

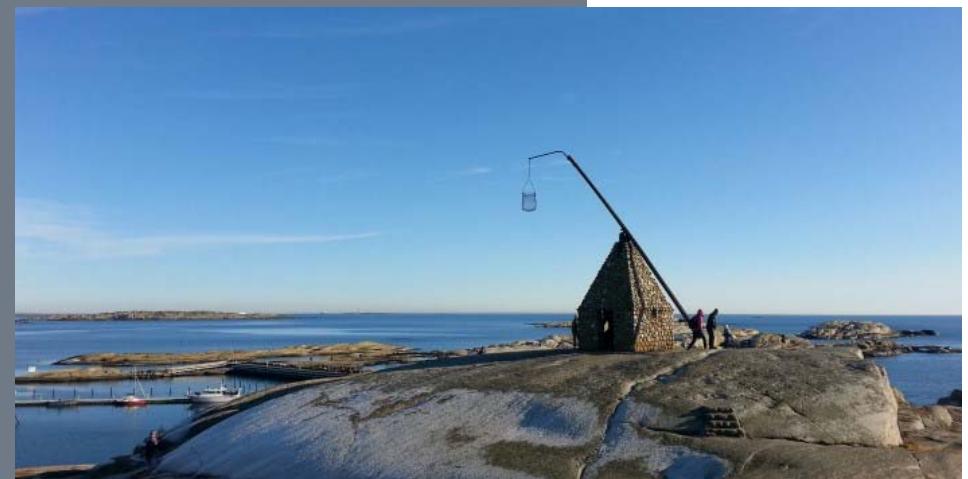
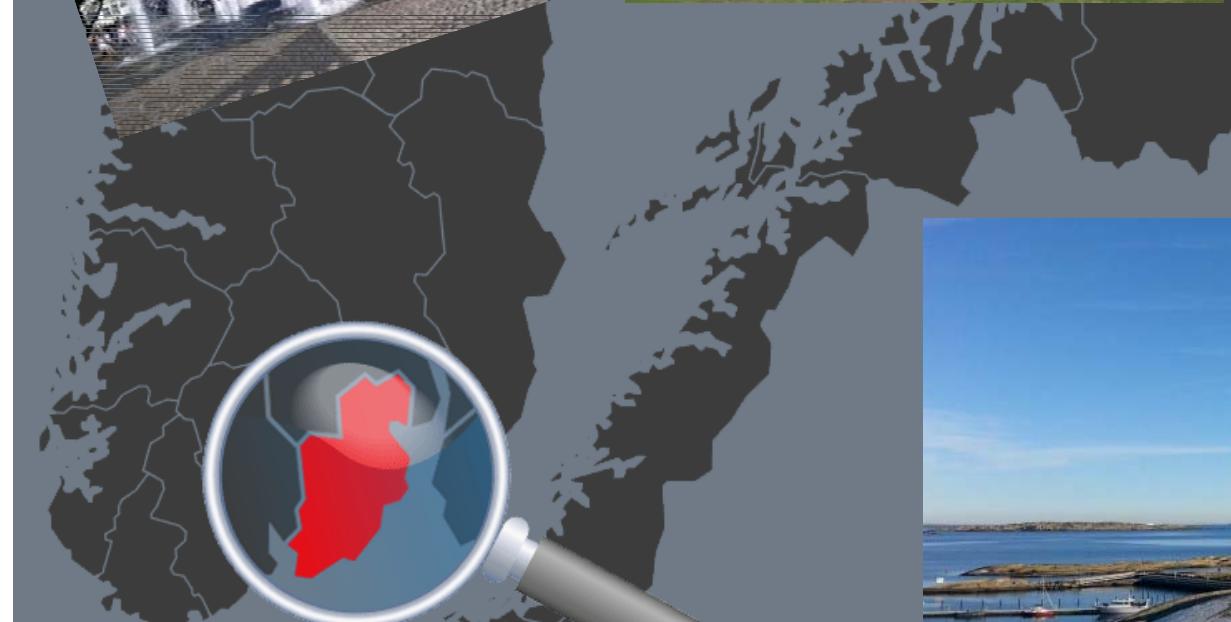
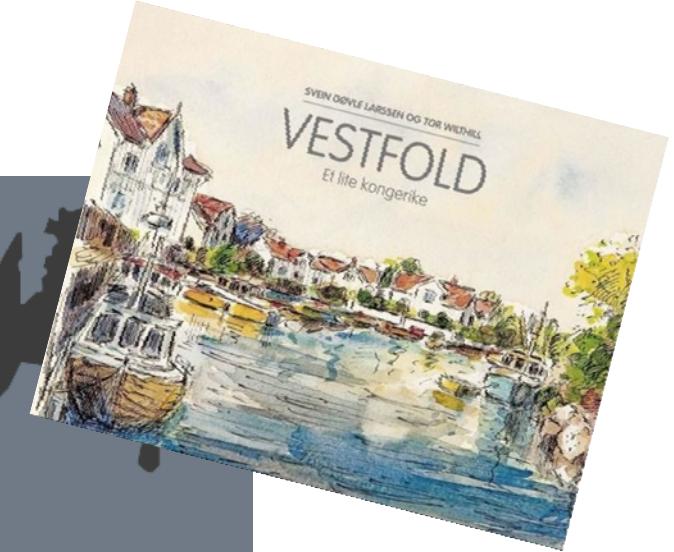
# VA-dagene Midt-Norge 2021

## Børge Bjørndahl

### Leder-lekkasjekontroll



VESTFOLD VANN IKS



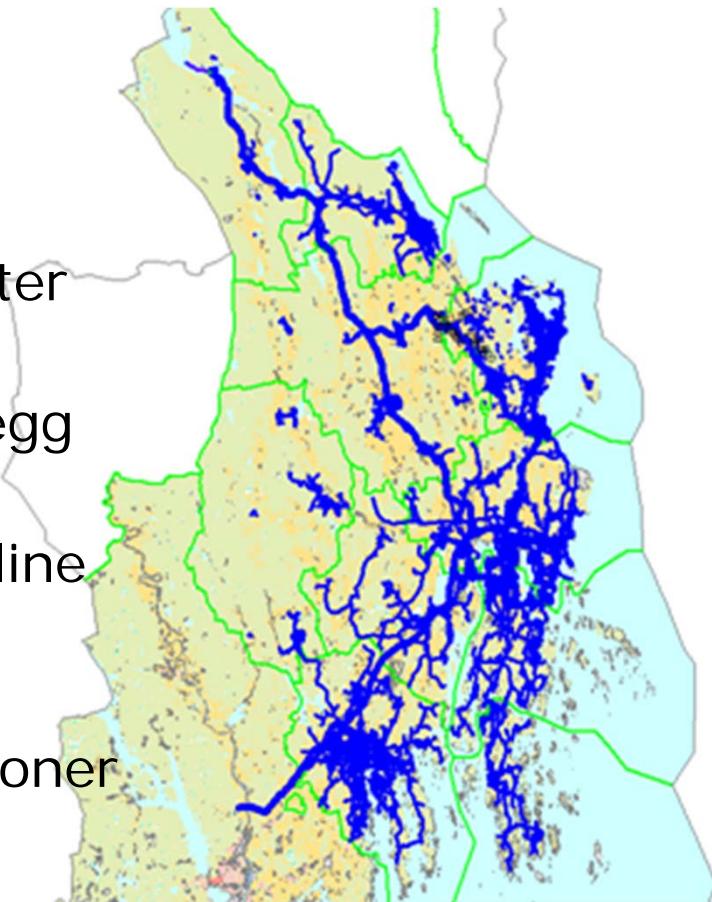
## Kort fortalt

- Vestfold Vann IKS produserer og leverer vann fra to vannverk til 5 kommuner i Vestfold
- Leverer vann til ca. 170 000 mennesker med et produsert og levert års volum på ca. 23 mill m<sup>3</sup>/år
- Egen Lekkasjeavdeling på 5 mann som utelukkende jobber med å redusere vanntap i kommunenes distribusjonssystemer
- Målsetting om å nå et vanntapsnivå på 16 % innen 2028



## Oversikt

- Totalt har vi ansvar for å utføre lekkasjekontroll på ca. 1518 kilometer med kommunale rør
- Private stikkledninger kommer i tillegg
- Vi har et godt utbygget overvåkingssystem med ca. 150 online vannmålere fordelt på ca. 120 vannsoner
- Vanntapsanalyse på de fleste vannsoner



## Vestfold Vann strategi og metoder

- Vi har jobbet målbevisst etter IWA sine metoder for lekkasjeberegning siden 2010
- Vår målsetting om 16 % vanntapsnivå er beregnet etter IWA metode SELL (Sustainable economic leakage level). Skal oppnås innen planperiodens utløp(2028) helst før...
- Vi har bygget digitale vanntapsanalyseprogrammer som bidrar til at vi best mulig prioriterer vårt arbeid riktig.



## Nøkkeltall

- Vestfold Vanns medlemskommuner har på 6 år redusert sitt gjennomsnittlig vektet vanntap fra ca. 35 % til 24 % etter IWAs vannbalanseberegning
- I volum en gradvis reduksjon, hvor vi for året 2017 rapporterte en reduksjon på nærmere 3 millioner m<sup>3</sup>, sammenliknet med 2011
- Dette på tross av en befolkningsvekst på ca. 7% i samme periode
- Vi rapporterer inn ca. 400 lekkasjer hvert år

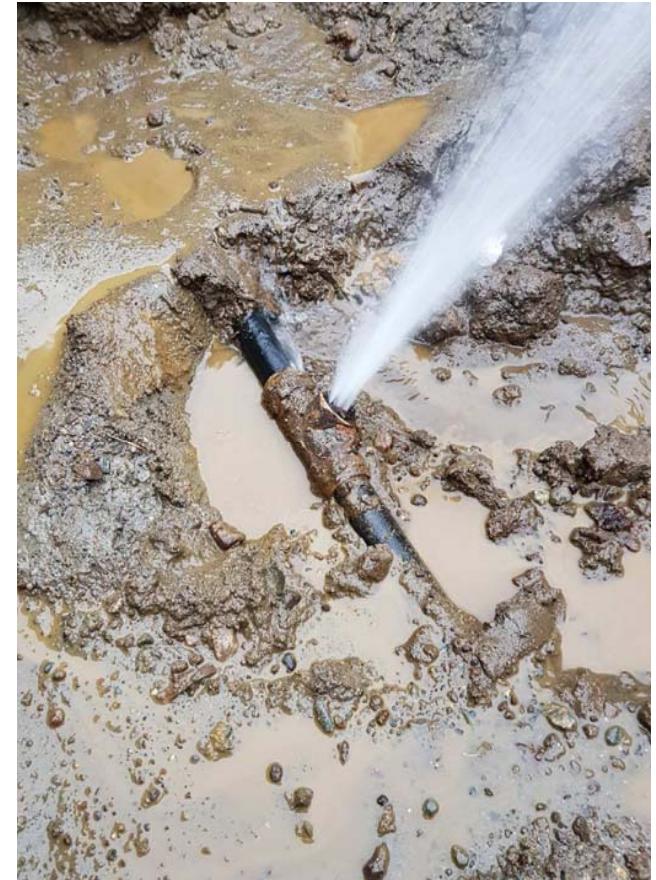


# Beregning av bærekraftig lekkasjenivå!



VESTFOLD VANN IKS

- Veien frem til et akseptabelt og bærekraftig lekkasjenivå
- Omfattende og systematisk innsats er nødvendig – og gir resultater!
- Det er dessverre ingen quick fix



# Hva må til! Noen kulepunkter



VESTFOLD VANN IKS

- Bruk tilgjengelig kunnskap for å bygge kompetanse i egen virksomhet
- Etabler en overordnet handlingsplan med gode og realistiske målsettinger
- Etabler vannsoner og overvåkingssystemer
- Vannsonene må være små nok til å være oversiktlige

# Hva må til! Noen kulepunkter



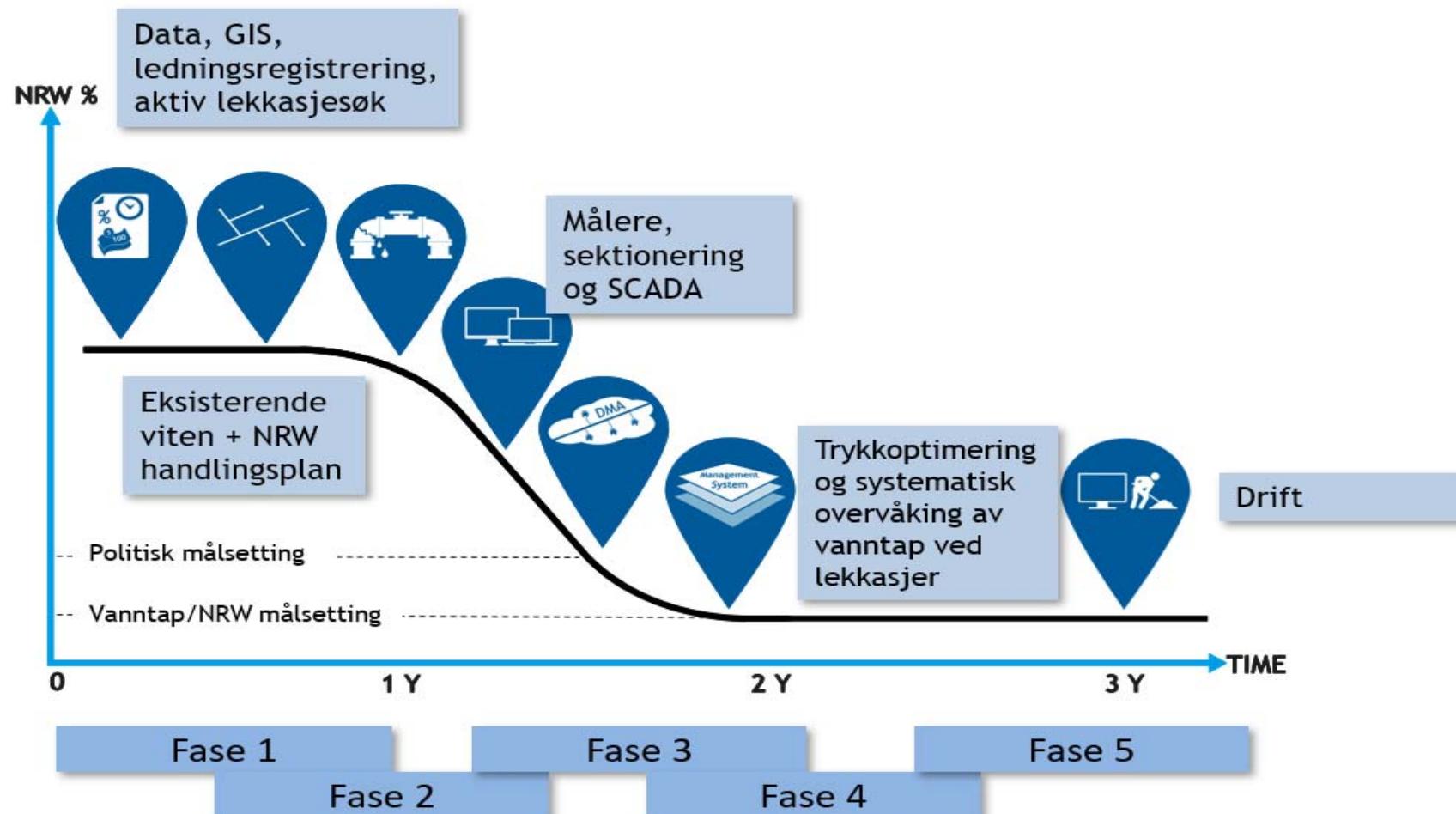
VESTFOLD VANN IKS

- Sett opp vanntapsanalyse. Vannbalanse og bunn opp regnskap(nattverdier)
- Gjør analyseprogrammene lett tilgjengelig og lettfattelig for de som jobber med vanntap (Ingeniørene, driftspersonell og ledelse).
- Forankre jobben godt politisk og i ledelse.

# Hva må til!



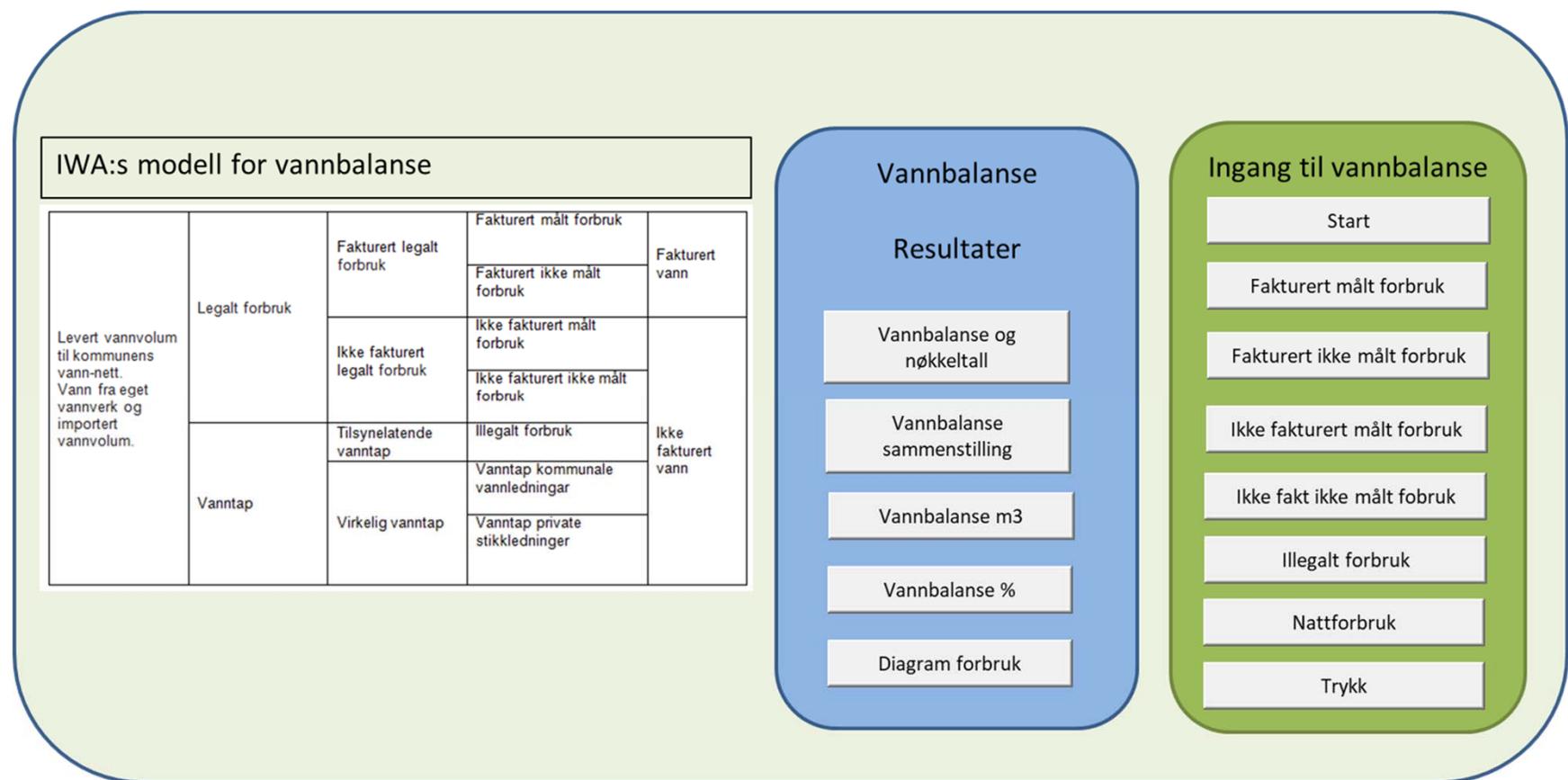
VESTFOLD VANN IKS



# Begynn med å regne ut ditt vanntap. Vannbalanse



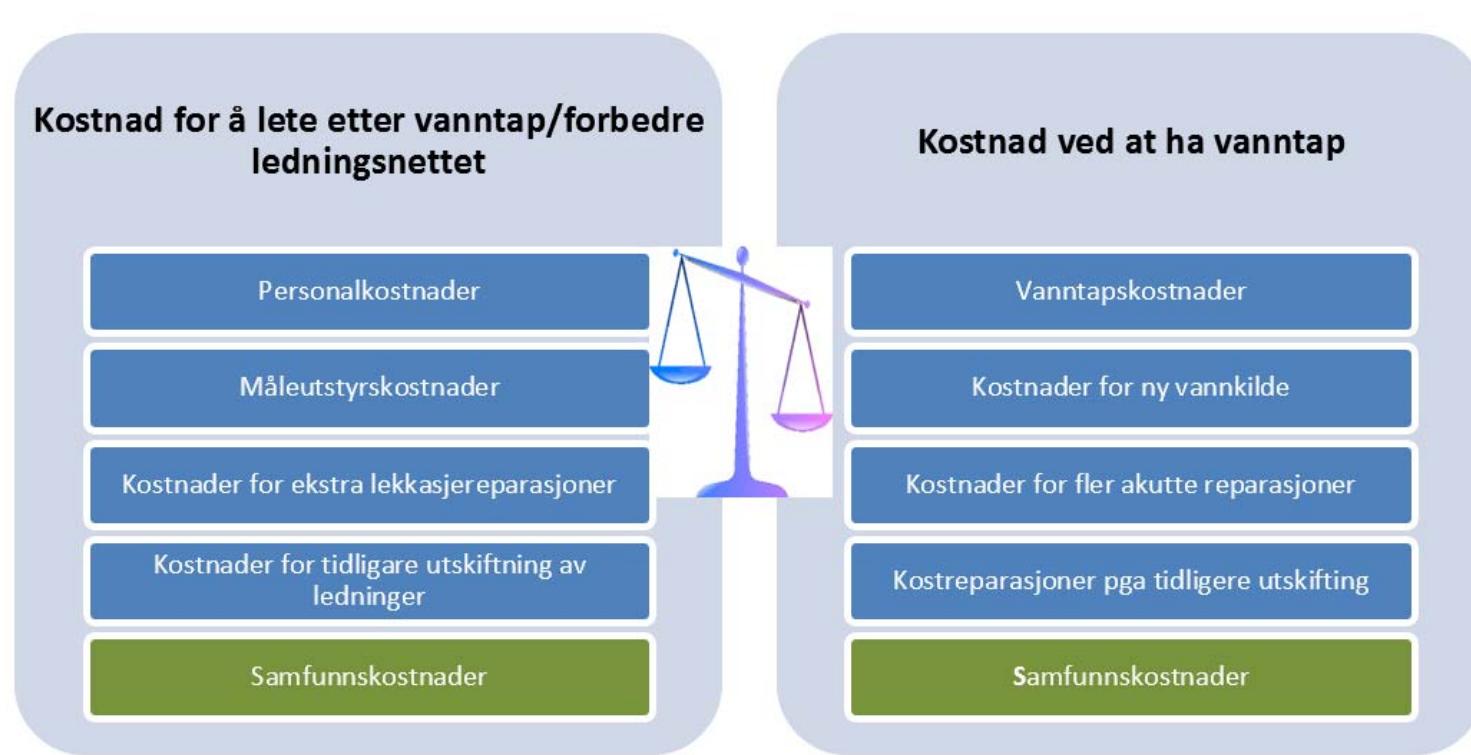
VESTFOLD VANN IKS



# Et klart definert målsettingsnivå (IWA, ELL/SELL)



VESTFOLD VANN IKS



**Figur 22.** Kostnader og besparelser som ingår i SELL

# Beregninger - Hva må til-Begrepsjungel?



VESTFOLD VANN IKS

SSB Statistisk sentralbyrå

IWA International Water Association

KOSTRA KOMMUNESTATRAPPORTERING – er et rapporteringssystem for norske kommuner.

ELL Economic Level of Leakage

SELL Sustainable Economic Level of Leakage

ILI Infrastructure Leakage Index CARL/UARL

UARL (Unavoidable Annual Real Losses) er et konsept for å beregne hvor stor andel av vanntapet som er svært at undgå

CARL (Current Annual Real Losses) er det virkelige vanntap for et distribusjonssystem.

Vanntap Kan deles inn i *Tilsynelatende tap* og *Virkelig tap*. Tilsynelatende tap er illegalt forbruk og Virkelig tap er lekkasje på kommunale og private ledninger

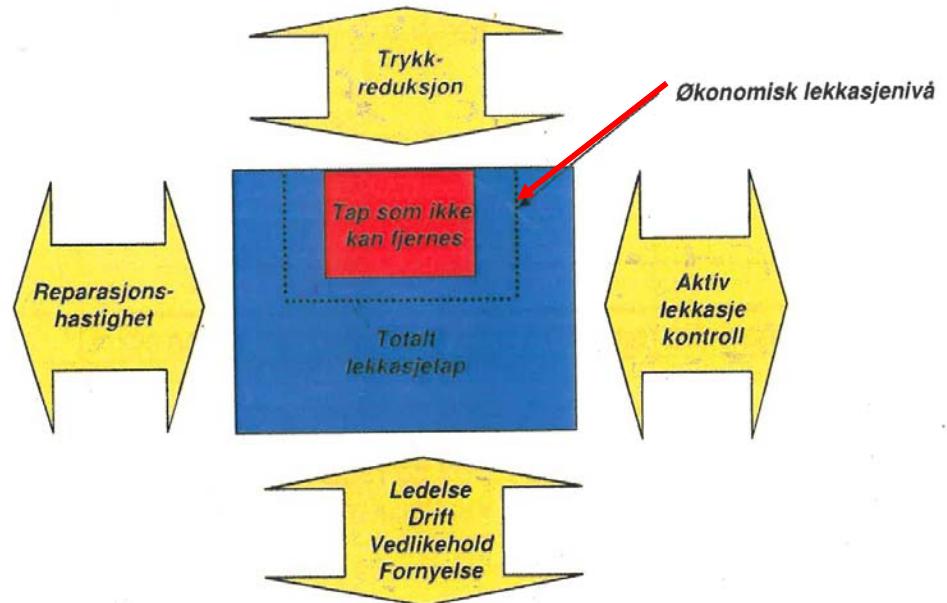
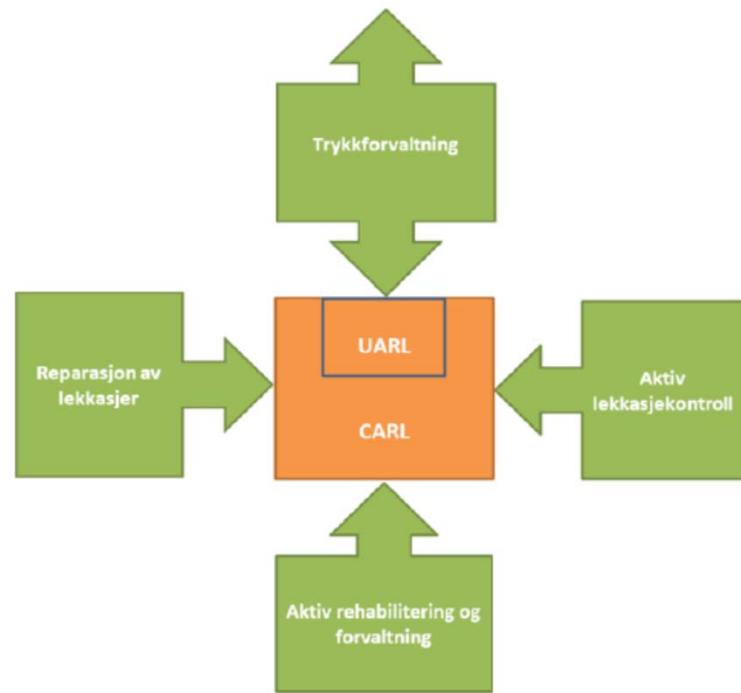
I/pe/d

Liter per person og døgn

# Hva påvirker lekkasjenivået?



VESTFOLD VANN IKS



# Rapporter og kilde materiell



VESTFOLD VANN IKS

Norsk Vann  
**Rapport**  
239 | 2018

### Beregning av bærekraftig lekkasjenivå



Norsk Vann

Norsk Vann  
**Rapport**  
820 | 2016

### Norske tall for vannforbruk med fokus på husholdningsforbruk



Norsk Vann

Norsk Vann  
**Rapport**  
171 | 2009

### Erfaringer med lekkasjekontroll

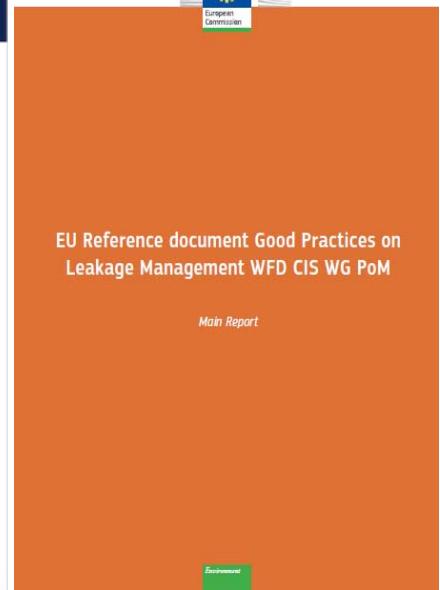


Norsk Vann

 European Commission

### EU Reference document Good Practices on Leakage Management WFD CIS WG PoM

Main Report



# Verktøy for å få oversikt over vannforbruk og vanntap

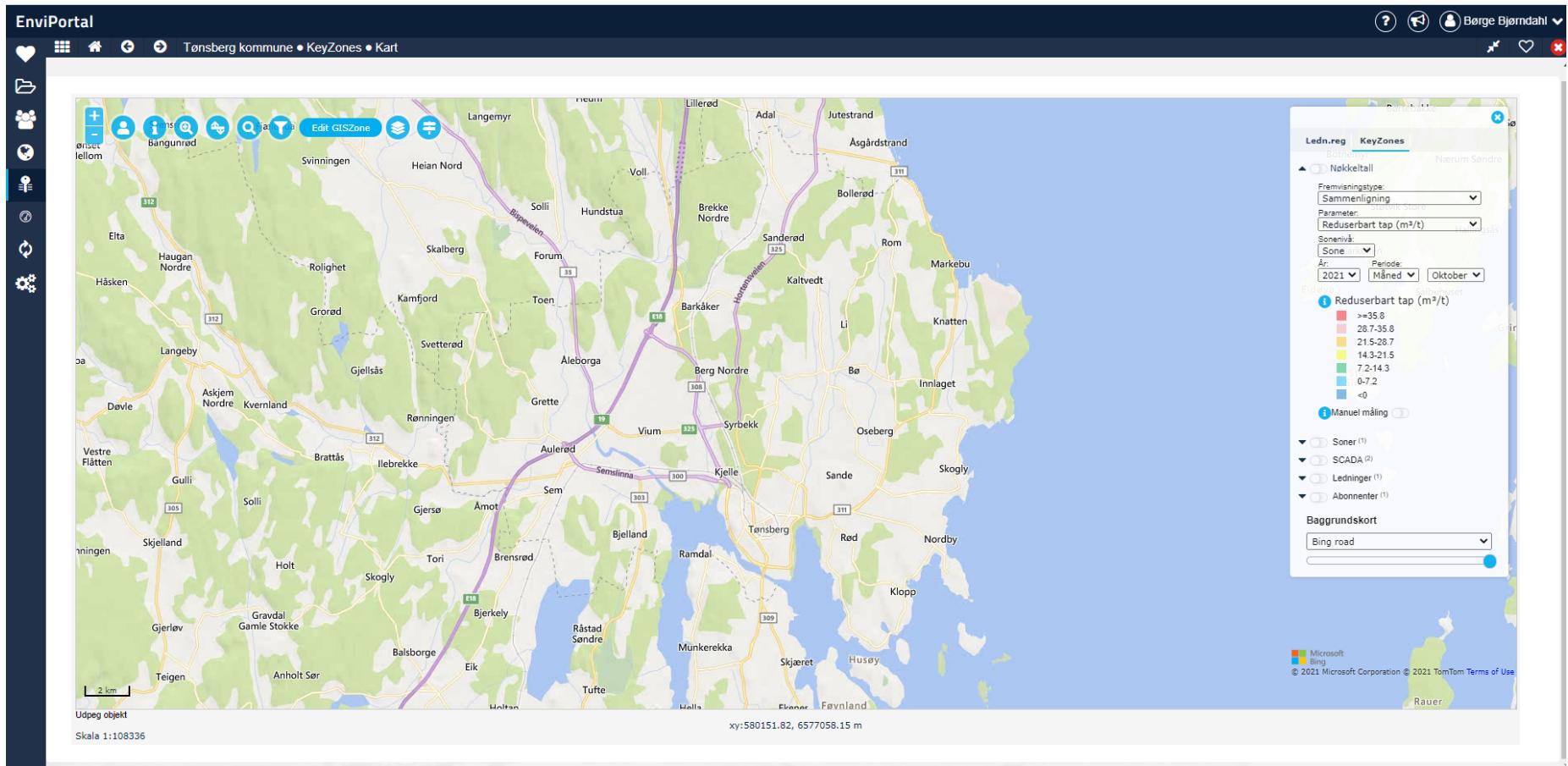


VESTFOLD VANN IKS

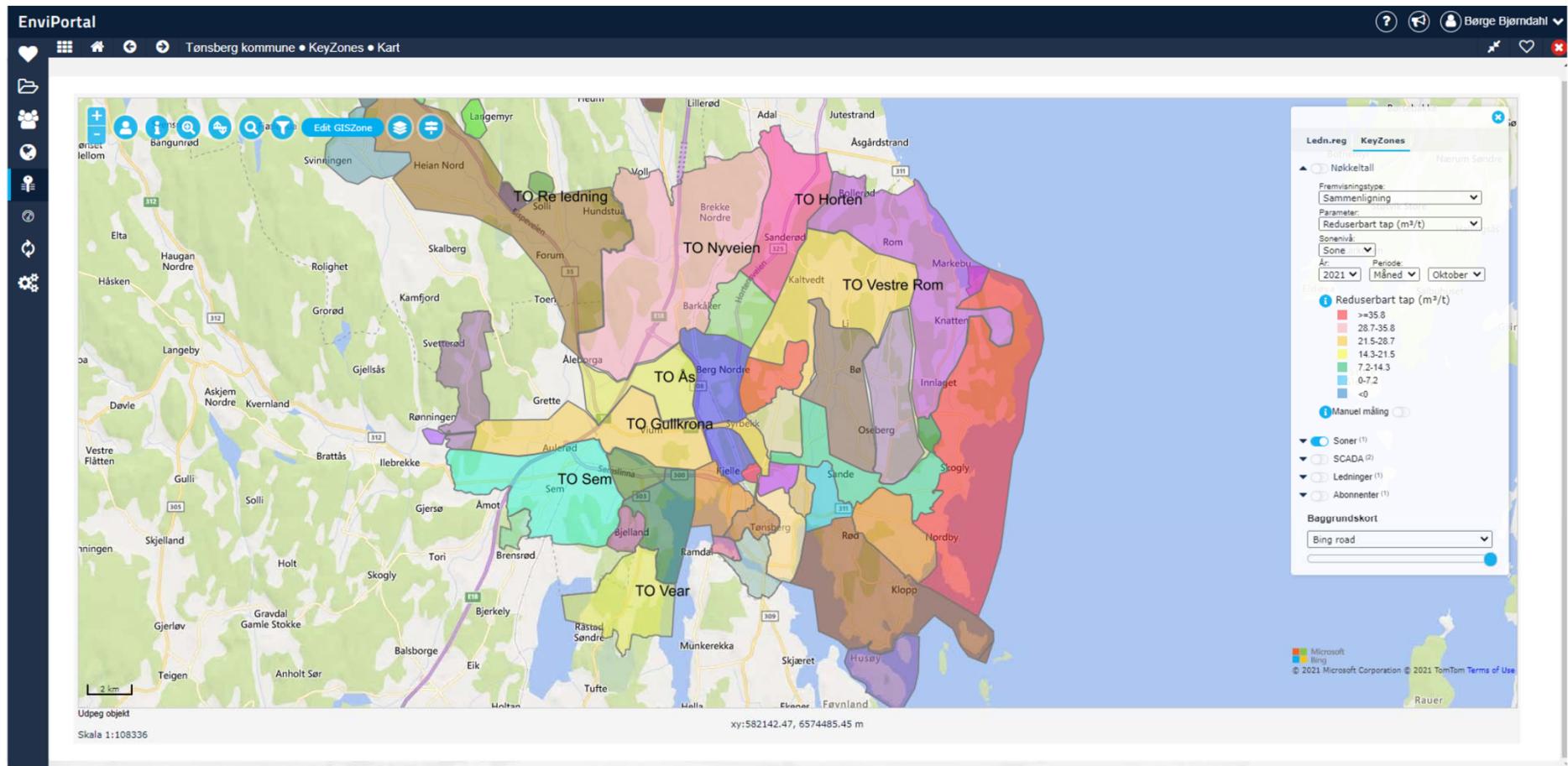
**Vestfold Vann benytter flere plattformer for å holde oversikt over vannforbruk, lekkasjer, lekkasjenivåer og innrapporterte lekkasjer**

- Driftskontroll med online vannmålerdata fra ca. 150 vannmålere og ca. 120 vannsoner (Citect)
- Lydloggere plassert på mange strategiske knutepunkter med automatisert rapportering til WEB-basert oversikt
- Rapportsystem for volumverdier av levert vann daglig, ukes, måneds, års oppløsning (Gurusoft)
- Vanntapsanalyse. Et program for å samle og forene alle relevante data til et realistisk bilde over vanntap (Keyzone)
- Meldingsplattform for lekkasjerapportering (Gemini melding)
- Eksempel på en vanntapsoversikt i en av vår 120 vannsoner:

# Keyzone – et vanntapsanalyse-program



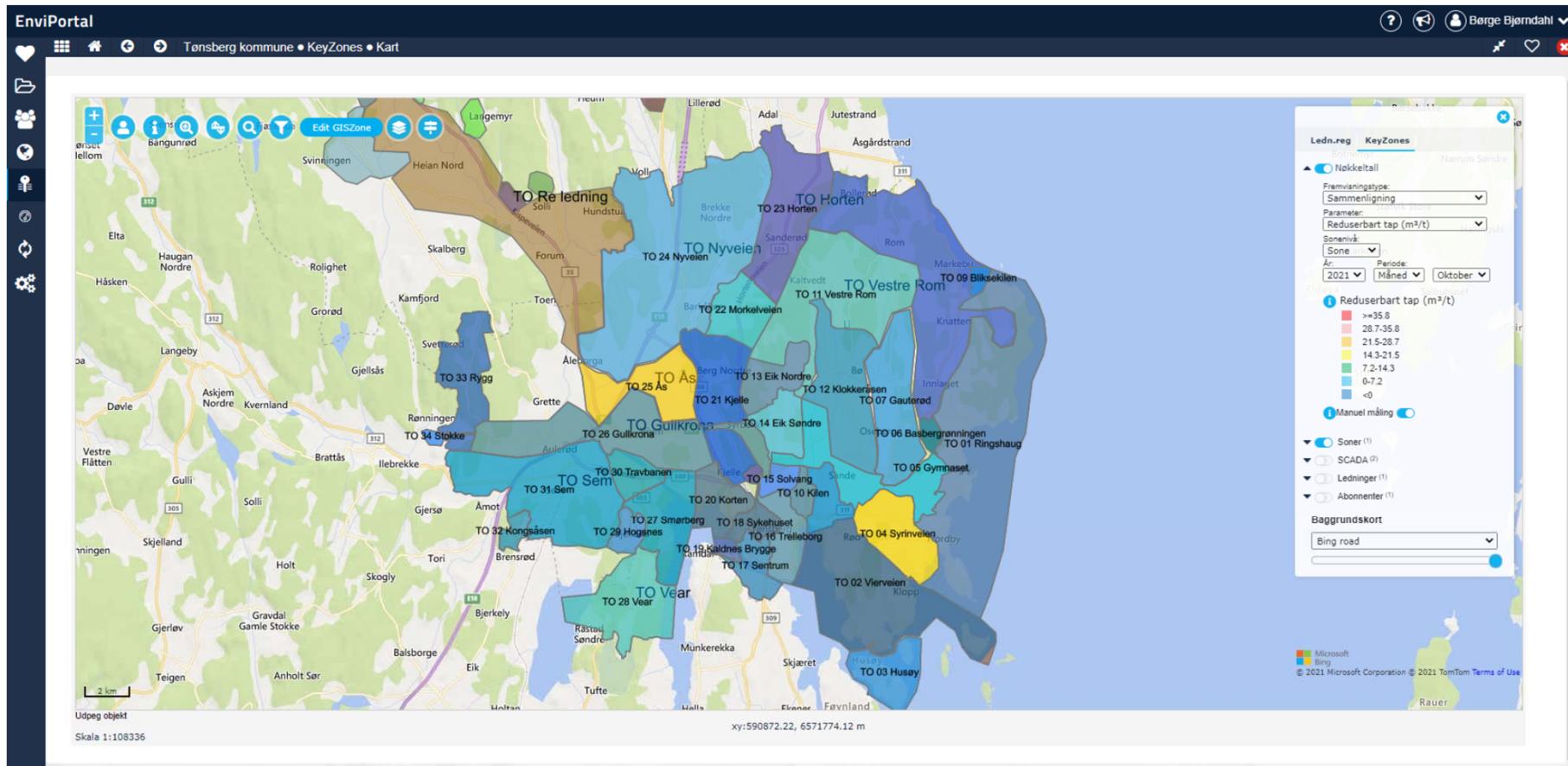
# Keyzone – et vanntapsanalyse-program



# Keyzone – et vanntapsanalyse-program



VESTFOLD VANN IKS



# Keyzone – et vanntapsanalyse-program



VESTFOLD VANN IKS

EnviPortal

Tønsberg kommune • KeyZones • KeyZones drift • (STO\_Sentrum - TO 17 Sentrum)

KeyZones drift Nøkkeltall for sone Vannbalansgraf Målepunkter graf Relasjoner

Last inn på nytt

Vannbalansesoner

Sonekode	Sonenavn	Status	Komme	31.10	30.10	29.10	28.10	27.10	26.10	25.10	24.10	23.10	22.10	21.10	20.10	19.10	18.10	
STO_Kongsaesen	TO 32 Kongsaesen	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Korten	TO 20 Korten	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Messeområdet	TO 36 Messeområdet	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Mørkelveien	TO 22 Mørkelveien	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Nyveien	TO 24 Nyveien	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Presterødalleen	TO 35 Presterdøalleen	I bruk	<input type="checkbox"/>															
STO_Renseanlegg	TO Tønsberg Renseanlegg	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Ringshaug	TO 01 Ringshaug	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Rygg	TO 33 Rygg	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Saltkopp	TO 08 Saltkopp	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Sem	TO 31 Sem	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Sentrum	TO 17 Sentrum	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>													
STO_Smrøberg	TO 27 Smrøberg	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Solvang	TO 15 Solvang	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Stokke	TO 34 Stokke	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Sykehuset	TO 18 Sykehuset	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Syrinveien	TO 04 Syrinveien	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Travbanen	TO 30 Travbanen	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Trelleborg	TO 16 Trelleborg	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Vear	TO 28 Vear	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Vestre_Rom	TO 11 Vestre Rom	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Vierveien	TO 02 Vierveien	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															
STO_Aas	TO 25 Ås	I bruk	<input checked="" type="checkbox"/>															

Detaljer

Ledningslengde (km)	13,0
Antall tilkoblinger	2 272
Stikketethet (stikk/km)	174,10
Sonestørrelse *	2 533
Årsforbruk (m <sup>3</sup> /år)	828 998

Detaljer

Gjennomsnittlig forsyningstrykk (mVs)	50
Trykkote (m.o.h)	55
Areal (km <sup>2</sup> )	0,0
Substitusjonsgruppe	

Alarmtekst

Alt OK

Kommentar

OK vannbalanse, men stor variasjon hverdag/heig. Har industriforbruk rett forbruksprofil? (JKJ 13/1-20)  
ED: Ingen data fra loggere 1+2 i SCADA

Detaljer      Oversikt

# Keyzone – et vanntapsanalyse-program



VESTFOLD VANN IKS

EnviPortal

Tønsberg kommune • KeyZones • KeyZones drift • (STO\_Gymnaset - TO 05 Gymnaset)

KeyZones drift Nøkkeltall for sone Vannbalansegraf Målepunkter graf Relasjoner

Last inn på nytt Avbryt Lagre

Vannbalansesoner Nøkkeltall pr. døgn

Sonekode	Dato	Antall time-verdier	Andel dognafløs (%)	Maks flow (m³/t)	Gj. sn. flow (m³/t)	Nattime flow (m³/t)	Min/Gj. sn. flowfaktor	Gj. sn. forbruk (m³/t)	Manuell måling forbruk (m ³)	IWA skøn forbrug (m³/t)	IWA solgt legalt forbr (m³/t)	Totalt tap (m³/t)	Totalt tap (%)	Manuell måling tap (m³/t)	Vanntap flow (m³/t)	Nattime- forbruk (m³/t)	Virkelig tap IWA (m³/t)	Virkelig tap nattime (m³/t)	Virkelig tap differans (%)	Kolonnegrupper
SRE_49_Revetall_1+2	31.10.2021	24	0.00	41.62	27.06	9.97	0.37	17.73	0.00	0.03	17.75	9.31	34.39	0.00	9.24	4.24	9.05	5.73	12.3	<input checked="" type="checkbox"/> Basis input
SRE_50_Revetall_3	30.10.2021	24	0.00	44.35	26.25	10.15	0.39	17.84	0.00	0.03	17.87	8.38	31.94	0.00	8.32	4.33	8.13	5.82	8.8	<input checked="" type="checkbox"/> Basisnøkkeltall
SRE_51_Revetall_sent	29.10.2021	24	0.00	41.80	26.57	9.11	0.34	16.22	0.00	0.03	16.24	10.32	38.85	0.00	10.26	4.43	10.09	4.67	20.4	<input checked="" type="checkbox"/> Nattimenøkkeltall
SRE_52_Fossan	28.10.2021	24	0.00	42.59	27.39	9.50	0.35	16.22	0.00	0.03	16.25	11.15	40.70	0.00	11.08	4.43	10.91	5.07	21.3	<input checked="" type="checkbox"/> Suppl. nøkkeltall
SRE_54_Svinvoll	27.10.2021	24	0.00	43.31	28.46	9.47	0.33	16.22	0.00	0.03	16.25	12.21	42.91	0.00	12.14	4.43	11.97	5.03	24.4	<input checked="" type="checkbox"/> Validering
SRE_57_Haugestad	26.10.2021	24	0.00	43.45	27.37	9.25	0.34	16.22	0.00	0.03	16.25	11.12	40.64	0.00	11.05	4.43	10.89	4.82	22.2	<input checked="" type="checkbox"/> IWA nøkkeltall
SRE_58_Hauan/Torp	25.10.2021	24	0.00	45.18	28.03	11.30	0.40	16.22	0.00	0.03	16.25	11.79	42.05	0.00	11.72	4.43	11.55	6.87	16.7	
SRE_59_Undrumsdal	24.10.2021	24	0.00	42.44	28.68	10.76	0.38	17.73	0.00	0.03	17.76	10.93	38.10	0.00	10.86	4.24	10.67	6.52	14.5	
SRE_60_Krakken	23.10.2021	24	0.00	45.32	27.38	11.02	0.40	17.84	0.00	0.03	17.87	9.51	34.75	0.00	9.45	4.33	9.26	6.69	9.4	
STO_Basbergronningen	22.10.2021	24	0.00	45.40	28.08	11.20	0.40	16.22	0.00	0.03	16.25	11.84	42.15	0.00	11.77	4.43	11.60	6.76	17.2	
STO_Bliksekilen	21.10.2021	24	0.00	40.86	27.57	10.19	0.37	16.22	0.00	0.03	16.25	11.32	41.07	0.00	11.25	4.43	11.08	5.75	19.3	
STO_Eik_Nordre	20.10.2021	24	0.00	82.30	30.07	10.30	0.34	16.22	0.00	0.03	16.25	13.82	45.96	0.00	13.74	4.43	13.58	5.86	25.7	
STO_Eik_Sondre	19.10.2021	24	0.00	43.42	27.26	10.44	0.38	16.22	0.00	0.03	16.25	11.01	40.40	0.00	10.94	4.43	10.77	6.01	17.5	
STO_Findus	18.10.2021	24	0.00	46.37	28.94	13.50	0.47	16.22	0.00	0.03	16.25	12.70	43.87	0.00	12.62	4.43	12.46	9.07	11.7	

Nattime flow (m³/t)

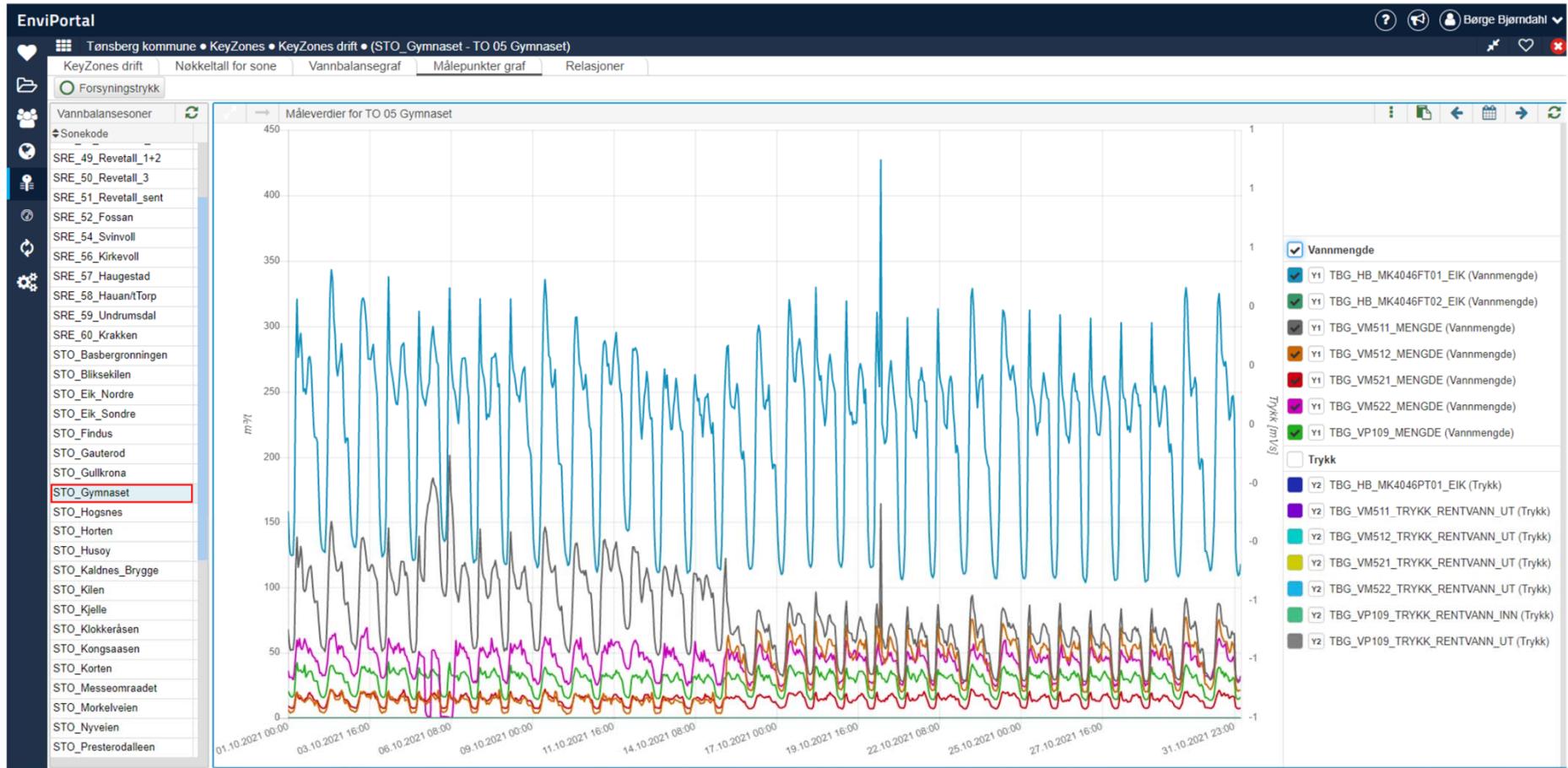
Y1 Nattime flow (m³/t)

Detaljer Oversikt Grafvisning

# Keyzone – et vanntapsanalyse-program



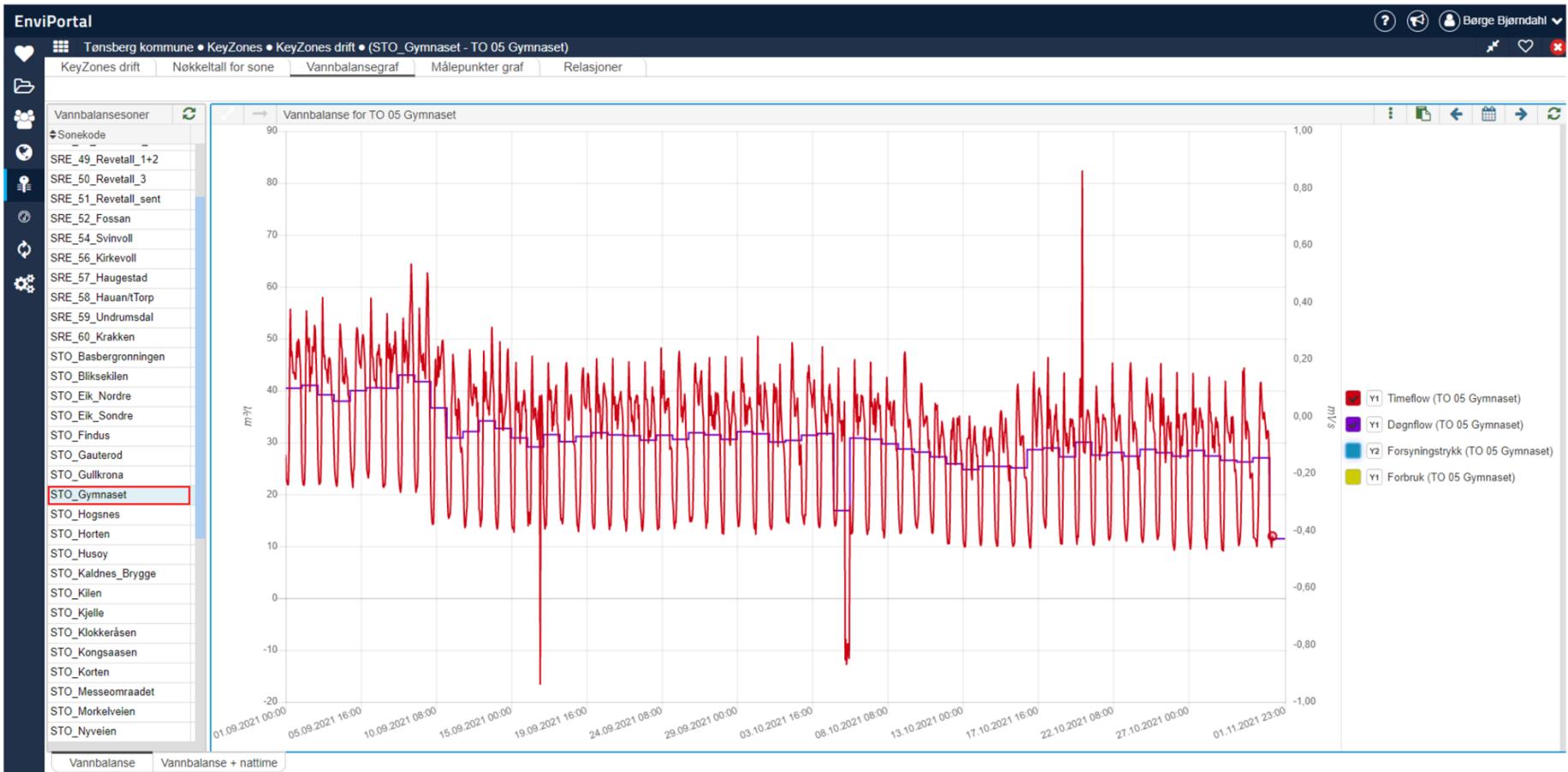
VESTFOLD VANN IKS



# Keyzone – et vanntapsanalyse-program



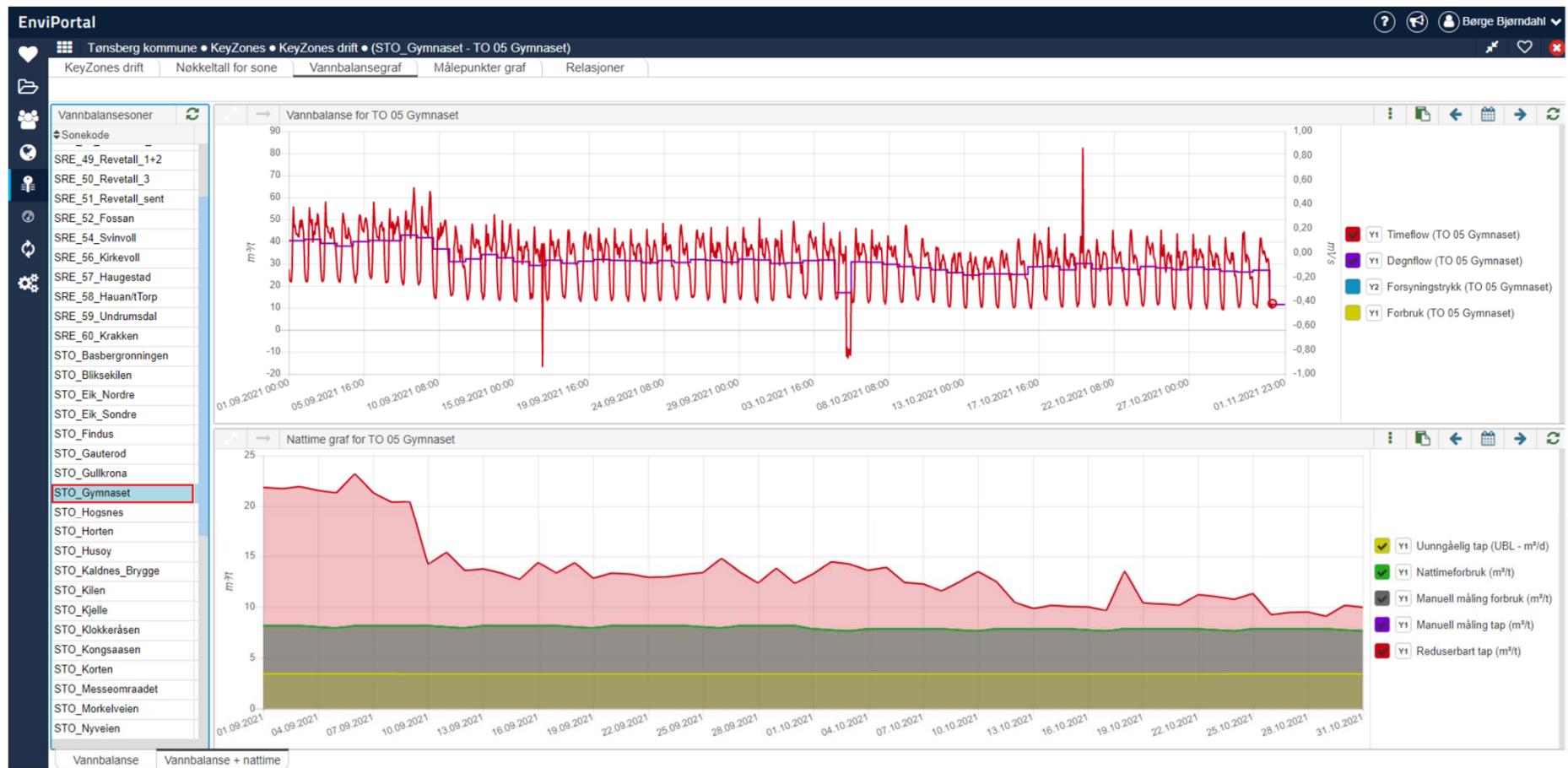
VESTFOLD VANN IKS



# Keyzone – et vanntapsanalyse-program



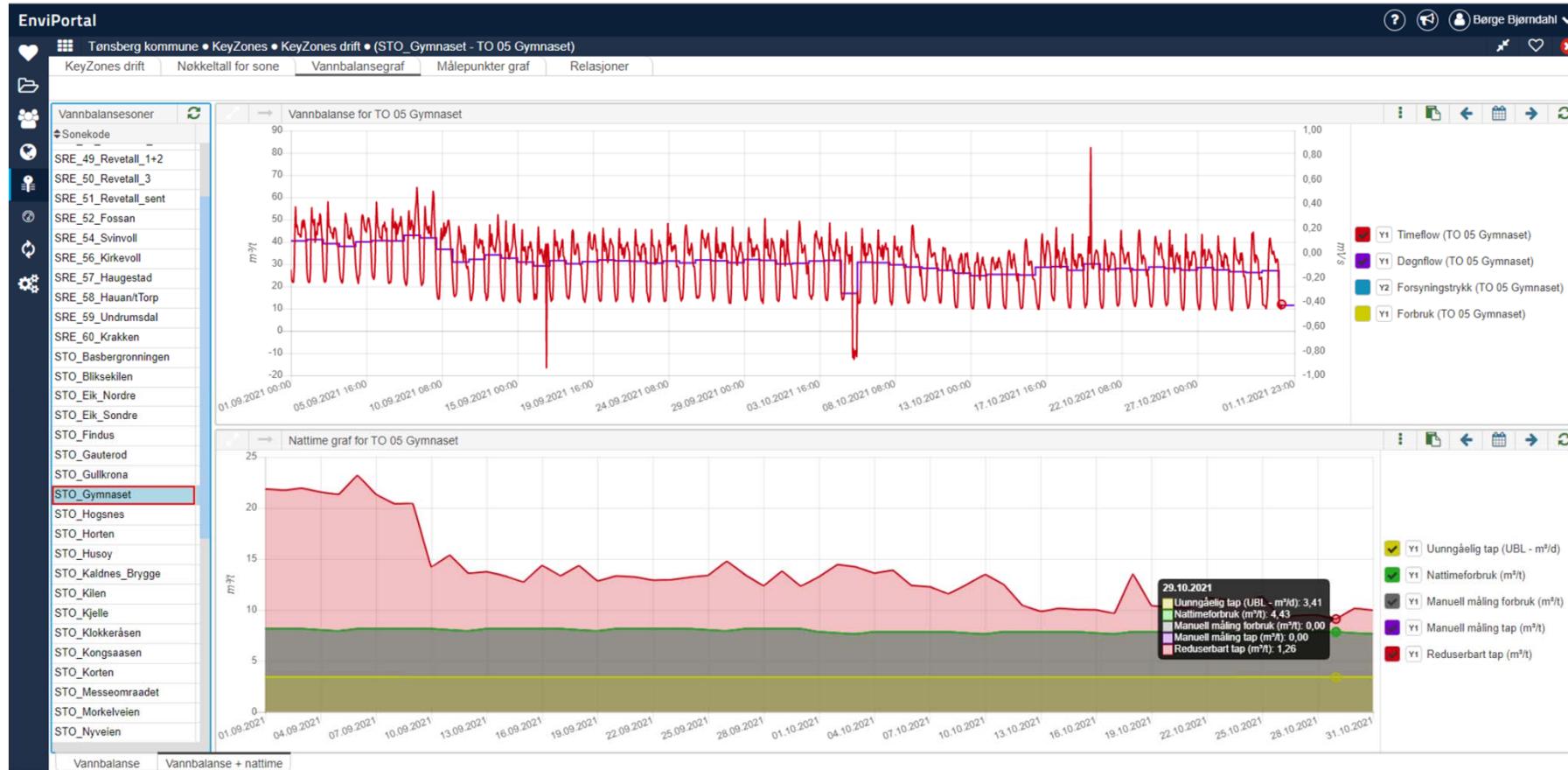
VESTFOLD VANN IKS



# Keyzone – et vanntapsanalyse-program



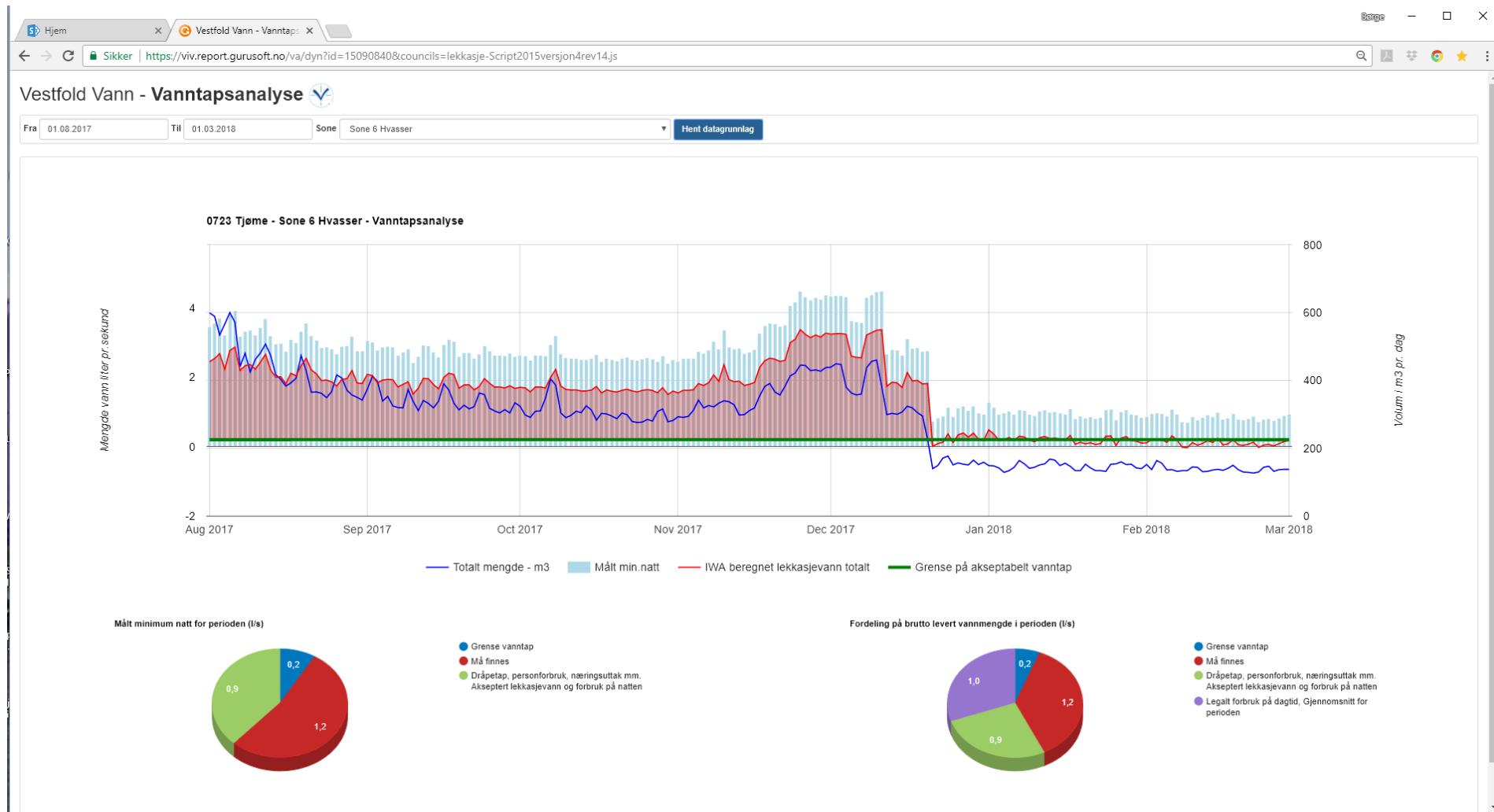
VESTFOLD VANN IKS



# Gurusoft WEB basert vanntapsanalyse IWAs metodikk for bunn opp nattforbruk. Det nytter!



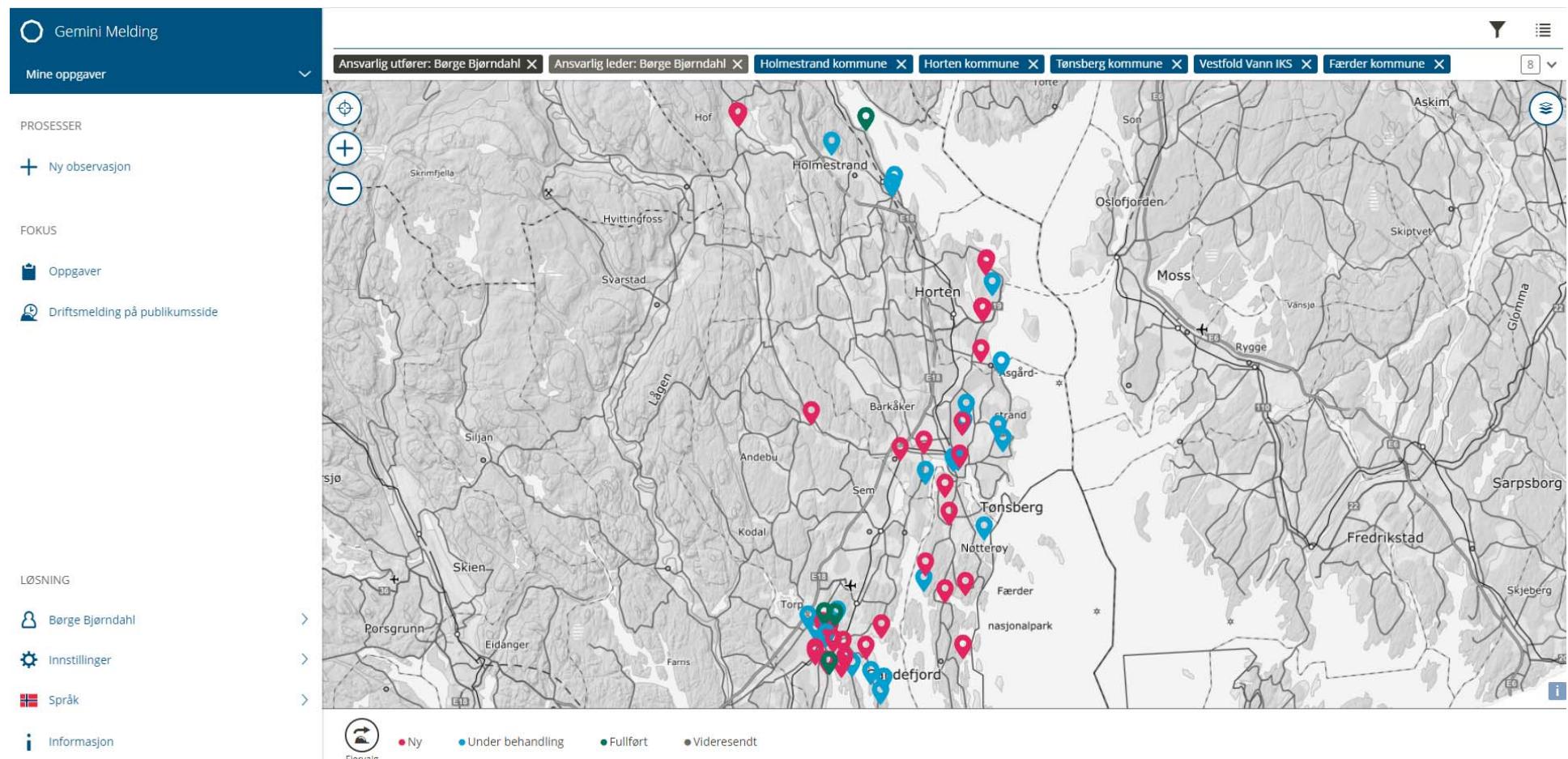
VESTFOLD VANN IKS



# Digitalisert webbasert plattform for lekkasjmeldinger i Gemini Melding



VESTFOLD VANN IKS



# Digitalisert webbasert plattform for lekkasjemandlinger i Gemini Melding



Gemini Melding

Færder kommune

KATEGORI	LOKASJON	DATO REGISTRERT	FRIST	ENHET
Lekkasje kommunal ledning - PE	Osloveien 10 til 12	26.10.2021, 13:24		Færder kommune
Lekkasje - Privat stikkledning - PE	Mosvikenveien 10, Tønsberg	18.10.2021, 13:33		Færder kommune
Lekkasje - Privat stikkledning - Kobber	Skiensveien 2	08.09.2021, 13:34		Færder kommune
Lekkasje kommunal kum - Hydrant	Røkkesletta ved nr 6	01.09.2021, 13:26		Færder kommune
Lekkasje - Privat stikkledning - Galvanisert	Vestflaten 10, Tønsberg	13.08.2021, 09:33		Færder kommune
Lekkasje - Privat fellesledning - PE	Møllebekken 10, Tønsberg	05.02.2021, 12:34		Færder kommune
Lekkasje - Privat fellesledning - PE	Møllebekken 10, Tønsberg	05.02.2021, 12:24		Færder kommune
Lekkasje - Privat stikkledning - PE	Tønsberg 10, Tønsberg	12.10.2021, 09:30	01.11.2021	Færder kommune
Lekkasje kommunal ledning - PE	Tenvikveien Sjøledning til Veierland	23.04.2021, 14:02		Færder kommune
Lekkasje - Privat stikkledning - Kobber	Østflaten 10, Tønsberg	18.10.2021, 09:43		Færder kommune
Lekkasje - Privat stikkledning - PE	Østflaten 10, Tønsberg	27.09.2021, 10:23	27.10.2021	Færder kommune
Oppdrag komm - Påvisn. av ledn.nett - Peilet vannl	Tørødveien ved nr 49	01.09.2021, 13:35		Færder kommune
Oppdrag komm - Påvisn. av ledn.nett - Peilet vannl	Rektorveien ved nr 8	01.09.2021, 13:30		Færder kommune
Lekkasje - Privat fellesledning - PE	Nær 10, Tønsberg 24, INGØSEN 24, 20.	01.09.2021, 10:03		Færder kommune
Lekkasje - Privat fellesledning - PE	Østflaten 10, Østflaten 2, Måltrekkveien 22	19.08.2021, 14:54		Færder kommune
Lekkasje - Privat - Annet - Feilstill. vannpostkrn	Østflaten 22	18.08.2021, 13:49		Færder kommune
Lekkasje kommunal ledning - Galvanisert	Bugården nord ved nr 10	11.08.2021, 08:03		Færder kommune

Ny  Under behandling  Fullført  Videresendt

Opprett oppgave

# Oppsummering- Det er mulig og oppnå gode resultater - også i Norge!



VESTFOLD VANN IKS

Alltid litt tid til lekkasjekontroll





## Lækagesøgning

Udvikling af lækagetab

- ▶ TREFOR Vand arbejder dagligt med nedbringelse af lækagetabet, og dermed forureningshændelser
- ▶ I 2011 var tabet på 14,5%
- ▶ Vandtabet er nu på omkring 8 %
- ▶ Kolding kommune ønsker 5% skal opnås
- ▶ Nedbringelse sker ved hjælp af avancerede systemer og sektioneringer som dagligt modtager data fra vandværker, sektionsmålebrønde, fjernaflæsningen



10

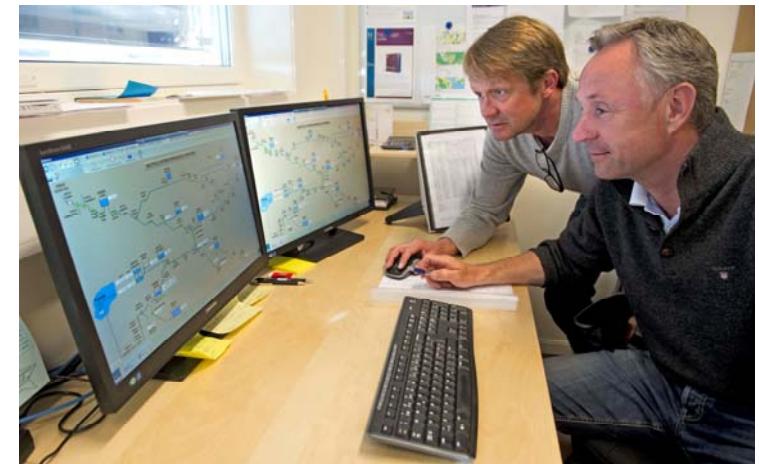


# Suksessfaktorer for vanntapsreduksjon



VESTFOLD VANN IKS

- Dyktige og dedikerte medarbeidere
- Klare og riktige målsettinger
- For Vestfold Vanns del er et godt og nært samarbeid med våre 5 eierkommuner veldig viktig
- Små vannsoner gjør volum og nattverdier oversiktlig
- Online overvåking på flow og rapporterte nattverdier. (Også på store næringsuttak)
- Lekkasje er lekkasje. Ut i fra et vanntapsperspektiv må alle lekkasjer repareres
- Kortest mulig tid fra en lekkasje oppstår til den blir funnet og reparert
- Bruke nok ressurser for vedlikehold av oppnådde lekkasjenivåer



# Utstyr og mannskap i felt



- Bil med alt utstyr
- Felt pc med digitale kart og tilgang til alle programmer og WEB applikasjoner
- Lytteutstyr for akustisk lytting på lydbærende materialer og marklytting
- Korrelator for nøyaktig stedsangivelse av lekkasjepunkt
- Peile og trase søker
- Clamp on måler for måling av vann på konstruerte soner, kan også brukes for grovkontroll av eksisterende vannmålere
- Pipemic for lytting innvendig i rørsystemene
- Ca. 350 lydloggere fordelt på kommunene



# Smart å ha orden i sakene sine! Jmf. sommeren 2018



VESTFOLD VANN IKS

**Tønsbergs Blad**

VANN VANNFORSYNING SOMMERVÆR SOMMER

## Kommuner må få kriseplaner for vann



En lang og tørr sommer skaper bekymring for vannforsyningen i flere norske kommuner. Foto: Håkon scampix/ANB

DEL Mange kommuner må legge nye planer for vannforsyningen for å være godt nok forberedt på varme, tørke og syrtregn.

– Fortsetter torken utover høsten, må flere enn dem som nå har iverksatt kriseplaner, vurdere ekstraordinære tiltak for å sikre vannforsyningen, sier direktør Toril Hofsgåen i Norsk Vann, interesseorganisasjonen til vannbransjen, til *Kommunal Rapport*.

Få nyhetene senest i Innboen.

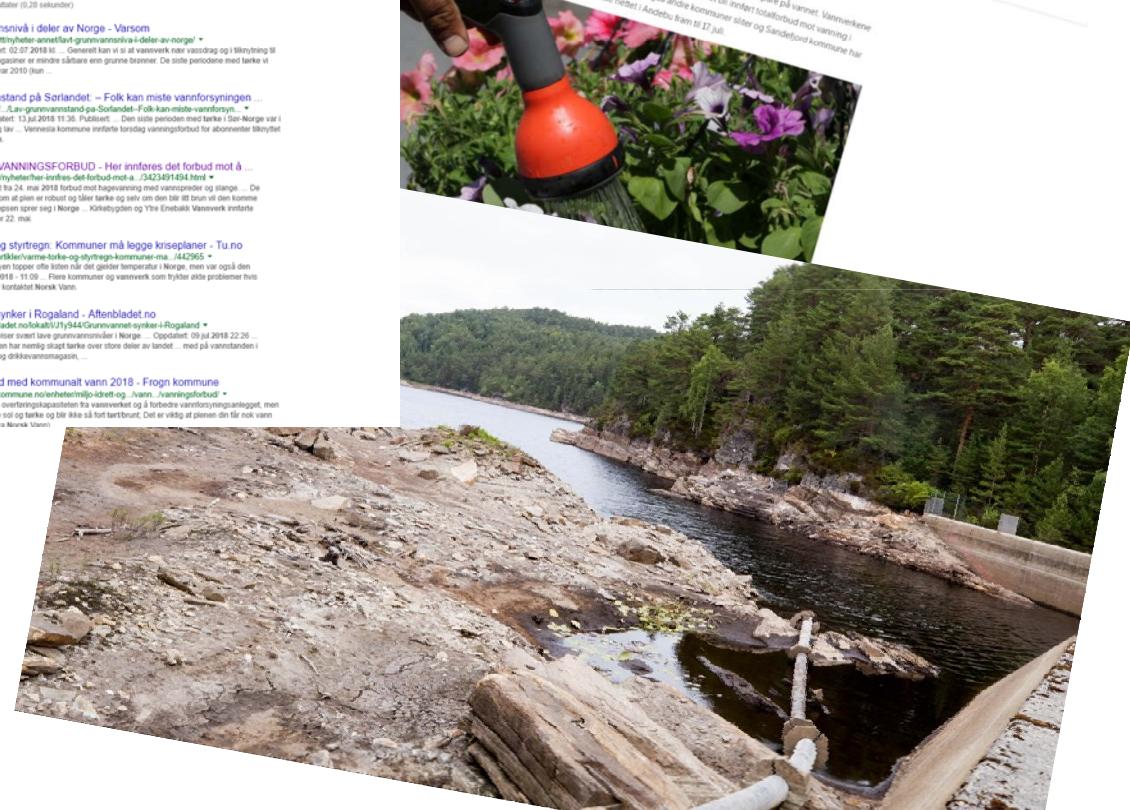
Meld deg på vårt nyhetsbrev

Må ha buffere

Sikker | https://www.nrk.no/vestfold/kan-bli-forbud-mot-vanning-1.14110821

NRK Nyheter Sport TV Radio Distrikts Vestfold Radio TV Tips og Sosiale medier

3. juli 2018 kl. 14:28 Kan bli forbud mot vanning - Larvik kommune ber innbyggene spare på vannet. Vannverken har økt grøssens for hva som kan leveres og dersom vannbruken fortsetter vil det bli innført spesiell forbud mot vanning i Hauges. Felige kommunen risikerer flere å ikke få vann i springen. Også andre kommuner sletter og Sandefjord kommune har innført forbud mot å vanne med vann fra det kommunale nettet. I Arendal fram til 17. juli.



# Norsk Vanns Bærekraftspris 2017



Prisutdelinger på Årskonferansen  
Skrevet av Hilde Kanten Olsen.



Norsk Vanns Årskonferanse ble arrangert 5. og 6. september i Oslo. I den anledning ble det også i år utdelt priser til medlemmer som har utmerket seg innen vannbransjen. Prisene som ble utdelt var Norsk Vanns bærekraftspris for 2017 og Norsk Vanns omdømmepris for 2017.

## Norsk Vanns bærekraftspris 2017 ble i år delt mellom Vestfold Vann IKS og Tønsberg kommune

«Årets bærekraftspris deles mellom to verdige vinnere, et interkommunalt selskap og en kommune, som sammen har jobbet målrettet og systematisk, og derigjennom oppnådd resultater i tråd med egne vedtatte bærekraftmål. Lenge før Norsk Vann startet arbeidet med en bærekraftstrategi for vannbransjen, hadde vinnerne vedtatt et ambisiøst og konkret mål for lekkasjereduksjon fra vannledningsnettet. De har gjennom flere år arbeidet systematisk og målrettet, etter anerkjente internasjonale prinsipper, for å nå målene. I tillegg har de aktivt delt kunnskap og erfaringer med resten av bransjen. Den ene prisvinneren har vært en sentral kraft i flere av Norsk Vanns organer og prosjekter, og var tidlig en viktig pådriver for Norsk Vanns engasjement for bærekraft.

Det interkommunale selskapet oppnådde i 2016 et gjennomsnittlig vanntap for alle sine 8 eierkommuner på 24 %, med et mål om å komme ned til 20 % innen 2021. Uten arbeidet som foregår i eierkommunene hadde ikke det interkommunale selskapet nådd sine mål. Derfor får den ene eierkommunen også prisen, for sitt arbeid med lekkasjereduksjon, da vedkommende kommune oppnådde i 2016 et knallsterkt resultat på 18 %.



## VESTFOLD VANN IKS

NYHETER TØNSBERG VANNFORSYNING

## Å spore opp og tette vannlekkasjer er god butikk for deg og kommunen



JÄKTAR VANNLEKKASJER: Tønsberg kommune og Vestfold Vann legger langt framme i arbeidet med å begrense svinn fra vannledningsnettet. Fra venstre Øyvind Myhre, Bydrift, Geir Johansen, Bydrift, Børge Bjørndahl, Vestfold Vann og Roy Bjaake Vestfold Vann. Foto: Jon Cato Landsverk

Av Jon Cato Landsverk

11. september 2017, kl. 10:36

Når du skrur på vannkranen og tapper vann skal du vite at det er et stort apparat som sørger for at du svært sjeldent opplever tørre kraner. Tønsberg kommune har døgnovervåking av ledningsnettet. Vestfold Vann har til enhver tid lekkasjejegere på farten.

DEL TØNSBERG: Interesseorganisasjonen

Norsk Vann har lagt merke til Tønsberg kommune og Vestfold Vanns arbeid med å forhindre svinn på vannledningsnettet. Tønsberg kommune er blant landets beste på overvåking og vedlikehold av nettet.

ANNONSE





VESTFOLD VANN IKS

# Takk for oppmerksomheten



© Manchester Evening News Syndication