



Illustrasjon: Stein Turtumøygard

## WebGIS avløp, fagsystem for avløp fra private renseanlegg

**WebGIS avløp er et fagsystem for private avløpsløsninger i kommunene. Applikasjonen beregner utslipp til resipient og effekter av planlagte tiltak. I tillegg kan WebGIS avløp også brukes til administrativ oppfølging, tilsyn, pålegg og rapportering.**

### INTRODUKSJON

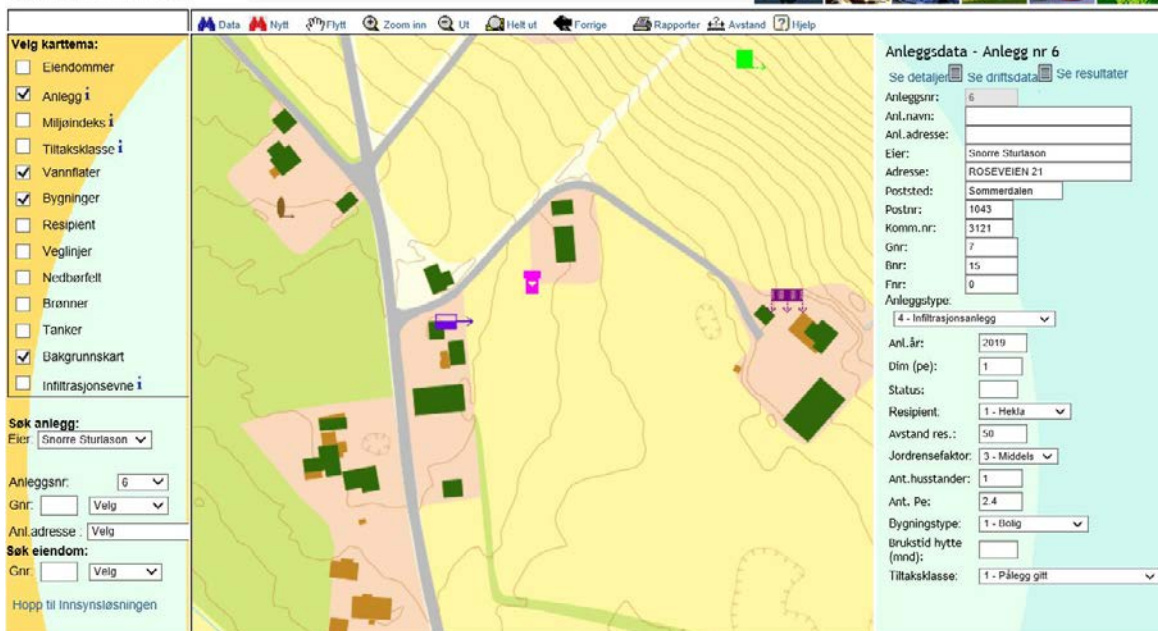
Avløp i spredt bebyggelse er en utfordring for mange norske kommuner. Forurensningsforskriften stiller krav til 90% rensing av fosforutslippet i mange områder. Men mange kommuner har mangelfull registrering av private avløpsløsninger. Kanskje vet man bare hvor det tømmes slam. Ofte mangler kommunen også metodikk for å beregne utslippene, planlegge opprydning i prioriterte områder og følge opp gjennomføringen.

Dette var utgangspunktet da WebGIS avløp ble utviklet av NIBIO (tidligere Jordforsk) på oppdrag fra

Miljødirektoratet (tidligere SFT). Målet var å tilby kommunene et fagsystem for å registrere private avløpsløsninger, beregne utslipp og effekter av alternative tiltak. I tillegg ble det lagt inn en del funksjoner for kommunens administrative oppgaver knyttet til spredt avløp.

### REGISTRERING AV DATA

I WebGIS avløp registreres de enkelte anleggene i et kartbasert grensesnitt (figur 1). I tillegg til anleggets plassering registreres data om belastning, anleggstype (se neste punkt), anleggsår, dimensjon og



Figur 1. Skjerm bilde fra WebGIS avløp. Vi ser bakgrunnskart og private renseanlegg markert med symbol for anleggstype.

lokale infiltrasjonsegenskaper. Nedbørfelt bestemmes automatisk på grunnlag av anleggets plassering.

Avstand til resipient måles i kartet. Data om eiendom og eier hentes fra Matrikkelen.

Det er også mulig å legge inn en rekke administrative tilleggsdata.

### ANLEGGSTYPE OG RENSEEFFEKTER

WebGIS avløp benytter 14 ulike anleggstyper med ulike renseegenskaper (tabell 1).

Tabell 1. Anleggstyper i WebGIS avløp

Anleggstype-nummer	Anleggstype-betegnelse
1	Direkte utslipp
2	Slamavskiller til terreng
3	Slamavskiller til vassdrag
4	Infiltrasjonsanlegg
5	Sandfilteranlegg
6	Minirensanlegg biologisk/kjemisk
7	Minirensanlegg biologisk
8	Minirensanlegg kjemisk
9	Tett tank for alt avløp
10	Tett tank for svartvann, gråvann til terreng
11	Biologisk toalett, gråvann til terreng
12	Konstruert våtmark/filterbed
13	Tett tank svartvann, filtrering av gråvann
14	Biodo og filtrering av gråvann

### MODELL FOR BEREGNING AV UTSLIPP FRA DET ENKELTE ANLEGG

På grunnlag av registrerte anleggsdata beregner WebGIS avløp renseprosent og utslipp av fosfor (kg P/år), nitrogen (kg N/år) og totalt organisk karbon (kg TOC/år) både ved anlegget og til resipient. TOC kan omregnes til  $BOF_5 = 1.82 * TOC$ .

Beregningsmodellen bygger på målinger som ble utført gjennom NAT-programmet («Naturbasert avløpsteknologi»).

- For direkte utslipp beregnes ingen rensing.
- For slamavskillere beregner vi 5% rensing av P og N og 25% for TOC.
- Infiltrasjonsanlegg og sandfilteranlegg antas i utgangspunktet å holde tilbake 75% P, 20% N og 70% TOC, men med en gradvis reduksjon etter hvert som anleggene blir eldre. For infiltrasjonsanlegg beregnes også en etterfølgende rensing i stedlige løsmasser som gjør at de oftest vil rense minst 90% av både P og organisk materiale (se nedenfor).
- Kjemiske og biologisk/kjemiske minirensanlegg bygget etter 2000 antas å rense 90% av både P og organisk materiale.
- For minirensanlegg med bare biologisk rensing, antas en rensegrad på 60% for P. Rensegraden for N beregnes til 10-20% og TOC til 70-90%.
- Tette tanker for både svartvann og gråvann har ikke utslipp.

- Tette tanker for svartvann og biologiske toaletter antas å rense 75% P, 90%N og 40% TOC, dersom gråvannet går til terreng. Hvis gråvannet går til gråvannsfiler, beregnes P-rensegraden til 96%.
- Filterbed/konstruert våtmark antas å rense 96% P, 50% N og 75% TOC.

For alle anleggstypene beregnes det en redusert renseseffekt dersom anlegget er underdimensjonert.

Generelt forutsetter modellen at rensesanleggene er riktig dimensjonert og bygget, samt at de driftes og vedlikeholdes tilfredsstillende.

### MODELL FOR RENSING I TERRENG/ STEDLIGE LØSMASSER

En del anleggstyper har utslipp til terreng, dels også til filtergrøfter etablert i stedlige løsmasser. For disse beregnes en tilleggsrensing på veien fra utslippspunktet til resipienten. Det gjelder anleggstypene 2, 4, 10 og 11.

Først beregnes *avstandsklasse* på grunnlag av avstanden til resipient:

- Avstandsklasse 1: avstand < 20 m
- Avstandsklasse 2: avstand 20-100 m
- Avstandsklasse 3: avstand > 100 m

*Jordtypeklasse* registreres med tallverdi 1, 3 eller 5 på grunnlag av lokale løsmasseforhold:

- 1-Dårlig: bart fjell eller tynt usammenhengende løsmassedekke
- 3-Middels: silt/leire, finkornig morene, torv (myr)
- 5-God: sand/siltjord, sand/grusjord, sandig morene

Deretter beregnes rensesprosent i terreng/ stedlige løsmasser på grunnlag av belastning, avstandsklasse og jordtypeklasse (tabell 2).

Tabell 2. Rensing i terreng/ stedlige løsmasser (%) ved ulike belastninger

Belastning	Terrengrenseprosent
< 5 pe	For P: 10*avstandsklasse + 10*jordtypeklasse For N: 3*avstandsklasse + 3*jordtypeklasse For TOC: 15*avstandsklasse + 5*jordtypeklasse
5-10 pe	For P: 5*avstandsklasse + 8*jordtypeklasse For N: 2*avstandsklasse + 2*jordtypeklasse For TOC: 10*avstandsklasse + 3*jordtypeklasse
> 10 pe	For P: 2*avstandsklasse + 5*jordtypeklasse For N: avstandsklasse + jordtypeklasse For TOC: 5*avstandsklasse + jordtypeklasse

### RAPPORTER

WebGIS avløp tilbyr et bredt utvalg av rapporter for kommunens saksbehandling, blant annet oversikt over ulike anleggstyper pr nedbørfelt, beregnede utslipp, godkjente/ikke godkjente anlegg, miljøindeks (total miljøbelastning), Kostra-rapport og ulike kontrollister for kommunens oppfølging. Figur 2 viser et eksempel på private rensesanlegg med anleggstype og P-utslipp. Figur 3 viser samlet beregning av utslipp fra tre resipienter. I figur 4 er det vist et eksempel på miljøindeks (total miljøbelastning) pr anleggstype.

Rapport 4. Anlegg pr resipient

Resipient nr:

I resipient nr 2 - Vestvatnet er det: 12 anlegg.

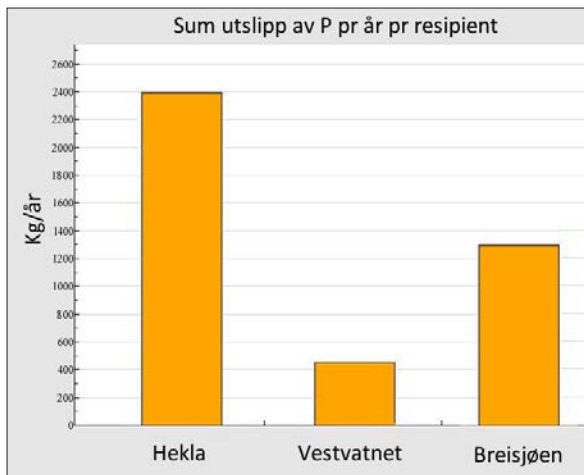
Utslipp P (ved anlegg): 296 kg/år  
Utslipp N (ved anlegg): 3695 kg/år  
Utslipp TOC (ved anlegg): 3252 kg/år

[Lag utvidet rapport](#)  
[Lag utvidet rapport \(stor\)](#)

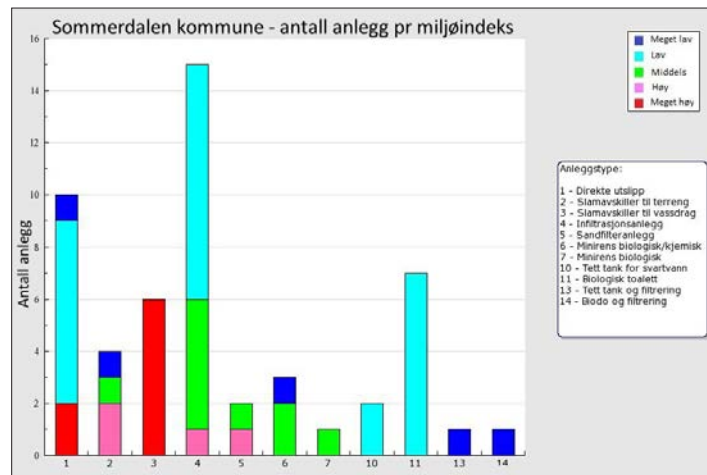
Anlegg nr	Anleggstype	GNR	BNR	P utslipp
28	4	1	1	0.4
13	5	1	1	279.2
1	5	18	1	3.1
23	3	25	58	1.5
11	3	28	21	4.1
33	4	28	96	2.3
10	1	51	374	6.2
24	1	105	4	0
19	14	105	10	0.1
54	10	108	2	1.6
12	6	188	12	0.6
22	4	541	386	0.2

[Last ned data til Excel](#)

Figur 2. Eksempel på private rensesanlegg med anleggstype og P-utslipp for en utvalgt resipient



Figur 3. Fosfortilførsel pr resipient



Figur 4. Miljøindeks (total miljøbelastning) pr anleggstype

### BEREGNING AV TILTAKSEFFEKTER

I kommunens planarbeid er det ofte behov for å beregne forventet effekt (reduert tilførsel) av alternative opprydningstiltak. Dette kan enkelt gjøres i WebGIS avløp. Det er mulig å simulere tiltak/oppgraderinger begrenset av utvalgsriterier som anleggstype, resipient, alder og belastning. WebGIS avløp beregner effekten av oppgraderingen og lager en rapport over oppgraderte anlegg (figur 5).

#### Dagens status

I resipient nr 2 - Vestvatnet er det: 12 anlegg.

Utslipp P: 296.5 kg/år

Utslipp N: 3695.7 kg/år

Utslipp TOC: 3252.6 kg/år

Gjennomsnittelig rensegrad P = 52

Gjennomsnittelig rensegrad N = 33

Gjennomsnittelig rensegrad TOC = 56

#### Anlegg som skal oppgraderes

Rensegrad P mindre enn: 90% ▼

Anleggstype: Alle ▼

Eldre enn: Alle ▼

Belastning pe>: Alle ▼

Oppgrader P til: 90% ▼

Oppgrader N til: 70% ▼

Oppgrader TOC til: 90% ▼

Beregn på utvalg

Figur 5. Det er mulig å simulere effekten av å oppgradere utvalgte anlegg til ønsket rensenivå.

### USIKKERHETER I MODELLEN

Modellberegningene for rensing i anleggene er basert på analysene som ble foretatt i et program for naturbasert avløpsteknologi (NAT-programmet) på 1990-tallet, med senere tillegg og suppleringer. Modellen oppgraderes i takt med ny kunnskap på fagområdet.

Beregningen av renseeffekter i terreng/ stedlige løsmasser etter utslipp fra anlegget er utviklet senere og er noe mer usikker, blant annet fordi man sjelden vet nøyaktig hvor langt vannet renner før det når resipienten. I praksis registreres derfor ofte den korteste avstanden.

### EKSEMPEL

Det er mulig å prøvekøre WebGIS avløp for å bli kjent med mulighetene. En demo-versjon ligger fritt tilgjengelig på [http://128.39.191.34/webgisavlop\\_sommerdalen](http://128.39.191.34/webgisavlop_sommerdalen)

### REFERANSER

- Gaut, A. og R. Aspmo (red.) (1998). *Naturbasert avløpsteknologi 1994–97*, sammendrag av programmets prosjekter (NAT-programmet). Jordforsk, Ås. ISBN 82-7467- 297-6
- Turtumøygard, S. 1997. *GIS i kommunalt avløp*. Jordforsk-rapport 54/97.

### FORFATTERE:

Stein Turtumøygard og Guro Randem Hensel