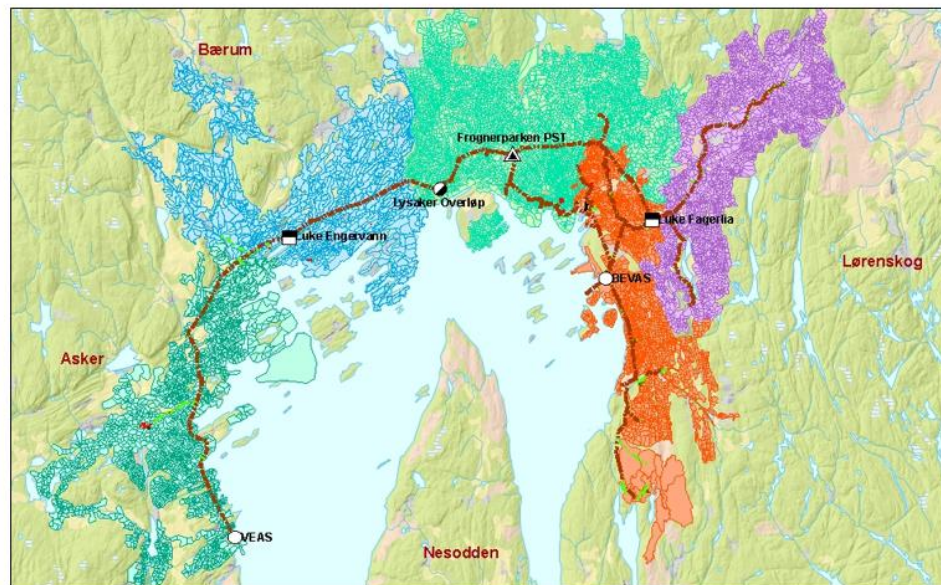
Systemet har i dag begrenset fleksibilitet, primært ved luke Fagerlia.

Ved akutt (planlagt) hendelse, tørrvær:

- 0,45 m<sup>3</sup>/s (0,45 m<sup>3</sup>/s) kan overføres fra BRA til VEAS
- 0,20 m<sup>3</sup>/s (0,60 m<sup>3</sup>/s) kan overføres fra VEAS til BRA

Styring av avløpsstrømmen ved store, lokale nedbørshendelser, forutsetter svært sikre og detaljerte nedbørsprognoser og kjent sammenheng mellom nedbør og tilrenning.

En hovedmodell for tilførsels-systemene i Oslo, Asker og Bærum med tunneler og renseanlegg kan utvikles videre for å teste scenarier, mhp tilførsler og tiltak.



Figur xx: Kart over området med tilhørende arealer i konseptmodellen. Hovedinfrastrukturen er inntegnet, inkludert tunneler. Områdene fra vest, markert med ulike farger er; Asker, Bærum, sentrum og Oslo vest til Lysaker/Vækerø (alle tre går til VEAS). Markert i oransje; Oppegård, Nordstrand og Midgardssoren til BEVAS. Markert i lilla er Groruddalen, hvor vannmengden fordeles på Fagerlia. Avløpsvannet som overføres til VEAS fra Nesodden og Røyken er ikke vist i figuren.

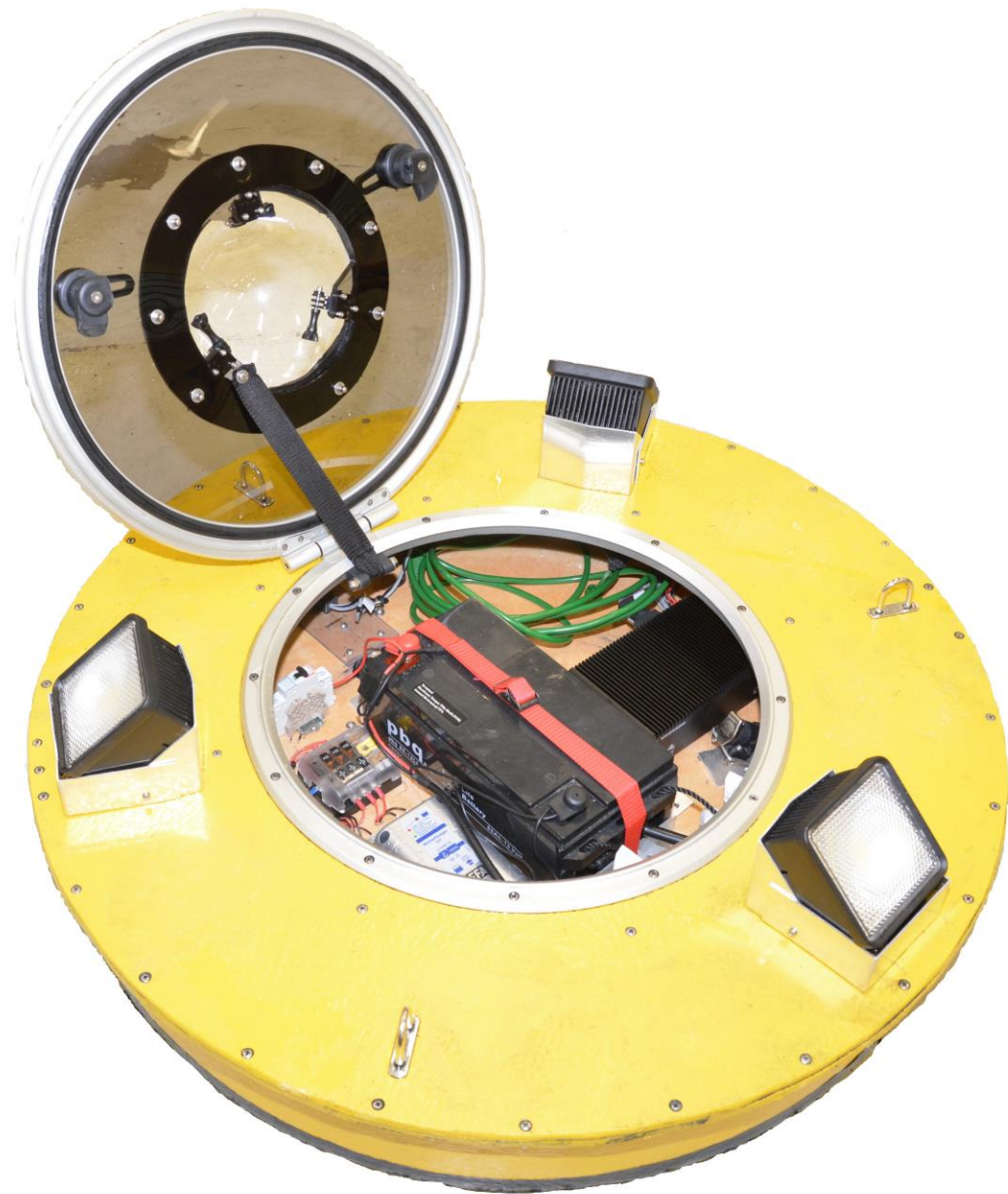


# Hvordan står det til med VEAS-tunnelen?

Inspeksjon før & nå.

En reise fra Skytterdalen til VEAS tar drøye 4 timer





# VEAS

En renere Oslofjord