



FYLKESMANNEN I OSLO OG AKERSHUS
Miljøvernavdelingen

Kommunene i Akershus
Oslo kommune
Interkommunale avløpsselskap

Deres ref.: Deres dato: Vår ref.: Saksbehandler: Dato:
2012/5728-1 M-FO Simon Haraldsen 11.04.2012

FREMMEDEVANN I KOMMUNALE AVLØPSSYSTEMER

Fremmedvann i avløpsledningsnett medfører unødvendig store forurensningsutslipp fra renseanlegg, større utslipp fra overløp, økt behov for kapasitetsøkning på eksisterende avløpsrenseanlegg og kan gi kapasitetsproblemer på spillvannsledninger som fører til ukontrollerte utslipp. Fremmedvannet fører også til større drift- og investeringskostnader i andre faste komponenter enn det ellers hadde vært behov for.

Et mål for fremmedvannsandel er at den ikke overstiger 30 % av totalt tilført renseanlegget. En fremmedvannsdel over dette tilsier tiltak. Samtlige renseanlegg i Oslo og Akershus har en fremmedvannsandel som er langt høyere enn 30 %.



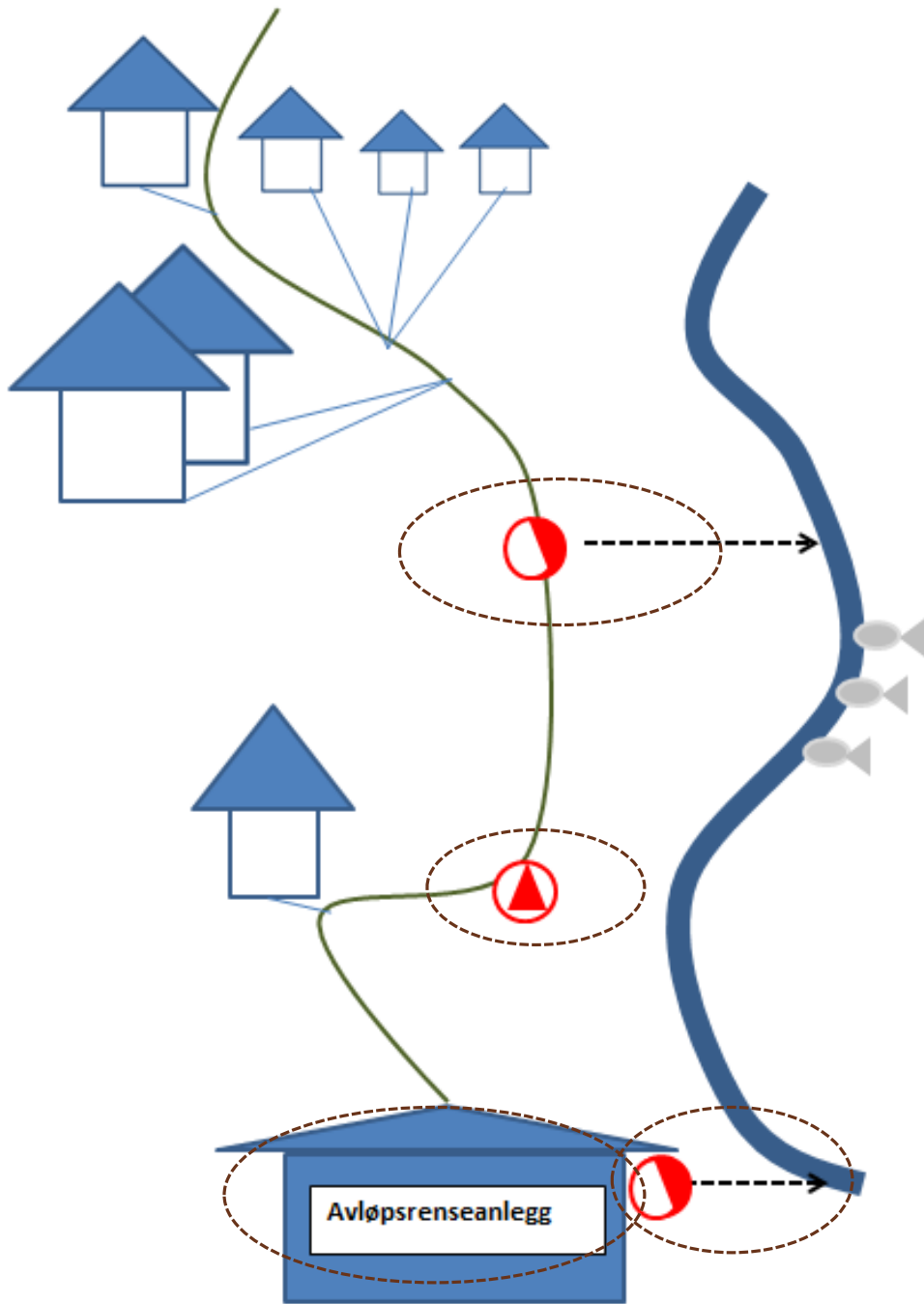
Asker
kommune

Fremmedvannsmengden skal reduseres

Mengde fremmedvann delt på total mengde levert til VEAS.

Gjennomsnittlig fremmedvannsmengde i gjennomsnitt over de siste 5 årene skal være mindre enn:

- 55 % i 2022
- 50 % i 2029
- 30 % i 2050



	Alt. 0	Alt. A	Alt. B	Alt. C
Present value in NOK millions				
Financial benefit value				
WTP to avoid basement flooding				
WTP to achieve improved bathing water quality, low				
WTP to achieve improved bathing water quality, medium		1,999	1,999	1,999
WTP to achieve improved bathing water quality, high				
Avoided costs due to basement floodings				
Total Benefit Value	0	1,999	1,999	1,999
Financial costs				
Renovating pipelines, 1% a year	-559			
Renovating old pipelines		-954	-529	-579
Upsizing pipelines			-114	
Renovating pumping stations	-124	-124		-124
Upsizing pumping stations			-222	
Operating pumping stations	-113	-81	-164	-164
Continuously renovating, VEAS	-252	-252	-252	-252
Operating costs, VEAS	-139	-102	-203	-197
Establishing retention basin, VEAS			-284	-231
Establishing retention basin, locally				-52
Compensations payments				
Total Costs	-1,190	-1,516	-1,772	-1,735
Net benefits	-1,190	482	227	264

Alternative	Method	NOK kr/removed kg Tot-P
A	Rehabilitation of pipelines	25,179
B	Upsizing locally and establishing retention basins at the WWTP	83,311
C	Retention locally and at the WWTP	104,863

Source	Costs pr kg phosphorus, (NOK)	Costs related to l/l-water in 2017 (mill. NOK)
Operating the WWTP	736	9
Establishing new WWTP	1,241	10
Authorities' WTP, Action Lake Mjøsa project	16,434	34
Alternative A	25,149	48
Alternative B	83,311	140
Alternative C	101,847	169



Utvikling av fremmedvann i Norge (fortynningsmetoden)

Plant	TOT-P 2008	% I/I 2008	TOT-P 2016	% I/I 20016	Difference % I/I
VEAS	3.66	68	3.53	73	+5
Bekkelaget Oslo	3.62	68	3.81	70	+2
Solumstrand Drammen	3.06	73	3.06	76	+3
Saulekilen Areandal	2.50	78	3.80	70	-8
Lillehammer	4.54	60	6.48	50	-10
Moss-Kambo	4.2	63	5.72	56	-7
Sandefjord	2.47	78	2.79	78	0
Tønsberg	4.11	64	4.10	68	+4
Nordre Follo	4.22	63	5.26	59	-4
Knappen Bergen	2.41	79	4.30	67	-12
Ytre Sandviken Bergen	1.58	86	3.00	77	-9
Sentralrenseanlegg NJ	3.17	72	3.81	70	-2
HIAS	6.87	39	8.31	35	-4
Alvim	3.04	73	4.10	68	-5
Knarrdalstrand	1.63	86	2.71	79	-7

4 anlegg har fått mer fremmedvann

1 anlegg har ingen utvikling

10 anlegg har en positiv utvikling

Utvikling av fremmedvann i Drammen, Solumstrand (både vannbalsemetoden og fortynningsmetoden)

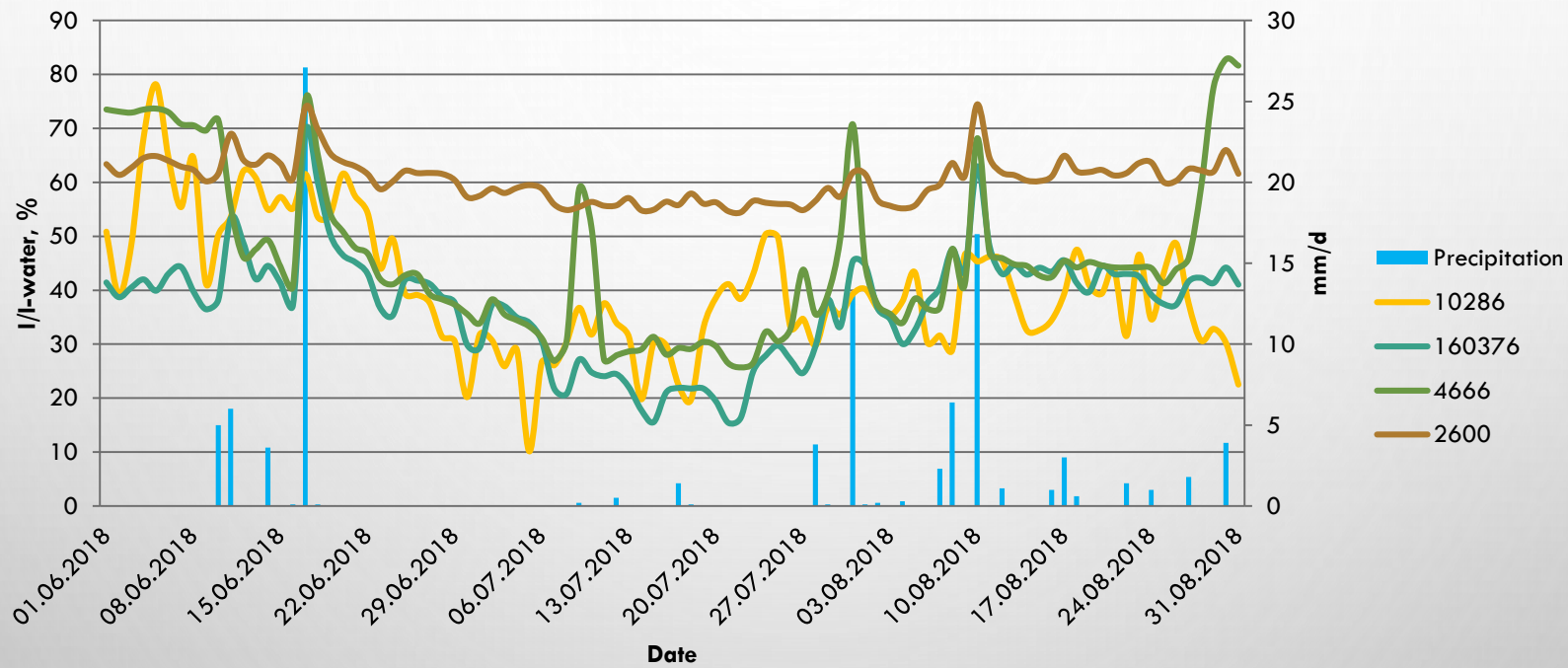
	Årsnedbør	
Nedbørsstasjon	2009	2016
Berskog, mm pr år	897	778

	The water balance method	
	2009	2016
Amounts of water, m³/år	8 947 000	10 219 100
pe	66 857	66 857
l/l-water, m³/year	5 042 551	6 802 707
l/l-water, %	56	67

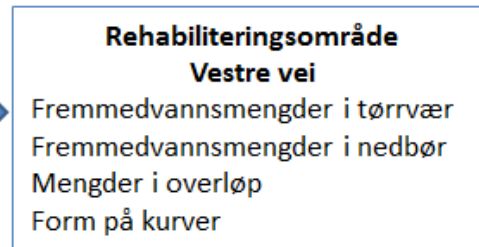
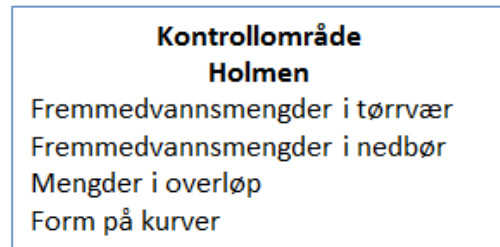
	The dilution method	
	2009	2016
TOT-P, mg/l	3,06	3,06
pe	66 857	66 857
Water use, l/pe day	160	140
l/l-water, %	73	76

	Leakages from drinking water pipes	Delivered drinking water	Age on sewer pipes	Share of renewed sewer pipes	Share of combined system	Precipitation
Knardalstrand	●	●	●	●	●	●
Sandefjord	●	●	●	●	●	●
Solumstrand	●	●	●	●	●	●
Tønsberg	●	●	●	●	●	●
Saulekilen	●	●	●	●	●	●
Alvim	●	●	●	●	●	●
Nordre Follo	●	●	●	●	●	●
Lillehammer	●	●	●	●	●	●
Kambo	●	●	●	●	●	●
HIAS	●	●	●	●	●	●

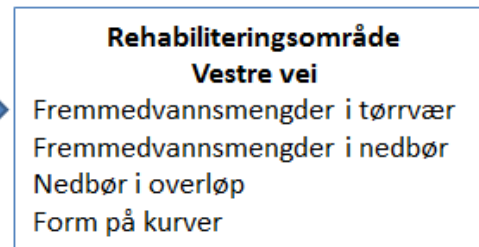
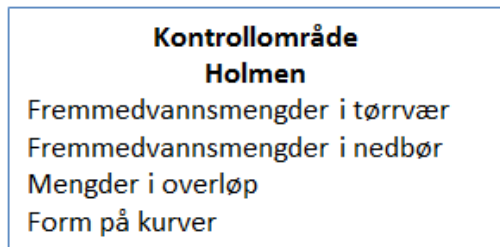
● = some influence
 ● = of importance
 ● = of major importance



OMRÅDER MED OVERLØP



Før tiltak

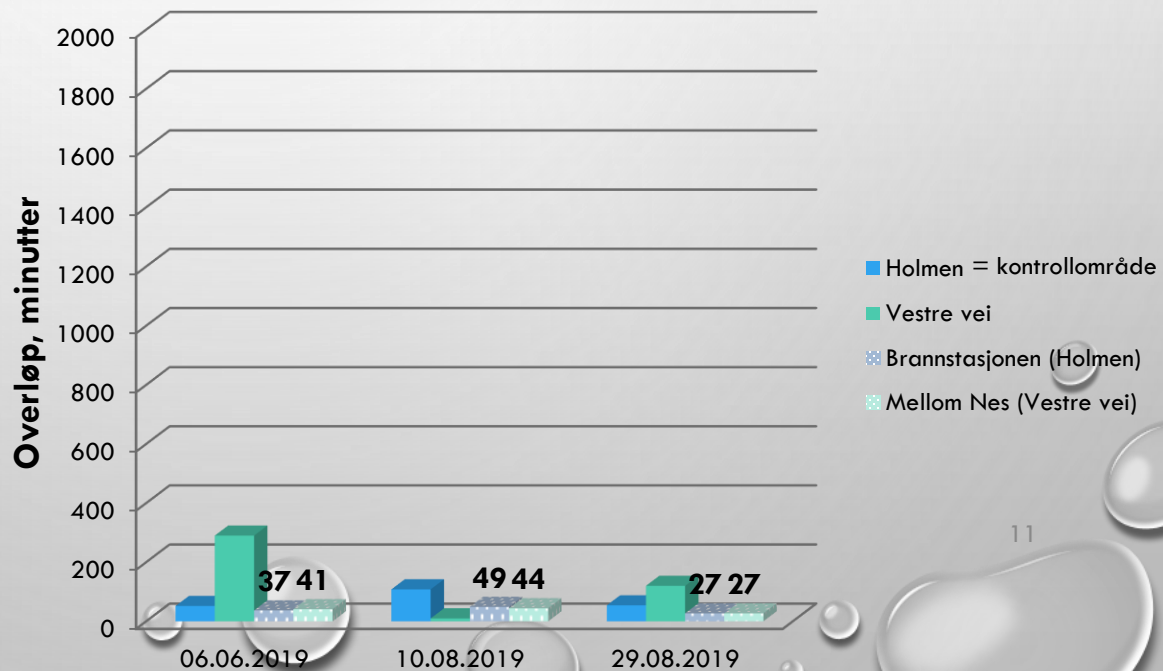
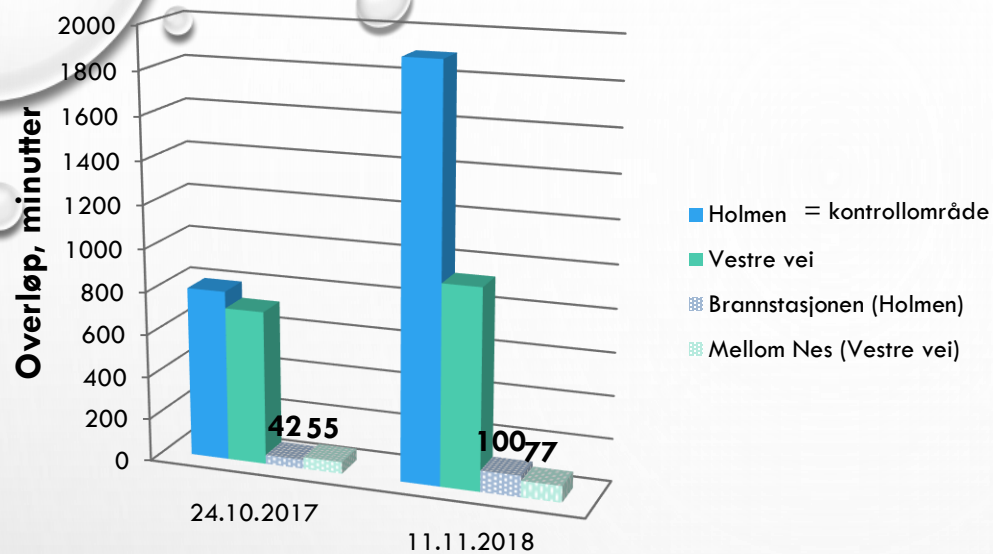


Etter tiltak

Effekt av rehabiliteringstiltak

	Nedbørperiode 1 ↓ Nedbørsperiode 2	Nedbørsperiode 3 ↓ Nedbørsperiode 4	Tørrværsperiode 1 ↓ Tørrværsperiode 2	Tørrværsperiode 3 ↓ Tørrværsperiode 4
Kontrollområde	87% - 82% - 2	86% - 81% - 5	74% - 78% + 4	74% - 74% 0
Område A	86% - 81% - 4	88% - 75% -13	86% - 81% - 4	85% - 64% -21
Kontrollområde	87% - 82% - 2	86% - 81% 0	74% - 78% + 4	74% - 74% 0
Område B	70% - 58% -12	68% - 54% -14	66% - 70% + 4	66% - 61% - 5

	Reduksjon av fremmedvann	
Område	Tørrvær	Nedbør
Område A	8%-22%	2%-8%
Område B	0	10%-16%



Hvilke tiltak er de mest effektive?

Rehabiliterer vannledninger?

Leite etter feilkoblinger?

Separere?

Tette kumtopper?