

Videre arbeid - effekter av tiltak

Hvordan samle inn data, beregne effekter og rapportere dette?



Bakgrunn og innhold

- Måling av måloppnåelse og rapportering om dette er viktig når man jobber med tiltak
- Jeg skal vises noen av PURAs systemer for dette

- Effektene av gjennomførte tiltak 2009 - 2013
- Nytt rapportsystem for effekt av avløpstiltak i kommunene - KOS
- Nytt rapportsystem for PURA - Effekten av tiltak 2013 - 2021

Effekter av gjennomførte tiltak

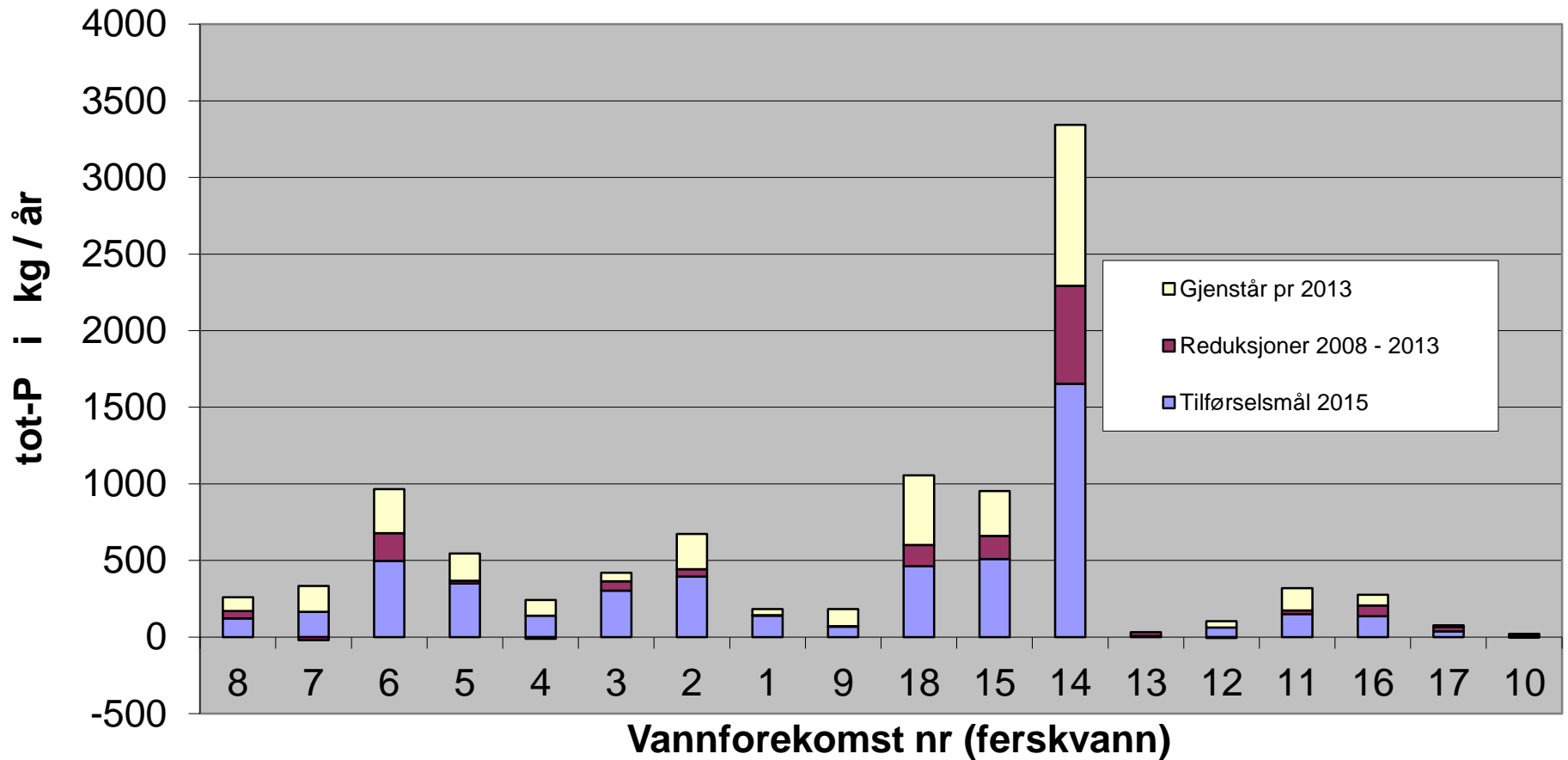
2008-2013

Effekter av gjennomførte tiltak

Tiltaksområde	Redusert tilførsel 2009 til 2013 (kg tot P)			
	Jordbruk	Spredt avløp	Kommunalt avløp	Sum
1. Gjersjøelva	0	1	4	5
2. Gjersjøen	43	4	3	50
3. Kolbotnvann	0	0	60	60
4. Greverudbekken	-15	3	1	-11
5. Tussebekken	-1	17	2	17
6. Dalsbekken	147	15	21	182
7. Midtsjøvann	-31	12	0	-20
8. Nærevann	37	12	0	49
9. Ås/Oppegård til Bunnefjorden	-4	7	0	3
10. Ås til Bunnebotn	1	12	0	13
11. Fålebekken/Kaksrubbekken	11	12	0	23
12. Pollevann	-8	0	2	-6
13. Årungselta	-16	41	0	25
14. Årungen	408	196	35	639
15. Østensjøvann	88	22	40	151
16. Bonnbekken	63	6	0	69
17. Frogn til Bunnebotn	12	16	0	28
18. Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	71	160	31	262
Sum redusert 2009 til 2013	806	533	200	1540
Redusert pr år	161	107	40	308

Vannområde PURA: Fosforreduksjon som følge av gjennomførte tiltak i 2008-2012, samt estimerte tiltak i 2013

- hele søylen utgjør tilførsler av fosfor til de respektive vannforekomster i kg P pr år i 2007









Nytt KOS-system for rapportering av effekter

Det ligger i skyen!

Nytt KOS-system for rapportering av effekt av tiltak

- Skal vise eksempler
- Sett av Excel-filer som spiller sammen
- Ligger i nettskyen på OneDrive
 - Letter rapporteringen betydelig
- Felles møter i KOS-gruppa for samordning/koordinering av hva som skal legges inn
 - Viktig med så likt datagrunnlag som mulig

Eksempler

 NogPOppsummeringhelePURAKOSV02	2014-03-10 10:23	Microsoft Excel-re...	30 KB
 PogNAndreKilderKOSV02	2014-03-10 10:11	Microsoft Excel-re...	24 KB
 PogNLekkasjefraledningsnettKOSV02	2014-03-10 10:12	Microsoft Excel-re...	54 KB
 PogNRenseanleggognødoverløpKOSV02	2014-03-10 10:13	Microsoft Excel-re...	52 KB
 PogNSpredtavløpKOSV02	2014-03-10 10:14	Microsoft Excel-re...	47 KB
 PogNTetteflaterKOSV02	2014-03-10 10:15	Microsoft Excel-re...	79 KB

<https://onedrive.live.com/about/nb-no/>

Spredt avløp

Spredt avløp		Totalt fosfor	Bio-P		Nitrogen		Kommentar
		kg/år (1)	Andel	kg/år	Andel (2)	kg/år (2)	Her kan det skrives inn en kommentar
Vannforekomst (PURA)	I kommuner	Antall personer (1)					
1 Gjersjøelva	Oppegård	21	0,9	5	0,85	78	
2 Gjersjøen	Oppegård	52	0,9	6	0,85	194	
3 Kolbotnvann	Oppegård	0	0,9	0	0,85	0	
4 Greverudbekken	Oppegård	0	0,9	0	0,85	0	
5 Tussebekken	Oppegård	0	0,9	0	0,85	0	
9 Ås/Oppegård til Bunnefjorden	Oppegård	322	0,9	18	0,85	1199	
SUM		395		29		1471	

1) Tallene oppgis direkte fra hver kommune. Statistikk for anleggstyper er ikke med i denne sammenstillingen.
 2) Renseeffekt varierer i forskjellige typer spredte avløpsanlegg fra 0 % (slamavskiller med avløp til terreng) til 100% (tett tank). Valgt snitt er satt til 15 % rensing av produsert = 12g/person*døgn x 0.85

- [Levering\PogNSpredtavløpKOSV02.xlsx](#)

Lekkasjer fra ledningsnett

ÅRSTALL

	Årlige verdier som kommune skal sette inn
	Kan erstattes med tall direkte angitt i celle i stede for eksisterende formel
	Kolonne med koeffisiener som kan endres

Beregnet lekkasje fra ledningsnett i 2012. Samme formler som testet mot beregningene gjort i 2008.

Inngangsverdier for aktuelt år

Fosfor

Nitrogen

Fosfor
Separat It

Res nr	Vannforekomst	I kommune	Separat før 1970(m)	Separat etter 1970(m)	Felles før 1970(m)	Felles etter 1970(m)	Antall personer tilknyttet	Totalt meter ledning	Produsert P/person (g/døgn)	Produsert P (kg/år)	Produsert N/person (g/døgn)	Produsert N (kg/år)	Andel av t m ledning
11	Fålebekken/Kaksrudbekken	Frogn	0	0	0	0	0	0	1,6	0,0	12,0	0,0	0,0
13	Årungselva	Frogn	0	0	0	0	0	0	1,6	0,0	12,0	0,0	0,0
14	Årungen	Frogn	6500	1480	0	0	13050	7980	1,6	7621,2	12,0	57159,0	0,0
16	Bonnebekken/Rundvollbekkene	Frogn		1000			120	1000	1,6	70,1	12,0	525,6	0,0
17	Frogn til Bunnebotn Frogn	Frogn	0	0	0	0	0	0	1,6	0,0	12,0	0,0	0,0
18	Bunnefjorden	Frogn	0	0	0	0	0	0	1,6	0,0	12,0	0,0	0,0
	Sum		6500	2480	0	0	13170						

[Levering\PogNLekkasjefraledningsnettKOSV02.xlsx](#)

Avrenning fra tette flater

Levering\PogNTetteflaterKOSV02.xlsx

ÅRSTALL (sett inn)

Formel avrenning tette flater fra Lindholm 2008

$$Q_{3r} = a \times A \times (P-b) \times 10^{-3} \quad (\text{Formel avrenning tette flater fra Lindholm 2008})$$

$$Q_{3r} = \text{Avrent volum over et middelår i m}^3$$

a = andelen tette flater som dreneres til overvannssystemet. (En del tette flater drenerer direkte ut på permeable fel

A = Totalareal tette flater i avrenningsområdet i m².

P = Total nedbør over et middelår. (mm)

b = Totalt tap av vann p.g.a. fordampning. (mm). For områder med stor midlere helning (> 1,5 %) kan man bruke t

Årlige verdier som kommune skal sette inn
Kan erstattes med tall direkte angitt i celle i stede for eksisterende formel
Kolonne/celle med koeffisiener eller grunnlag som kan endres

Delomr	Kommune/arealtype	Nedbør P	Fordampning b	P-b	A arealtype 2012 (km2)	A koeff	A	a koeff	Deltagende flate (km2)	Q (m3/år)	TotP kons (mg/l)	andel Bio P av tot P	N kons (mg/l)	Sum		
														Sum P kg/år	Sum Bio P kg/år	Sum N kg/år
11 Fålebekken/Kaksrudbekken																
	Frogn/Sentrum	785	100	685	0	0,7	0	0,9	0	0	0,28	0,1	1,85	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Blokk	785	100	685	0	0,45	0	0,65	0	0	0,3	0,1	1,6	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Rekkehus	785	100	685	0	0,35	0	0,6	0	0	0,25	0,1	1,45	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Eneboliger	785	100	685	0	0,18	0	0,55	0	0	0,2	0,1	1,4	0,0	0,0	0,0
	<i>Delsum</i>													0,0	0,0	0,0
18 Frog/Nesodden til Bunnefjorden																
	Frogn/Sentrum	920	100	820	0	0,7	0	0,9	0	0	0,28	0,1	1,85	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Blokk	920	100	820	0	0,45	0	0,65	0	0	0,3	0,1	1,6	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Rekkehus	920	100	820	0	0,35	0	0,6	0	0	0,25	0,1	1,45	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Eneboliger	920	100	820	0	0,18	0	0,55	0	0	0,2	0,1	1,4	0,0	0,0	0,0
	<i>Delsum</i>													0,0	0,0	0,0
16 Bonnebekken/Rundvollbekkene																
	Frogn/Sentrum	920	100	820	0	0,7	0	0,9	0	0	0,28	0,1	1,85	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Blokk	920	100	820	0	0,45	0	0,65	0	0	0,3	0,1	1,6	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Rekkehus	920	100	820	0	0,35	0	0,6	0	0	0,25	0,1	1,45	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Eneboliger	920	100	820	0,04	0,18	0,0072	0,55	0,00396	3247,2	0,2	0,1	1,4	0,6	0,1	4,5
	<i>Delsum</i>													0,6	0,1	4,5
13 Årungenelva																
	Frogn/Sentrum	920	100	820	0	0,7	0	0,9	0	0	0,28	0,1	1,85	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Blokk	920	100	820	0	0,45	0	0,65	0	0	0,3	0,1	1,6	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Rekkehus	920	100	820	0	0,35	0	0,6	0	0	0,25	0,1	1,45	0,0	0,0	0,0
	Frogn/Eneboliger	920	100	820	0	0,18	0	0,55	0	0	0,2	0,1	1,4	0,0	0,0	0,0
	<i>Delsum</i>													0,0	0,0	0,0
14 Årungen																
	Frogn/Sentrum	920	100	820	0,21	0,7	0,147	0,9	0,1323	108486	0,28	0,1	1,85	30,4	3,0	200,7
	Frogn/Blokk	920	100	820	0,04	0,45	0,018	0,65	0,0117	9594	0,3	0,1	1,6	2,9	0,3	15,4
	Frogn/Rekkehus	920	100	820	0	0,35	0	0,6	0	0	0,25	0,1	1,45	0,0	0,0	0,0

Summering av alle ark

Vannområde PURA

Oppsummering - avløp og tette flater Sett inn ÅRSTALL her

Avløp og tette flater	Totalt fosfor		
	kg/år	Bio-P	Nitrogen
Vannforekomst (PURA)	kg/år	kg/år	kg/år
1 Gjersjølva	173	57	1231
2 Gjersjøen	261	90	2273
3 Kolbotrvann	320	162	2223
4 Greverudbekken	191	125	1396
5 Tussebekken	332	122	2540
6 Dalsbekken	195	133	1824
7 Midtsjøvann	14	10	344
8 Nærevann	0	0	0
9 Ås/Øppegård til Bunnefjorden	1384	1240	53379
10 Ås til Bunnebotn	2	0	11
11 Fålebekken/Kaksrudbekken	55	37	895
12 Pollevann	70	39	671
13 Årungenelva	19	16	174
14 Årungen	684	558	7574
15 Østensjøvann	193	95	1651
16 Bonnbekken/Flundvollbekkene	37	33	299
17 Frogn til Bunnebotn	19	17	318
18 Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	875	780	23596
Sum	4824	3515	100400

Dette regnearket henter og summerer opp data fra 5 andre filer.

Det henvises til disse filene for nærmere detaljer om metode og grunnlag.

Denne file og de fire andre filene må lagres i samme mappe for at linker og formler skal fungere.

[Levering\NogPOppsummeringhelePURAKOSV02.xlsx](#)

Avløp og tette flater	Totalt fosfor (Tot P)					
	Nødoverløp	Lekkasje fra ledningsnett	Avrenning tette flater	Renseanlegg	Spredt avløp	Andre kilder
Vannforekomst (PURA)						
1 Gjersjølva	0	45	123	0	5	0
2 Gjersjøen	2	67	181	0	10	0
3 Kolbotrvann	15	148	158	0	0	0
4 Greverudbekken	1	126	58	0	6	0
5 Tussebekken	1	94	221	0	16	0
6 Dalsbekken	0	108	53	0	34	0
7 Midtsjøvann	0	0	3	0	11	0
8 Nærevann	0	0	0	0	0	0
9 Ås/Øppegård til Bunnefjorden	250	3	7	1100	25	0
10 Ås til Bunnebotn	0	0	1	0	0	0
11 Fålebekken/Kaksrudbekken	0	5	15	0	35	0
12 Pollevann	0	36	31	0	3	0
13 Årungenelva	0	0	1	0	18	0
14 Årungen	4	428	72	0	180	0
15 Østensjøvann	15	70	98	0	10	0
16 Bonnbekken/Flundvollbekkene	0	1	1	0	35	0
17 Frogn til Bunnebotn	0	0	0	0	19	0
18 Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	25	106	10	230	505	0
Hele PURA	312	1237	1033	1330	912	0
Sum samlet			4824			

Biotilgjengelig fosfor (Bio-P)	kg/år					
	Nødoverløp	Lekkasjer fra ledningsnett	Avrenning tette flater	Renseanlegg	Spredt avløp	Andre kilder
Vannforekomst (PURA)						
1 Gjersjølva	0	40	12	0	5	0
2 Gjersjøen	2	61	18	0	9	0
3 Kolbotrvann	14	133	16	0	0	0
4 Greverudbekken	0	114	6	0	5	0
5 Tussebekken	1	85	22	0	14	0
6 Dalsbekken	0	97	5	0	31	0
7 Midtsjøvann	0	0	0	0	10	0
8 Nærevann	0	0	0	0	0	0
9 Ås/Øppegård til Bunnefjorden	225	2	1	990	22	0
10 Ås til Bunnebotn	0	0	0	0	0	0
11 Fålebekken/Kaksrudbekken	0	4	2	0	32	0
12 Pollevann	0	33	3	0	3	0
13 Årungenelva	0	0	0	0	16	0
14 Årungen	4	385	7	0	162	0
15 Østensjøvann	13	63	10	0	9	0
16 Bonnbekken/Flundvollbekkene	0	1	0	0	32	0
17 Frogn til Bunnebotn	0	0	0	0	17	0
18 Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	23	95	1	207	455	0
Sum	281	1113	103	1197	821	0

Totalt nitrogen (Tot N)	kg/år					
	Nødoverløp	Lekkasje fra ledningsnett	Avrenning tette flater	Renseanlegg	Spredt avløp	Andre kilder
Vannforekomst (PURA)						
1 Gjersjølva	0	336	791	0	104	0
2 Gjersjøen	15	506	1186	0	566	0
3 Kolbotrvann	113	1109	1002	0	0	0
4 Greverudbekken	4	946	364	0	82	0
5 Tussebekken	5	705	1438	0	392	0
6 Dalsbekken	0	811	335	0	678	0
7 Midtsjøvann	0	0	20	0	324	0
8 Nærevann	0	0	0	0	0	0
9 Ås/Øppegård til Bunnefjorden	1875	20	50	50050	1385	0
10 Ås til Bunnebotn	0	1	10	0	0	0
11 Fålebekken/Kaksrudbekken	0	34	105	0	756	0
12 Pollevann	1	273	211	0	186	0
13 Årungenelva	0	0	7	0	168	0
14 Årungen	30	3211	484	0	3850	0
15 Østensjøvann	110	525	645	0	372	0
16 Bonnbekken/Flundvollbekkene	0	8	5	0	287	0
17 Frogn til Bunnebotn	0	0	1	0	316	0
18 Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	188	791	63	10447	12107	0
Sum	2339	9276	6716	60497	21572	0

Nytt system for PURA- rapportering

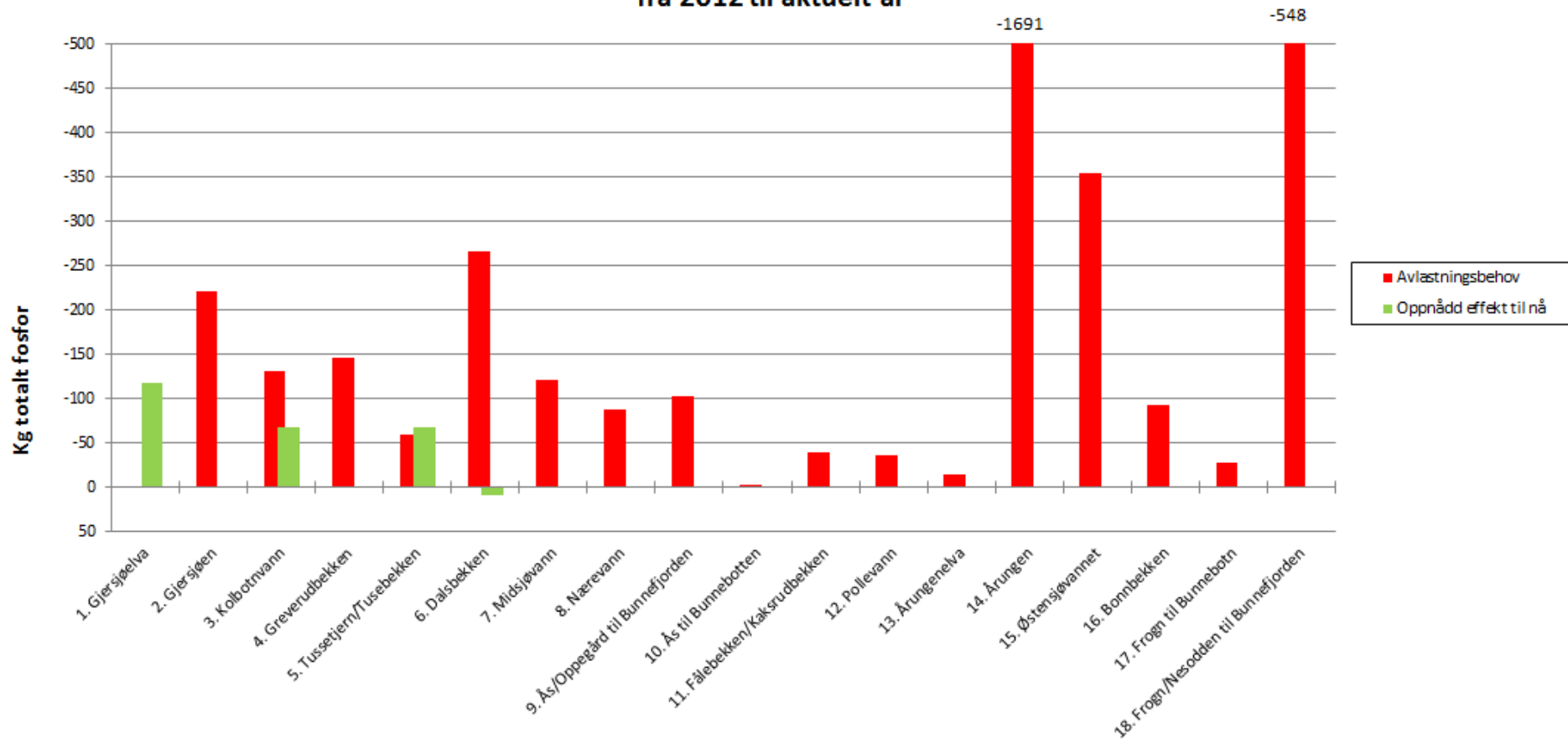
Effekten av tiltak 2013- 2021

Samlet rapportering

Tiltaksområde	Teoretisk avlastningsbehov beregnet i 2013 (kg)	2012 (startår oppdatert metode ifm. tiltaksanalyse)				2013				Endr. 2012-2013	2014				Endr. 2013-2014
		landb.	spredt	kom.	sum	landb.	spredt	kom.	sum		landb.	spredt	kom.	sum	
1. Gjersjøelva	0	4	5	168	177				0	0				0	0
2. Gjersjøen	-220	495	10	251	757				0	0				0	0
3. Kolbotnvann	-131	1	0	320	321				0	0				0	0
4. Greverudbekken	-146	69	6	185	260				0	0				0	0
5. Tussetjern/Tusebekken	-59	218	16	313	548				0	0				0	0
6. Dalsbekken	-265	789	34	118	941				0	0				0	0
7. Midsjøvann	-120	447	11	3	461				0	0				0	0
8. Nærevann	-88	350	16	0	366				0	0				0	0
9. Ås/Oppegård til Bunnefjorden	-103	107	25	1360	1491				0	0				0	0
10. Ås til Bunnebotten	-1	7	0	2	9				0	0				0	0
11. Fålebekken/Kaksrudbekken	-39	354	35	20	408				0	0				0	0
12. Pollevann	-35	16	3	67	86				0	0				0	0
13. Årungenelva	-14	39	18	1	58				0	0				0	0
14. Årungen	-1691	4447	180	504	5131				0	0				0	0
15. Østensjøvannet	-355	1036	10	180	1225				0	0				0	0
16. Bonnbekken	-92	202	35	2	238				0	0				0	0
17. Frogn til Bunnebotn	-27	46	19	0	65				0	0				0	0
18. Frogn/Nesodden til Bunnefjorden	-548	852	505	370	1727				0	0				0	0
19. Bunnebotten (fjord: grunn poll)	Ikke fastsatt				-				0	0				0	0
20. Bunnefjorden (fjord: terskelfjord)	Ikke fastsatt				-				0	0				0	0
Sum hele PURA	-3934	9477	928	3864	14269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Effekt av tiltak for aktuelt år

Avlastningsbehov og oppnådd avlastning
fra 2012 til aktuelt år

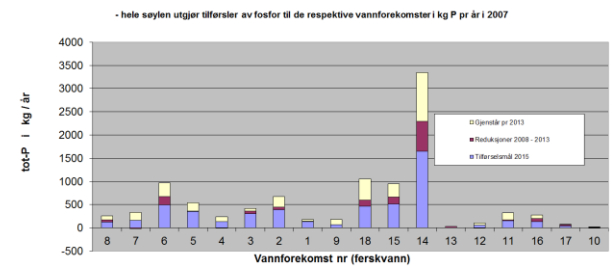


Oppsummering

Oppsummering

- Tiltakene fra 2009 til 2013 har redusert tilførslene av fosfor
 - 1540 kg/2009-2013, 308 kg/år
- Det er laget nytt enhetlig system for rapportering av tilførsler fra avløp og tette flater
 - I nettskyen - letter arbeidet
 - Koordinering slik at like inndata
- Nytt system for rapportering hele PURA
 - Gir samlet oversikt over måloppnåelse
 - Letter rapportering mot VRM

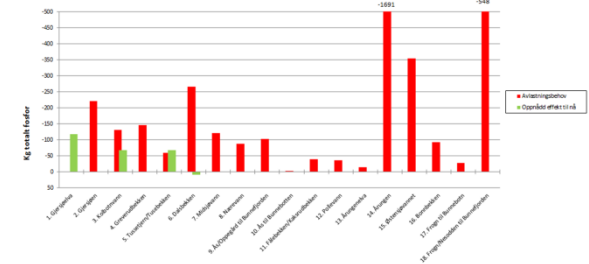
Vannområde PURA: Fosforreduksjon som følge av gjennomførte tiltak i 2008-2012, samt estimerte tiltak i 2013



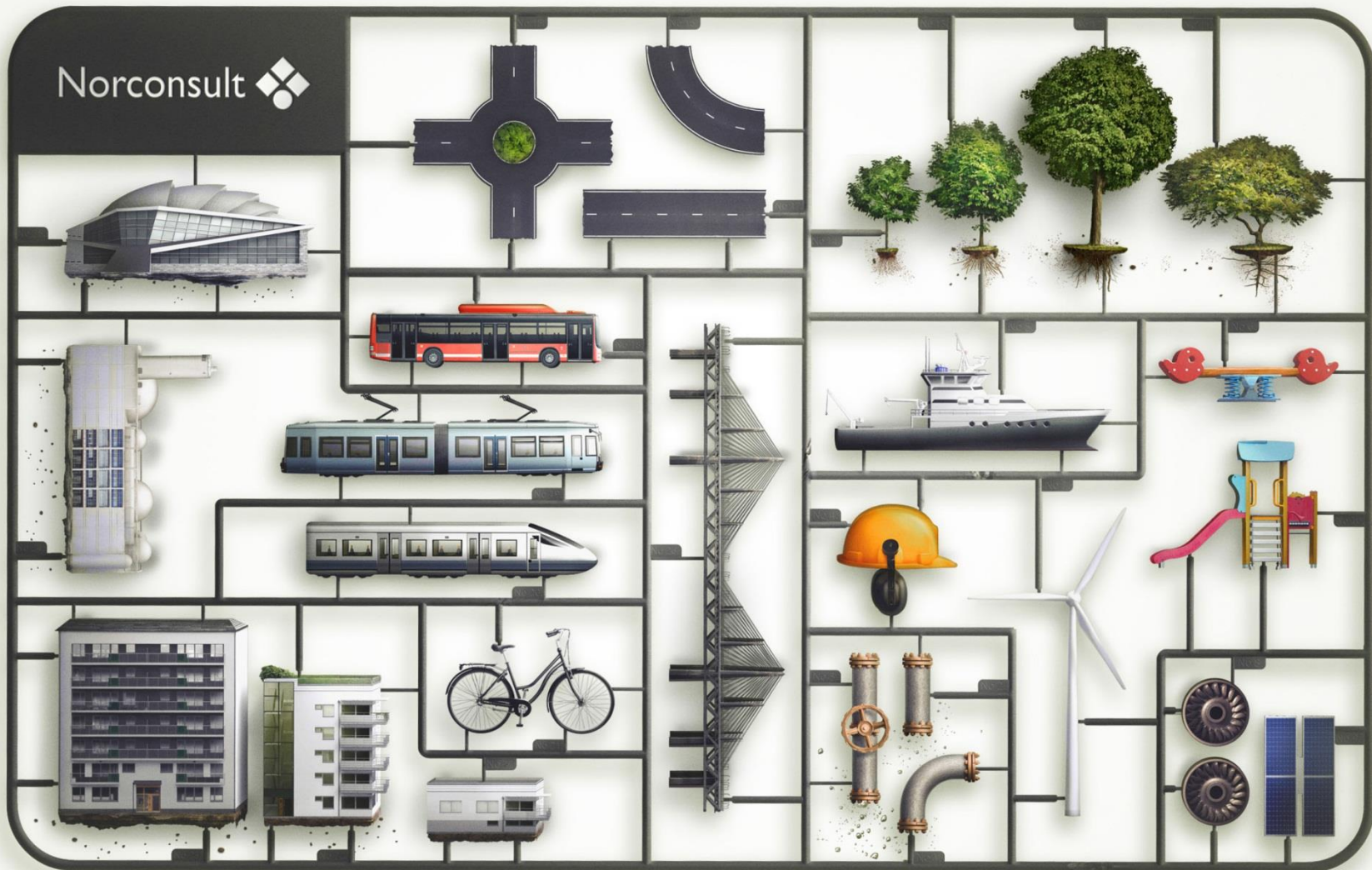
Spredt avløp	kommuner	Antall bevermer (1)	Totalt fosfor		Bio-P		Fosfogen		Kommentar
			kg/år (1)	Andel	kg/år	Andel (2)	kg/år (2)		
Vannforekomst (PURA)									
1. Gørseha	Oppgård	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78	
2. Østengen	Oppgård	2	0,4	0,9	0,0	0,0	0,0	194	
3. Sjøbotnans	Oppgård	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
4. Emmerudbekken	Oppgård	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
5. Tassabekken	Oppgård	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	
6. Au/Oppgård til Bunnefjorden	Oppgård	1	102	20,4	0,0	18	0,85	1199	
SUM		995	102	20,4	0,0	18	0,85	1471	

1) Tallene oppgis direkte fra hver kommune. Statistikk for sølvggtyper er ikke med i denne sammenstillingen.
 2) Beregnet/estimeret: i forskjellige typer sølvggtype avløpsnett fra 0-1% (planmessigheter med avløp til 100% (nett tank)). Valg sølvt er satt til 15% rensing av produsert = 12g/person/dagn x 0,85

Avlastningsbehov og oppnådd avlastning fra 2012 til aktuelt år



Norconsult



Takk for oppmerksomheten!