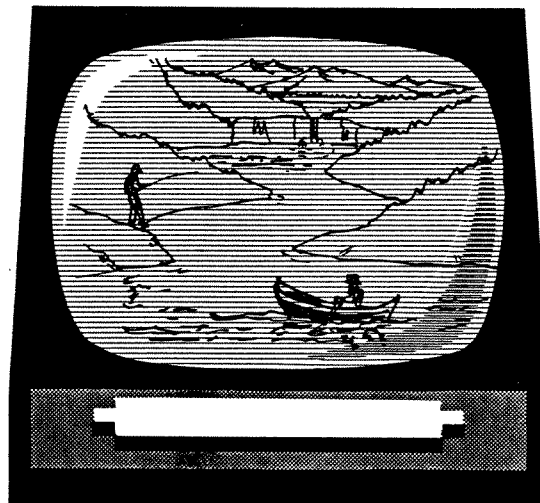


O-902301

TEOTIL

Modell for teoretisk beregning av
fosfor- og nitrogentilførsler i Norge



NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor Postboks 69, Korsvoll 0808 Oslo 8 Telefon (02) 23 52 80 Telefax (02) 39 41 89	Sørlandsavdelingen Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (041) 43 033 Telefax (041) 43 033	Østlandsavdelingen Rute 866 2312 Ottestad Telefon (065) 76 752 Telefax (065) 78 402	Vestlandsavdelingen Brøvikken 5 5035 Bergen-Sandviken Telefon (05) 95 17 00 Telefax (05) 25 78 90
--	---	--	--

Prosjektnr.:	0-90230
Udnummer:	1
Løpenummer:	2786
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel: TEOTIL Modell for teoretisk beregning av fosfor- og nitrogentilførsler i Norge.	Dato: 29. juni 1992
	Prosjektnummer: 0-902301
Forfatter (e): Torulv Fjomsland Hans Olav Ibrenk	Faggruppe: Vassdrag
	Geografisk område: Norge
	Antall sider (inkl. bilag): 38

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: Modellen beregner årlige tilførsler av fosfor og nitrogen basert på opplysninger om arealtype, befolkning, renseanlegg, industriutslipp m.m. innen de statistikkområdene som Norge er inndelt i. Resultatene kan presenteres for utvalgte punkter i et vassdrag, for vassdrags-avsnitt eller kyststrekninger i den grad dette passer med statistikk-områdenes avgrensinger. Modellen er tilrettelagt for PC. Innledningene skjer via selvfor-klarende skjermbilder.

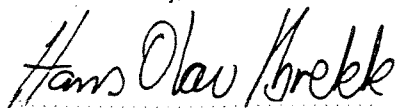
4 emneord, norske:

1. Tilførsler
2. Næringssalter
3. PC-modell
4. Norge

4 emneord, engelske:

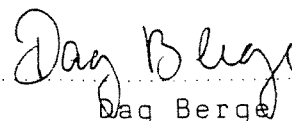
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Prosjektleder:



Hans Olav Ibrenk

For administrasjonen:



Dag Berge

ISBN 82-577-2171-9

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

OSLO

0-902301

TEOTIL

**MODELL FOR TEORETISK BEREGNING AV
FOSFOR- OG NITROGENTILFØRSLER I NORGE**

Oslo 29. juni 1992

Prosjektleder : Hans Olav Ibrekk

Medarbeider : Gjertrud Holtan
Hans Holtan
Tone Jøran Oredalen
Gunnar Severinsen
Torulv Tjomsland

Jon Lasse Bratli (SFT)
Arne Knut Ottestad (SSB)
Dag Rosland (SFT)
Nils Vagstad (JORDFORSK)
Astrid Voksø (NVE)

FORORD

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) fikk av Statens forurensningstilsyn (SFT) i brev av 14. november 1990 i oppdrag å utarbeide en modell for teoretisk beregning av fosfor- og nitrogentilførsler til vassdrag fra ulike kilder. Prosjektets hovedmål var å lage en EDB-basert modell som gir et totalt overslag over fosfor- og nitrogentilførsler til Norges kystområder. Modellen skulle også gi tilførslene pr. delnedbørfelt av et vassdrag.

Modellen er i en viss grad en videreutvikling av beregningsmodellen som ble utviklet i forbindelse med LENKA-prosjektet.

I modellen er det mulighet for å ta hensyn til retensjon, dvs. tilbakeholdelse av stoff, i innsjøer og biotilgjengelighet.

Modellen er brukt i forbindelse med tiltaksanalyse for Nordsjøen. Vi håper at den kan brukes av miljøvernforvaltningen i det videre arbeidet med vurdering av forurensningsbegrensende tiltak.

Utviklingen av modellen er hovedsakelig utført av Torulv Tjomsland, NIVA. I tillegg har følgende NIVA medarbeidere deltatt : Gjertrud Holtan, Hans Holtan, Tone Jøran Oredalen og Gunnar Severinsen. Astrid Voksø, Norges vassdrags- og energiverk (NVE) har bidratt med å beregne data for statistikkområder (arealer, drenering m.m.) fra eksisterende data i vassdragsregisteret (REGINE). Arne Knut Ottestad, Statistisk Sentralbyrå (SSB), har bidratt med opplysninger om renseanlegg og koeffisienter angående rensegrad. Nils Vagstad, Jordforsk har fremskaffet beregningsgrunnlaget for tilførsler fra jordbruk. SFTs saksbehandlere har vært Jon Lasse Bratli og Dag S. Rosland. Vi retter en takk til alle disse.

Oslo, juni 1992

Hans Olav Ibrekke

INNHOOLD

	side
1. SAMMENDRAG	4
2. INNLEDNING	5
3. INNLESNINGER FOR Å BESTILLE EN BEREGNING	6
3.1 Valg av beregningsområde	6
3.2 Utskrift	8
3.3 Krav	8
3.4 Filer	9
4. RESULTATER	10
5. BEREGNINGSMETODE - FORMLER	11
5.1 Tilførselskilder	11
5.2 Biotilgjengelighet	14
5.3 Retensjon	14
6. DATAFILER	16
6.1 Fil med koeffisientverdier	17
6.2 Fil med data spesifisert på statistikkområder	17
6.3 Fil med data om innsjøer	19
6.4 Fil med data om renseanlegg	20
6.5 Fil med data om industri/punktutslipp	21
VEDLEGG	22
1. Eksempel på resultatutskrift	22
2. Vassdragsområder (hovedområder)	34

1. SAMMENDRAG

Programmet beregner årlige tilførsler av fosfor og nitrogen. Tilførslene beregnes teoretisk basert på opplysninger om befolkning, renseanlegg, arealtype m.m. Modellens romlige oppløsning er tilpasset de ca 1200 statistikkområdene som Norge er delt inn i.

Resultatene kan beregnes for utvalgte punkter innen et vassdrag, for vassdragsavsnitt eller for kyststrekninger i den grad dette passer med statistikkområdenes avgrensninger.

Resultatenes usikkerhet øker med avtagende beregningsområde. Man skal f.eks. være ytterst varsom med å benytte resultatene for statistikkområdene enkeltvis.

Datagrunnlaget er stort sett hentet fra offentlige databaser og tilrettelagt for modellen på filer.

Sammen med programmet følger følgende filer:

teotil.exe	: beregningsprogrammet
koeffisi.pro	: koeffisientverdier
statomr.pro	: data om stat.omr.drenering, arealer, befolkning m.m.
renseanl.pro	: data om renseanlegg
innsjo.pro	: data om innsjøer
industri.pro	: data om industri/punktutslipp
teotil.txt	: veiledning i bruk av modellen (utdrag av denne rapp.)

Programmet er skrevet med programmeringspråket C++ og tilrettelagt for PC med DOS operativsystem. Programmet startes ved å forflytte seg til det directory/katalog som programfilene ligger på og deretter skrive programmets navn:

teotil

F.eks. C:/TEOTIL > **teotil** dersom vi antar at programfilenes path/sti er C:/TEOTIL.

Det kommer da opp et skjermbilde hvor det kan bestilles en beregning ved å fylle ut de aktuelle feltene. Skjermbildet er selvforklarende. Brukeren må imidlertid i en viss grad kjenne til statistikkområdenes utbredelse. Kartserien i målestokk 1 : 250000 "Statistikkområder i vassdragsregisteret", NVE gir en fullstendig oversikt. Vanligvis vil det tilhørende oversiktskartet eller listen i vedlegg 2 være tilstrekkelig. Hele Norge blir inkludert om du bestiller områdene fra "001." til "314."

2. INNLEDNING

Programmet beregner årlige tilførsler av fosfor og nitrogen. Tilførslene beregnes teoretisk basert på opplysninger om befolkning, renseanlegg, arealtype m.m.

Modellens romlige oppløsning er tilpasset de ca 1200 statistikkområdene som Norge er delt inn i. Dette fordi den overveiende andelen av de data som det er behov for dermed kan hentes fra diverse offentlige databaser.

I tillegg er det nødvendig å kjenne verdiene til en rekke koeffisienter angående stoffavrenning fra ulike arealtyper, befolkning, rensegrader m.m. Koeffisientenes verdier samt beregningsmetoder er i stor grad i samsvar med: Holtan, H. og Åstebøl, S.P. 1990: Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder. Norsk institutt for vannforskning, Oslo.

Det er lagt vekt på å gjøre modellen brukervennlig. Beregningene kan bestilles ved å fylle ut felter i selvforklarende skjermbilder. Brukeren må imidlertid i en viss grad kjenne til statistikkområdenes utbredelse.

Statistikkområdenes avgrensninger kan kun beskrives omtrentlig av den mer omfattende inndelingen til vassdragsregisteret (REGINE). Opplysninger angående gårdsarealer tilegnes det statistikkområdet eieren er bosatt i. Dersom kloakken overføres til et renseanlegg i et annet statistikkområde, blir lekkasjene på nettet tilegnet det området som renseanlegget tilhører. Bruk derfor resultatene kritisk. Statistikkområdenes avgrensninger i forhold til de data som blir tilegnet dem, valg av koeffisienter, usikkerhet og feil i datagrunnlaget gjør også beregningsresultatene usikre. Usikkerheten vil øke når beregningsområdet som modellen benyttes for avtar. Man skal f.eks. være meget forsiktig med å benytte resultatene for statistikkområdene enkeltvis.

Programmet er skrevet med programmeringsspråket C og tilrettelagt for PC med DOS operativsystem.

3. INNLESNINGER FOR Å BESTILLE EN BEREGNING

Programmet startes ved å skrive dets navn : **teotil**

For eksempel :

```
C:/TEOTIL> teotil
```

dersom programfilen "teotil.exe" befinner seg på drive C:
og directory/katalog **TEOTIL**.

På skjermen kommer det opp et bilde **BEREGN TILFØRSLER** hvor du kan gi de nødvendige innlesningene for å bestille en beregning. Skjermbildet er utstyrt med ledetekster og i tillegg, nederst i bildet, en hjelpetekst for hvert enkelt felt. Brukeren må kjenne koden for de statistikkområdene som avgrensere beregningsområdet. De øvrige innlesningene er selvforklarende. Programmet foreslår sannsynlige inputdata i alle felter unntatt statistikkområdekodene, slik at det vanligvis kun er nødvendig å fylle ut et fåtall av feltene.

Bestillingsmulighetene går fram av skjermbildene som er vist på Fig. 1. Vi skal her gi enkelte utfyllende kommentarer.

3.1 Valg av beregningsområde

Brukeren må imidlertid i en viss grad kjenne til statistikkområdenes utbredelse. Kartserien i målestokk 1 : 250000 "Statistikkområder i vassdragsregisteret", NVE gir en fullstendig oversikt. Vanligvis vil det tilhørende oversiktskartet eller listen i vedlegg 2 være tilstrekkelig. Hele Norge blir inkludert om områdene fra "001." til "314." bestilles.

I feltet med ledeteksten : " Første område: nederst", skal du oppgi koden for nederste statistikkområde i vassdraget. Dersom dette er den eneste koden som leses inn, beregner programmet tilførsler til dette området samt alle områdene oppstrøms. (Merk at tilsvarende opplysning blir gitt på hjelpelinjen nederst i bildet). Om ønskelig kan dreneringsområdet avgrensnes ved å lese inn koden for det øverste området som skal inkluderes i beregningene i feltet med ledeteksten : "minus oppstrøms".

Dersom det er ønskelig å utvide beregningsområdet langs kysten, må du gi koden for nederste område i det vassdraget som ligger lengst vekk fra det første i feltet med ledeteksten : "Hvis flere: til og med". Dersom du ikke ønsker å inkludere hele det siste vassdraget, kan koden for det øverste området som skal med oppgis i neste felt. I så fall er det unødvendig, men ikke skadelig å oppgi det nederste området.

Vassdragsområdene /hovedområdene (001., 002.) representerer sum tilførsler fra alle områdene som begynner med de samme fire første tegnene. Bruk av disse "hovedområdene" som input vil i de

BEREGN TILFØRSLER

Beregn tilførsler til statistikkområdene som drenerer til :
 Første område: nederst minus oppstrøms
 Hvis flere: til og med minus oppstrøms

Stofftype : fosfor nitrogen
 Skal det tas hensyn til selvrensing i innsjøer
 Skal det tas hensyn til biotilgjengelighet
 Beregn andel av tilførslene som når havet
 Skal du benytte programmets datafiler Filnavn
 Skal du stille generelle krav (rensegrad m.m.) kravspesifikasjon

Utskrift av lokale tilførsler
 Skal tilførslene spesifiseres på kilder
 Utskriften gjelder 4. Alle områdene
 (Drive:\path\Filnavn RESULTAT.PRO
 Antall linjer pr. side 59

Avslutte tast <ESC> BEREGN

Alle statistikkområdene som drenerer til dette blir med

SPESIFISER FILNAVN

Datafiler (drive\path\)filnavn

Statistikkområdedata	STATOMR.PRO
Innsjødata	INNSJO.PRO
Industridata	INDUSTRI.PRO
Renseanleggsdata	RENSEANL.PRO
Koeffisienter	KOEFFISI.PRO
Kladd/mellomlagringsfil	FLATRES.PRO

OK

KRAVSPESIFIKASJON

Arealtype : (avrenningskoeff. * korr.faktor) fosfor nitrogen

Skogareal	-1	-1
Vannareal	-1	-1
Dyrket mark - åkerareal	-1	-1
Dyrket mark - fulldyrket engareal	-1	-1
Dyrket mark - annet engareal	-1	-1
Annet areal	-1	-1
Jordbruk - punktkilder	-1	-1
Befolkning :		
Spredt bosetning - minimum rensegrad (%)	-1	-1
Renseanlegg - minimum rensegrad (pers.+ ind.)(%)	-1	-1
Nettets virkningsgrad (100% - lekkasjer) (%)	-1	-1
Tett bosetning - minimum tilknytningsgrad (%)	-1	-1
Simuleringsår for renseanlegg	-1	-1

OK

Det blir ikke tatt hensyn til krav med negativ verdi
 Avrenningskoeff. fra koeffisientfilen multipliseres med feltets verdi

Fig.1 Skjermbilder utfyllt med programmets forslag til inputverdier.

fleste tilfellene gjøre det lettere å avgrense beregningsområdet uten detaljert informasjon om statistikkområdenes beliggenhet. "Hovedområdene" har ikke verdier i de ulike databaser. De blir kun brukt ved bestilling og utskrift.

Eksempler:

Første område nederst	Hvis flere områder		beregningsområde	beskrivelse
	øverst	nederst øverst		
002.	-	-	-	til havet innen hovedområde 002.
002.Z-1	-	-	-	til havet via Glomma
002.Z-4	002.Z-18	-	-	Glomma f.o.m. Øyeren t.o.m. Tolga
001.	-	023.	-	til hav fra Sverige til Lindesnes
001.	-	-	002.Z-4	til hav fra Sverige t.o.m. Glomma ved Øyeren
001.	-	314.	-	hele landet

3.2 Utskrift

Feltet med ledeteksten : "Utskriften gjelder", gir følgende valgfrie muligheter med tast på mellomromstasten angående hvor mange av statistikkområdene som resultatene skal presenteres for:

0. ingen utskrift
1. kun total sum
2. hovedområder (f.eks. 002, 003., ...)
3. hovedløp (alle omr. som tilhører hovedløpet til områder som renner ut i havet)
4. alle områdene

Dersom resultatfilen du oppgir ikke eksisterer, blir den opprettet av programmet. Dersom den eksisterer blir det opprinnelige innholdet slettet. Ved gjentatte kjøring, vær oppmerksom på dette slik at du ikke sletter tidligere aktuelle resultater.

Se også kapitel 4. Resultater.

3.3 Krav

Skjermbildet **KRAVSPESIFIKASJON** kommer fram ved valg av feltet "kravspesifikasjon". Det er her anledning til å stille diverse generelle krav for å studere effekter av endrede tilførsler fra arealer, endret antall personer samt angående effektiviteten til renseanlegg.

Kravene blir kun tatt hensyn til om du svarer : J i hovedbildet (BEREGN TILFØRSLER) på spørsmålet : "Skal du stille generelle krav (rensegrad m.m.)". Krav med negativ verdi blir ikke tatt hensyn til.

Krav angående rensing får f.eks. kun effekt om kravet er strengere

enn de verdiene som programmet ellers ville ha nyttet.

Dersom det ikke angis årstall i feltet med ledeteksten : "Simuleringsår for renseanlegg", antas simuleringsåret å gjelde for inneværende år eller egentlig siste oppdaterte år for renseanleggene.

3.4 Filer

Skjermbildet **SPESIFISER FILNAVN** kommer fram ved valg av feltet "filnavn" i hovedbildet. Filene som leses inn blir kun anvendt dersom du svarer : N i hovedbildet på spørsmålet : "Skal du benytte programmets datafiler".

Navnet på programmets egne filer blir ved start av programmet skrevet ut i dette bildet. De har alle forlengelsen ".pro" . Dersom du har endret innholdet av en inputfil bør den få et navn som ikke har forlengelsen ".pro". Det nye navnet kan så erstatte programmets ved innlesningen.

Programmet nytter en kladdefil (flatres.pro) til mellomlagring av resultatene. Alle de etterspurte resultatene for et statistikkområde blir der skrevet ut på en linje. Denne filen er godt egnet som input til andre programmer, f.eks. et regneark.

Dersom filene ikke ligger på samme directory/katalog som programmet (teotil.exe), må det i tillegg til filnavnet også oppgis path/sti.

4. RESULTATER

Eksempler på resultatutskrift er vist i vedlegg 1.

Ved presentasjon av resultatene fordelt på kilder blir enkelte av kildene som programmet tar hensyn til i beregningene slått sammen eller fordelt annerledes.

Følgende forkortelser blir brukt:

areal (km ²)	: totalt areal
vannf. (m ³ /s)	: vannføring
sum tilf. (tonn)	: sum stofftilførsler
bak (%)	: naturlig bakgrunnsavrenning
Jar (%)	: tilførsler fra jordbruksarealer
Jpu (%)	: punkttilførsler fra jordbruk (silo, gjødsellagre)
Bsp (%)	: tilførsler fra befolkning - spredt bosetning
Bte (%)	: tilførsler fra befolkning - tett bosetning
ind (%)	: tilførsler fra industri og andre punkttilførsler

lokale tilførsler: tilførsler pga. produksjon kun innen eget statistikkområde

akkumulerte tilførsler: lokale tilførsler + tilførsler fra alle ovenforliggende statistikkområder

naturlig bakgrunnsavrenning (bak) = tilførsler fra skogareal + tilførsler fra innsjøareal + tilførsler fra annet areal + den andelen av tilførslene fra jordbruksareal (åker + fulldyrket eng + annen eng) som skyldes naturlig bakgrunnsavrenning (hvor det benyttes avrenningskoeffisienter til skogareal).

avrenning fra jordbruksarealer (Jar) = tilførsler fra åkerareal + tilførsler fra fulldyrket engareal + tilførsler fra annet engareal - andel av tilførslene fra sum dyrket areal som skyldes naturlig bakgrunnsavrenning (hvor det benyttes koeffisienter til skogareal)

Tilførslene fra jordbruksarealer representerer følgelig kun de ekstra tilførslene som jordbruket forårsaker i tillegg til naturlig bakgrunnsavrenning.

5. BEREGNINGSMETODE – FORMLER

Det blir beregnet tilførsler for hvert statistikkområde samt transport nedover vassdraget. Det blir antatt at den innbyrdes drenering er naturlig, dvs. det blir ikke tatt hensyn til eventuelle overføringer p.g.a. vssdragsreguleringer o.l.

5.1 Tilførselskilder

Stofftilførslene, fosfor og nitrogen fra hvert enkelt statistikkområde blir beregnet fra følgende kilder:

- 1 Skogareal (lauvskog, barskog, dyrket mark ikke i bruk)
- 2 Vannareal (innsjøareal)
- 3 Jordbruksareal - åker
- 4 Jordbruksareal - fulldyrket eng
- 5 Jordbruksareal - annet engareal
- 6 Annet areal (fjell, myr, impedimenter ...)
- 7 Jordbruk - punktkilder
- 8 Befolkning - spredt bosetning
- 9 Befolkning - tett bosetning
- 10 Industri/andre punktkilder

arealtilførsler (kilde 1-6)

For hvert av arealene gjelder:

$$\text{arealtilførsel} = \text{areal} * \text{koeffisient}$$

Koeffisientene er avhengig av stoff (fosfor og nitrogen), kilde og område i landet. Disse verdiene hentes fra en eksisterende tabell.

Med unntak av kilde 6., Annet areal, er arealene innen hvert statistikkområde hentet fra Statistisk sentralbyrås statistikkområde database. Totalt areal er beregnet fra vassdragsregisteret (REGINE). Annet areal er differensen mellom totalt areal og de øvrige benyttede arealene (kildene 1-5). Beregningsmetoden anses for mer pålitelig enn å nytte totalarealet fra SSB's database.

Jordbruk - punktkilder (kilde 7)

Tilførslene er antatt å være proporsjonale med eng arealet:

$$\text{tilførsel} = \text{koeffisient} * (\text{Jordbruksareal-fulldyrket eng} + \text{Jordbruksareal-annet engareal})$$

Koeffisienten er avhengig av stoff og område i landet.

Befolkning – spredt bosetning (kilde 8)

$$\text{Tilførsel} = \text{antall personer spredt} * \text{produksjonskoeffisient} * (1 - \text{rensegrad})$$

Antall personer hentes fra SSB's statistikkområdedatabase. Produksjonskoeffisienten er avhengig av stoff. Rensegraden varierer med stoff og område i landet.

Befolkning – tett bosetning (kilde 9)

$$\text{tilførsel} = (\text{antall personer tett} - \text{sum antall personer tilknyttet renseanlegg}) * \text{produksjonskoeffisient} + \text{bidrag fra hvert renseanlegg av personer tilknyttet} * \text{produksjonskoeff.} * (1 - \text{nettets virkningsgrad} * \text{rensegrad})$$

Beregningsmetoden avhenger av hvilke opplysninger som finnes for et renseanlegg.

a. Nytter sum årlig utslippsmengde (sumkg)

Sum utslippsmengde oppgitt i kg blir fordelt på personer-tett og industri i forhold til data om anleggets hydrauliske belastning oppgitt som personekvivalenter (p.e.). I tillegg må det beregnes bidrag fra lekkasjer på anleggets nett samt finne hvor mange personer som er koblet til nettet. Rensegraden blir om mulig beregnet ut fra mengde (kg) inn og ut av renseanlegget.

$$\text{Tilførsler fra personer} = \text{sumkg} * \text{anleggets hydrauliske belastning fra personer} / \text{anleggets hydrauliske belastning totalt}$$

$$\text{Antall personer tilknyttet renseanlegget} = \text{tilf. fra personer} / (1 - \text{rensegrad}) / \text{nettets virkningsgrad} / \text{produksjonskoeff.}$$

b. Nytter hydraulisk belastning

$$\text{antall personer tilknyttet renseanlegget} = \text{anleggets hydrauliske belastning fra personer} / \text{nettets virkningsgrad}$$

Dersom det finnes utslippsverdier (kg) for renseanlegget, blir disse benyttet (pkt. a). Ellers benyttes hydraulisk belastning (pkt. b).

Tilførsler fra den delen av befolkningen som ikke er tilkoblet renseanlegg antas å være tilkoblet et nett og går urensset til resipienten. Tilførsler fra den delen av befolkningen som er tilkoblet nettet blir rensset. Lekkasjene på nettet antas å nå resipienten urensset.

Dersom det er oppgitt virkningsgrad og rensgrad for et gitt

renseanlegg blir disse koeffisientene benyttet. Hvis ikke beregner programmet disse koeffisientene i henhold til oppgitt rensemetode (jordrens, mekanisk, kjemisk, biologisk eller kombinasjon av disse metodene).

Befolkningstall er hentet fra SSB's statistikkområdedatabase. Data om renseanlegg er oppgitt av SSB. Verdiene er eventuelt korrigert på bakgrunn av opplysninger om endringer av de enkelte anlegg.

Det blir tatt hensyn til at kloakk kan overføres fra et stat.omr. til et renseanlegg i et annet stat.omr. Antall personer som overføres blir fratrukket "FRA området". Lekkasje på nettet tilegnes det området som renseanlegget tilhører.

Industri/andre punktkilder (kilde 10)

Betegnelsen industri omfatter alle punktkilder som det ikke er tatt hensyn til i beskrivelsen foran. Disse kildene kan ledes direkte til resipienten eller via et renseanlegg.

tilførsler fra industri = direkte utslipp (kg) + tilførsler via renseanlegg

Direkte utslipp er oppgitt i kg på industrifilen, f.eks. industri.pro. Tilførsler via renseanlegg blir beregnet ved alternative metoder avhengig av hvilke opplysninger som eksisterer for renseanlegget.

a. Nytter sum årlig utslippsmengde (sumkg)

Den totale årlige utslippsmengden blir fordelt på bidrag fra befolkning-tett og industri i henhold til opplysninger om anleggets hydrauliske belastning. I tillegg blir det beregnet lekkasjer på nettet til renseanlegget. Rensegraden blir om mulig beregnet ut fra mengde inn og ut av renseanlegget.

Tilførsler via renseanlegg = sumkg * (anleggets hydrauliske belastning totalt - hydraulisk belastning fra personer) / anleggets hydrauliske belastning totalt

lekkasjer = tilførsler ut av anlegget * (1. - nettets virkningsgrad) / rensegrad / nettets virkningsgrad

b. Nytter hydraulisk belastning

tilførsler via renseanlegg = produksjon (p.e.) * produksjonskoeffisient * (1 - nettets virkningsgrad * rensegrad)

produksjon (p.e.) = (hydraulisk belastning totalt - hydraulisk belastning fra personer) / nettets virkningsgrad

Dersom det finnes utslippsverdier (kg) for renseanlegget, blir disse benyttet (pkt. a). Ellers benyttes hydraulisk belastning (pkt. b).

Dersom det er oppgitt virkningsgrad og rensegrad for et gitt renseanlegg blir disse koeffisientene benyttet. Hvis ikke beregner

programmet disse koeffisientene i henhold til oppgitt rensemetode (jordrens, mekanisk, kjemisk, biologisk eller kombinasjon av disse metodene) og en generell stipulert virkningskoeffisient som gjelder for hele landet.

Aktuelle data er samlet inn via SFTs database og lokale oversikter innen de ulike fylkesadministrasjonene.

Vannføring

Vannføring = spesifikk vannføring * total areal

For hvert statistikkområde er det stipulert en spesifikk vannføring basert på skjønsmessig sammenligning av kartene over statistikkområdene og NVE's kart over spesifikk vannføring. Følgelig er de beregnede vannføringene usikre. Usikkerheten øker i områder med stor avrenning og store avrenningsgradienter.

Vannføringen påvirker kun stofftilførslene ved beregning av retensjon i innsjøer i de tilfeller hvor det ikke er angitt en manuelt beregnet "gjennomstrømningsandel" for statistikkområdet samt ved eventuell utskrift av stoffkonsentrasjoner.

5.2 Biotilgjengelighet

For hver av tilførselskildene antas en gitt andel å være biotilgjengelig. Det er valgfritt om det skal tas hensyn til biotilgjengelighet i beregningene.

5.3 Retensjon

Ved transport gjennom innsjøer sedimenterer en andel av stoffet (retensjon).

$$\text{retensjon} = k_1 / (1 + \sqrt{1/T}) + k_2$$

teoretisk oppholdstid T(år) = innsjøens volum/årlig vanntilførsel

Følgende koeffisienter er anbefalt (Holtan og Åstebøl 1990):

Fosfor : $k_1 = 1.0$ og $k_2 = 0.0$

Nitrogen: $k_1 = 0.2$, $k_2 = 0.0$ i oligotrofe innsjøer, $k_2 = 0.1$ i mesotrofe innsjøer og $k_2 = 0.2$ i eutrofe innsjøer.

I sterkt forurensede elver kan det spesielt for nitrogen være en retensjon på opp til 30 %.

Modellen beregner retensjon i innsjøer basert på oligotrofe koeffisienter for nitrogen og uten å ta hensyn til retensjon på elvestrekninger. Beregningene benytter de oppgitte spesifikke vannføringene samt oppgitt overflateareal og midlere dybde for innsjøen. For de fleste innsjøer over 1 km² eksisterer det opplysninger om overflateareal i vassdragsregisterets database. Midlere dyp, som er tilføyet innsjøoversikten manuelt, er kun kjent for en liten andel av innsjøene. Imidlertid er verdiene stort sett kjente for de største og dermed de mest betydningsfulle innsjøene. Dersom innsjøens middeldyp ikke er kjent stipulerer modellen en fast verdi (20 m).

Modellen finner hvilke innsjøer som tilhører et gitt statistikkområde. Den beregner en "gjennomstrømningsandel" for tilførslene produsert innen eget statistikkområde (lokalt) samt for transport gjennom området fra tilgrensende statistikkområder oppstrøms.

Da modellen er basert på en oppløsning tilsvarende ett statistikkområde kan den lokale retensjonen ikke beregnes nøyaktig. Stofftilførslene innen eget statistikkområde antas å være jevnt regionalt fordelt og det tas i en viss utstrekning hensyn til innsjøens plassering innen området.

Tilførslene som transporteres til området nedstrøms er summen av de lokalt produserte tilførslene og stoff mottatt fra statistikkområdet oppstrøms som er igjen ved utløpet av området.

Dersom det er spesielt angitt en på forhånd manuelt beregnet gjennomstrømningsandel for et statistikkområde, blir denne verdien benyttet istedet for den som modellen beregner. Vi har dermed en mulighet for å ta hensyn til kunnskap om hvordan vannkvaliteten, overføringer m.m. påvirker retensjonen samt eventuelle observasjoner.

6. DATAFILER

Dersom ikke annet er angitt av brukeren, nytter programmet følgende datafiler:

```
koeffisi.pro : koeffisienter
statomr.pro  : stat.omr.drenering, arealer, befolkning m.m.
renseanl.pro : data om renseanlegg
innsjø.pro   : data om innsjøer
industri.pro : data om industri/punktkilder
```

I tillegg oppretter programmet selv utskriftsfilene:

```
flatres.pro : mellomlagring av resultater, input til regneark o.l.
resultat.pro : resultatutskrift
```

Programmets originalfiler har alle forlengelsen: .pro. Dersom brukeren endrer innholdet av en fil bør den nye filen lagres med et filnavn som ikke har denne forlengelsen. Vi vil anbefale at forbedringer i datagrunnlaget meddeles enkelte sentrale personer som har adgang til å oppdatere verdiene på .pro filene.

Dersom du skriver på en fil, er det tryggest å nytte ASCII format eller 7-bits utskrift. Spesialtegn og linjaler i en del tekst-behandlingssystemer kan enkelte ganger omformatere utskriften slik at den blir uleselig for programmet.

Dersom du ønsker å endre på innholdet av en fil, pass på følgende :

- Antall overskrifter må ikke endres, - gjerne innholdet.
- Rekkefølgen og antallet av kolonner med tall og tekst må være uendret.
- Tekstene må ikke overskride en gitt maksimumslengde.
- Tall må adskilles med minst ett blankt mellomromsanslag.
- Manglende data gis som et negativt tall (f.eks. -9).

Overskriftene viser hvilke data som finnes i hver kolonne. Filene inneholder en del data som programmet ikke gjør bruk av. Siste overskriftslinje angir kolonner med data som skal brukes med: ---, og data som ikke skal brukes med:

6.1 Fil med koeffisientverdier

Programmets versjon av denne filen heter: koeffisi.pro. Filen inneholder følgende koeffisienter :

- Andel av stofftilførslene fra de ulike tilførselskildene som antas å være biotilgjengelig.
- Produsert stoff pr. person pr. døgn.
- Rensegrad for ulike typer renseanlegg samt nettets virkningsgrad (100 %-lekkasjer). Disse verdiene blir benyttet dersom de ikke er angitt for det enkelte renseanlegg som er beskrevet på renseanleggsfilen.
- Landet blir delt inn i områder. Områdene får tildelt avrenningskoeffisienter fra : Ulike typer arealer, punkttilførsler innen jordbruk og rensegrad for tilførsler fra spredt bosatt befolkning.

Inndelingen av landet i områder som tilegnes koeffisienter kan skje på to alternative måter :

a. Inndeling av hvert fylke i soner

Det er anledning til å legge inn flere soner inntil alle fylkene har fire soner hver. I så fall må du også endre sonenummeret til de influerte statistikkområdene på statistikkområdefilen: statomr.pro eller din versjon av denne.

b. Inndeling i resipientområder ved å nytte statistikkområde koder

Programmet beregner resipientområdenes utstrekning på grunnlag av opplysninger på koeffisientfilen. Hver linje på filen inneholder koden for det stat.omr. som ligger nederst i et resipientområde samt koeffisienter. Resipientområdet omfatter det gitte stat.området og stat.områdene oppstrøms inntil en annen stat.kode på filen eventuelt markerer begynnelsen/nederste stat.omr.for et nytt resipientområde.

Alle stat.omr. kodene som inngår i vassdragsområdet (hovedområdet) Haldenvassdraget, Iddefjorden begynner med "001.". Anta at det kun er oppgitt følgende koder for å inndele dette hovedområdet i resipientområder : "001." og "001.-5". Koeffisientene tilhørende stat.koden "001.-5" blir gjeldene fra og med stat.omr. "001.-5" og oppstrøms dette. De øvrige stat.omr. blir tilegnet koeffisientene tilhørende stat.koden "001.".

Dersom et stat.område i landet inngår i et resipientområde, blir resipientområdes koeffisienter benyttet (pkt. b). Ellers nyttes koeffisientene for fylke-soner områdene (pkt. a).

6.2 Fil med data spesifisert på statistikkområder

Programmets versjon av denne filen heter: statomr.pro.

Hver linje på filen representerer et statistikkområde. Følgende datafelter blir brukt til beregninger:

kode : statistikkområde kode i overensstemmelse med SSB
 dreneringskode : statistikkområde kode som angir beliggenhet i dreneringssystemet
 navn : statistikkområdets navn
 fylke : fylkesnr. tilsvarende stat.omr. nederste punkt
 sone : sonenr. innen fylket tilsvarende stat.omr. nederste punkt
 TIL omr. : koden for stat.omr. nedstrøms
 samme løp : tilhører stat.området nedstrøms (TIL omr.) samme løp
 l/s km2 : spesifikk vannføring
 sum (km2) : totalt areal. Kilde vassdragsregisteret (REGINE)
 A-skog (km2) : skogareal
 A-åker (km2) : dyrket areal - åker
 A-eng (km2) : dyrket areal - fulldyrket eng
 A-dyrket - annet (km2): dyrket areal - annet engareal
 personer spredt : antall personer - spredt bosetting
 personer tett : antall personer - tett bosetting
 rest-ret P (%) : fosfor - gjennomstrømmingsandel (100%-retensjon)
 rest-ret N (%) : nitrogen - gjennomstrømmingsandel (100%-retensjon)

I tillegg inneholder filen en del datafelter som programmet ikke benytter seg av. Følgende verdier finnes for hovedløpets øverste og nederste punkt: kommune nr., høyde over havet, avstand til havet, UTM koordinater og henvisning til kartblad. Dessuten er det oppgitt total areal og annet areal fra databasen til SSB.

Dersom du stryker enkelte statistikkområder eller føyer til nye, er det viktig at dreneringssystemet forblir korrekt. Det må f.eks. ikke oppstå brudd i stofftransporten nedover i vassdraget, eller transport til feil statistikkområde. Ved slike endringer må datafeltene, dreneringskode, TILomr. og samme løp korrigeres eller kontrolleres nøye for de stat.omr. som kan bli påvirket av endringen.

Dreneringskoden gir informasjon om hvor i dreneringssystemet et statistikkområde befinner seg. Datafilen er sortert i henhold til økende dreneringskodeverdi. F.eks. vil alle områder nedstrøms og som drenerer ut via sidegrener nedstrøms et gitt stat.område ligge før det gitte stat.området på filen. Dette medfører bl.a. at programmet raskt kan lete seg fram til aktuelle stat.områder. Imidlertid må en eventuell ny linje med stat.område data plasseres riktig i forhold til dreneringskoden for ikke å risikere at programmet avslutter letingen før linjen blir lest inn.

Dreneringskodens oppbygging går fram av fig. 6-1. Verdien foran desimalpunktumet angir hvilket vassdragsområde/hovedområde området tilhører, dvs. det samme som i koden for statistikkområdet. Etter desimalpunktumet angir i skritt på to siffer henholdsvis nummeret på sideløp og nummeret innen dette sideløpet. Siffrene foran angir hvilket område grenen drenerer til. Nederste nummer innen et sideløp er null.

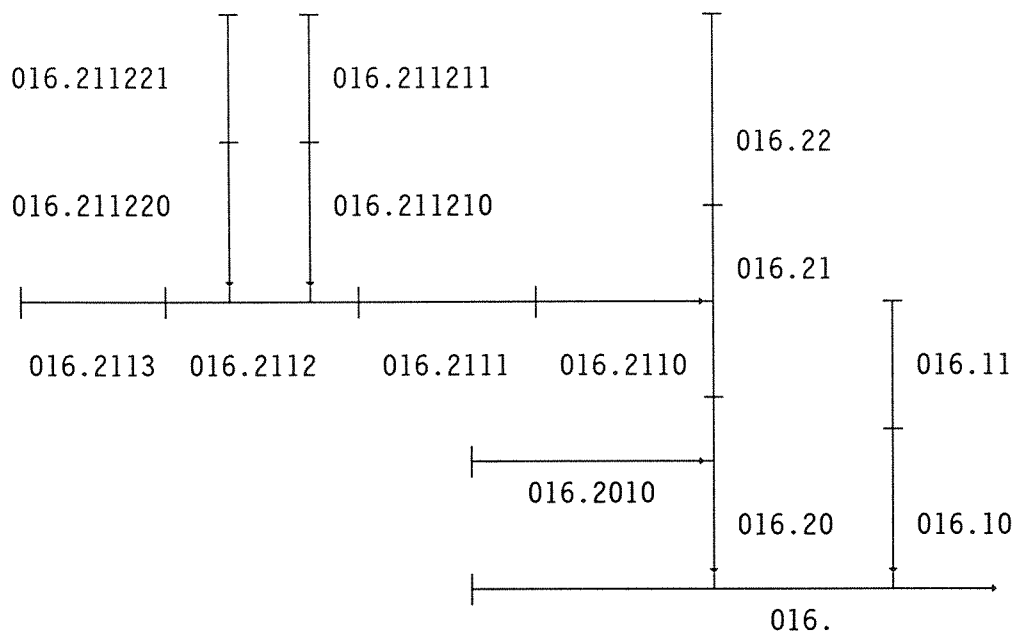


Fig. 6-1. Eksempel på tildeling av dreneringskoder.

Dreneringskoden 016.211211 forteller oss f.eks. at området drenerer til området 016.211210 som er en sidegren til området 016.2112 som tilhører en sidegren som drenerer til området 016.21 som tilhører et hovedløp som drenerer til havet innen "hovedområdet" 016..

Maksimum ni sideløp kan drenere til samme hovedløp. Hvis antall områder på en gren overstiger 10 (0-9) må en eventuell ny sidegren som drenerer til samme område som den "lange" grenen øke sitt løpsnummer tilstrekkelig. F.eks. hvis grenen 016.10 (se fig. 6-1) hadde 10 områder (i stedet for 2) ville det øverste området fått koden 016.20. For å unngå to identiske koder, måtte koden for hovedløp nr. 2, 016.2 endres til 016.3 med påfølgende endringer av kodene oppstrøms, dvs. .2 erstattes med .3.

6.3 Fil med data om innsjøer

Programmets versjon av denne filen heter: innsjo.pro.

Hver linje på filen inneholder informasjon om en bestemt innsjø. Følgende datafelter blir brukt til beregninger:

stat.omr.	: koden for det statistikkområdet innsjøen tilhører
nedbørfelt (km2):	innsjøens nedbørfelt, kilde, vassdragsregisteret (REGINE)
areal (km2)	: innsjøens areal, "
middeldyp (m)	: innsjøens middeldyp, lagt inn manuelt

stat.omr. oppstrøms innsjøens stat.omr. som ikke drenerer til innsjøen. Avsluttes med koden : I (ikke fler).

Innsjøareal summeres og benyttes til å beregne stofftilførsler pga. direkte nedbør på vannareal. De øvrige innlesningene benyttes til å beregne retensjon/"gjennomstrømningsandel" av stoff for et statistikk-område. Denne koeffisienten blir ikke benyttet dersom området tilordnes en slik verdi via statområdefilen (statomr.pro).

I tillegg inneholder filen data som programmet ikke benytter seg av: innsjøkode, UTM, koordinater, innsjønavn, nedbørfelt (kilde SSB), max dyp og volum.

6.4 Fil med data om renseanlegg

Programmets versjon av denne filen heter: renseanl.pro.
Hver linje på filen inneholder informasjon om ett renseanlegg.
Følgende datafelter blir brukt til beregningen:

stat.område : koden for det statistikkområdet som
renseanlegget tilhører
driftstart : årstallet renseanlegget startet
driften. nedlagt : årstall for nedlegging an renseanlegget
sum(p.e) : anleggets hydrauliske belastning totalt
personer (p.e.) : anleggets hydrauliske belastning fra personer-tett
virkn.nett (%) : nettets virkningsgrad (100 % - lekkasjer).
P-rens (%) : fosfor - rensegrad.
N-rens (%) : nitrogen - rensegrad.
hoved-rensemetode : koder for anleggets rensemetode.
Pinn (kg) : årlig fosformengde inn på renseanlegget
Put (kg) : årlig fosformengde ut av renseanlegget
Ninn (kg) : årlig nitrogenmengde inn på renseanlegget
Nut (kg) : årlig nitrogenmengde ut av renseanlegget
stat.omr overført : stat.omr. som kloakk overføres FRA
personer overført : antall "personer" som blir overført

De to siste feltene gjentas så lenge det finnes overføringsområder og avsluttes med : I. Overførte personer blir fratrukket "FRA området".

Følgende koder for renseanleggenes rensemetode blir benyttet :

Kode	Hovedrensemetode
j	: jordrensing
m	: mekanisk
k eller mk	: mekanisk + kjemisk
b eller mb	: mekanisk + biologisk
kb eller mkb	: mekanisk + kjemisk + biologisk

Rekkefølgen fra bokstavene m, k og b er likegyldig.

Dersom verdien til nettets virkningsgrad er manglende (negativt tall), blir virkningsgraden fra koeffisientfilen (koeffisi.pro.) benyttet. Dersom rensegraden ikke er oppgitt, beregner programmet verdien ut fra den angitte koden og tilhørende verdiene fra koeffisientfilen.

I tillegg inneholder filen informasjon om gammel stat.område kode, anleggets nummer og navn samt anleggets hydrauliske kapasitet (p.e.).

6.5 Fil med data om industri/punktutslipp

Programmets versjon av denne filen er : industri.pro. Hver linje inneholder informasjon om ett utslipp. Følgende datafelter blir benyttet :

stat.omr. : kode for det statistikkområdet som utslippet tilhører
fosfortilførsler (kg) : årlige fosfortilførsler direkte til vann
nitrogentilførsler (kg) : årlige nitrogentilførsler direkte til vann

I tillegg blir bedriftens navn, lokalisering e.l. oppgitt.

Filen skal kun inneholde data om utslipp som ikke er tilkoblet renseanlegg som er med på renseanleggfilen (renseanl.pro).

VEDLEGG

VEDLEGG 1. EKSEMPEL PÅ RESULTATUTSKRIFT

Eksempel 1

Dersom du bestiller beregningsområdet : 014. - 015. og beholder programmets forslag til hva som skal beregnes, blir utskriften følgende :

TEORETISK BEREGNING AV ÅRSTILFØRSLER

Bestillingsoversikt

Beregningsområde (statistikkområdekoder) :

Første område - nederst	: 014.
,, - øverst	:
Siste område - nederst	: 015.
,, - øverst	:
Beregn fosfor	: J
Beregn nitrogen	: J
Ta hensyn til retensjon	: J
Ta hensyn til biotilgjengelighet	: N
Beregn andel av tilførsler til utløp	: N
Ta hensyn til krav	: N
Skal du benytte programmets datafiler:	J
Utskrift av lokale tilførsler	: J
Utskrift pr. kilde	: J
Utskrift av hvilke statistikkområder	: 4. Alle områdene
Utskrift- antall linjer pr. side	: 59

Data-/resultatfilerfiler :

Statistikkområdedata	: statomr.pro
Innsjødata	: innsjo.pro
Industri-/puktkildedata	: industri.pro
Renseanleggdta	: renseanl.pro
Koeffisienter	: koeffisi.pro
Mellomlagre resultater/flatfil	: flatres.pro
Resultatutskrift	: resultat.pro

FOSFOR - akkumulerte årstilførsler for alle områdene

stat.område	navn	areal km2	vannf m3/s	sum-tilf tonn	bak %	Jar %	Jpu %	Bsp %	Bte %	ind %
014.Z-0	AULIELVA/BARKÅKER	363	7.3	20.5	22	36	1	20	8	13
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	29	0.6	4.4	9	17	0	14	59	0
014.0-4	MELSOMVIK	33	0.6	4.8	10	22	0	14	54	0
014.0-3	TJØME	15	0.3	3.2	7	4	0	25	31	34
014.0-2	NØTTERØY	33	0.6	11.7	4	6	0	11	80	0
014.0-1	TØNSBERG	28	0.5	13.0	3	8	0	4	86	0
014.	SUM	502	9.8	57.6	11	19	0	14	49	6
015.Z-10	TUNNHOFDFJORDEN	1871	41.2	5.5	80	2	0	3	0	1
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	474	8.5	2.5	83	6	1	8	0	2
015.JZ-1	RØDBERG	848	15.3	5.6	57	10	2	13	4	3
015.Z-9	NOREFJORDEN	3250	67.1	12.5	78	7	1	9	1	3
015.Z-8	ROLLAG	3623	74.5	15.8	74	9	1	11	1	3
015.Z-7	FLESBERG	4076	83.6	20.4	63	10	1	14	1	4
015.DZ-0	JONDALSELVA	157	3.1	1.1	59	10	1	21	2	0
015.Z-6	KONGSBERG	4350	89.1	29.1	48	7	1	10	24	9
015.Z-5	SKOLLENBORG	4854	99.1	35.3	45	11	1	12	21	7
015.Z-4	HVITTINGFOSS	4960	101.2	36.8	46	12	1	12	21	8
015.Z-3	SVARSTAD	5195	105.9	41.0	48	13	1	12	19	7
015.Z-2	GJONE	5363	109.3	44.9	46	14	1	13	18	7
015.AZ-0	STORELVA	261	5.2	8.6	36	30	1	17	13	1
015.Z-1	VERNINGEN	5673	115.5	56.7	43	17	1	13	21	5
015.4Z-2	SILJAN	298	7.5	2.7	19	5	0	13	15	10
015.4Z-1	FARRIS	491	11.3	3.8	46	6	0	7	22	18
015.0-5	BREKKE	60	1.2	2.3	38	32	0	23	7	0
015.0-4	STAVERN	75	1.5	4.5	19	8	0	8	65	0
015.0-3	LARVIK	0	0.0	5.6	0	0	0	0	100	0
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	8.7	3	6	0	5	21	65
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	35.4	2	5	0	3	45	45
015.	SUM	6378	131.1	117.2	25	11	0	9	33	22
SUM	alle områder	6880	140.9	174.8	20	14	0	10	39	17

NITROGEN - akkumulerte årstilførsler for alle områdene

stat.område	navn	areal km ²	vannf m ³ /s	sum-tilf tonn	bak %	Jar %	Jpu %	Bsp %	Bte %	ind %
014.Z-0	AULIELVA/BARKÅKER	363	7.3	556.6	20	66	0	6	2	5
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	29	0.6	71.1	12	54	0	8	26	0
014.0-4	MELSOMVIK	33	0.6	89.0	13	60	0	6	20	0
014.0-3	TJØME	15	0.3	32.0	14	19	0	21	22	24
014.0-2	NØTTERØY	33	0.6	120.9	8	29	0	9	54	0
014.0-1	TØNSBERG	28	0.5	142.1	6	35	0	3	55	1
014.	SUM	502	9.8	1011.6	15	54	0	7	20	4
015.Z-10	TUNNHOFVDFJORDEN	1871	41.2	245.7	92	3	0	1	0	1
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	474	8.5	58.7	85	9	1	3	0	2
015.JZ-1	RØDBERG	848	15.3	121.7	70	17	2	5	1	3
015.Z-9	NOREFJORDEN	3250	67.1	433.6	85	9	1	3	0	3
015.Z-8	ROLLAG	3623	74.5	500.7	81	12	1	3	0	3
015.Z-7	FLESBERG	4076	83.6	590.0	76	14	1	4	0	4
015.DZ-0	JONDALSELVA	157	3.1	22.4	70	20	1	8	1	0
015.Z-6	KONGSBERG	4350	89.1	744.1	64	12	1	4	8	10
015.Z-5	SKOLLENBORG	4854	99.1	880.2	60	18	1	5	7	9
015.Z-4	HVITTINGFOSS	4960	101.2	959.1	58	21	1	5	7	8
015.Z-3	SVARSTAD	5195	105.9	1078.6	59	22	1	4	7	8
015.Z-2	GJONE	5363	109.3	1195.3	57	24	1	5	6	7
015.AZ-0	STORELVA	261	5.2	234.6	34	55	0	5	4	1
015.Z-1	VERNINGEN	5673	115.5	1504.4	52	30	1	5	7	6
015.4Z-2	SILJAN	298	7.5	89.8	60	17	0	5	4	3
015.4Z-1	FARRIS	491	11.3	174.4	67	15	0	3	8	7
015.0-5	BREKKE	60	1.2	63.6	32	59	0	7	2	0
015.0-4	STAVERN	75	1.5	64.9	35	29	0	4	32	0
015.0-3	LARVIK	0	0.0	40.1	0	1	0	0	99	0
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	87.3	7	28	0	4	15	46
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	332.4	5	24	0	3	34	34
015.	SUM	6378	131.1	2267.0	42	28	0	4	13	11
SUM	alle områder	6880	140.9	3278.6	34	36	0	5	15	9

Eksempel 2

Dersom du også svarer : J på spørsmålene om "Utskrift av lokale tilførsler" og "Beregn andel av tilførsler til utløp", får du i tillegg til tabellene foran følgende utskrift :

FOSFOR - lokale årstilførsler for alle områdene

stat.område	navn	areal km ²	vannf m ³ /s	sum-tilf tonn	bak %	Jar %	Jpu %	Bsp %	Bte %	ind %
014.Z-0	AULIELVA/BARKÅKER	363	7.3	20.5	22	36	1	20	8	13
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	29	0.6	4.4	9	17	0	14	59	0
014.0-4	MELSOMVIK	33	0.6	4.8	10	22	0	14	54	0
014.0-3	TJØME	15	0.3	3.2	7	4	0	25	31	34
014.0-2	NØTTERØY	33	0.6	11.7	4	6	0	11	80	0
014.0-1	TØNSBERG	28	0.5	13.0	3	8	0	4	86	0
015.Z-10	TUNNHOFVDFJORDEN	1871	41.2	5.5	94	2	1	3	0	1
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	474	8.5	2.5	83	6	1	8	0	2
015.JZ-1	RØDBERG	374	6.7	3.1	54	16	3	16	7	4
015.Z-9	NOREFJORDEN	532	10.6	3.1	71	8	1	12	0	7
015.Z-8	ROLLAG	373	7.5	3.3	58	17	2	19	0	4
015.Z-7	FLESBERG	453	9.1	4.6	52	16	2	23	3	5
015.DZ-0	JONDALSELVA	157	3.1	1.1	65	11	1	21	2	0
015.Z-6	KONGSBERG	117	2.3	9.6	7	1	0	2	71	19
015.Z-5	SKOLLENBORG	504	10.1	6.1	41	31	1	23	4	0
015.Z-4	HVITTINGFOSS	105	2.1	3.3	38	21	0	10	20	11
015.Z-3	SVARSTAD	235	4.7	4.2	64	19	0	10	3	2
015.Z-2	GJONE	168	3.4	3.9	45	28	0	19	4	3
015.AZ-0	STORELVA	261	5.2	8.6	37	31	1	17	13	1
015.Z-1	VERNINGEN	49	1.0	4.9	13	13	0	8	66	0
015.4Z-2	SILJAN	298	7.5	2.7	48	12	1	13	15	10
015.4Z-1	FARRIS	193	3.9	2.8	46	4	0	4	25	22
015.0-5	BREKKE	60	1.2	2.3	38	32	0	23	7	0
015.0-4	STAVERN	75	1.5	4.5	19	8	0	8	65	0
015.0-3	LARVIK	0	0.0	5.6	0	0	0	0	100	0
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	8.7	3	6	0	5	21	65
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	35.4	2	5	0	3	45	45

NITROGEN - lokale årstilførsler for alle områdene

stat.område	navn	area1 km2	vannf m3/s	sum-tilf tonn	bak %	Jar %	Jpu %	Bsp %	Bte %	ind %
014.Z-0	AULIELVA/BARKÅKER	363	7.3	556.6	20	66	0	6	2	5
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	29	0.6	71.1	12	54	0	8	26	0
014.0-4	MELSOMVIK	33	0.6	89.0	13	60	0	6	20	0
014.0-3	TJØME	15	0.3	32.0	14	19	0	21	22	24
014.0-2	NØTTERØY	33	0.6	120.9	8	29	0	9	54	0
014.0-1	TØNSBERG	28	0.5	142.1	6	35	0	3	55	1
015.Z-10	TUNNHOVDFJORDEN	1871	41.2	245.7	95	3	0	1	0	1
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	474	8.5	58.7	85	9	1	3	0	2
015.JZ-1	RØDBERG	374	6.7	63.0	59	25	3	7	2	4
015.Z-9	NOREFJORDEN	532	10.6	77.1	71	14	1	5	0	10
015.Z-8	ROLLAG	373	7.5	67.1	57	30	1	8	0	3
015.Z-7	FLESBERG	453	9.1	89.3	52	29	1	10	0	8
015.DZ-0	JONDALSELVA	157	3.1	22.4	70	20	1	8	1	0
015.Z-6	KONGSBERG	117	2.3	131.8	9	3	0	1	46	41
015.Z-5	SKOLLENBORG	504	10.1	136.1	37	51	1	9	1	0
015.Z-4	HVITTINGFOSS	105	2.1	78.8	40	46	0	4	6	4
015.Z-3	SVARSTAD	235	4.7	119.6	59	34	0	3	2	2
015.Z-2	GJONE	168	3.4	116.7	43	46	0	5	2	3
015.AZ-0	STORELVA	261	5.2	234.6	34	55	0	5	4	1
015.Z-1	VERNINGEN	49	1.0	74.5	20	44	0	4	31	0
015.4Z-2	SILJAN	298	7.5	89.8	68	19	1	5	4	3
015.4Z-1	FARRIS	193	3.9	95.4	66	11	0	2	11	9
015.0-5	BREKKE	60	1.2	63.6	32	59	0	7	2	0
015.0-4	STAVERN	75	1.5	64.9	35	29	0	4	32	0
015.0-3	LARVIK	0	0.0	40.1	0	1	0	0	99	0
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	87.3	7	28	0	4	15	46
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	332.4	5	24	0	3	34	34

Andel av tilførslene fra stat.området som når havet/nederste bestilte omr.

stat.område navn	fosfor nitrogen		
	%	%	
014.Z-0	AULIELVA/BARKÅKER	100	100
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	100	100
014.0-4	MELSOMVIK	100	100
014.0-3	TJØME	100	100
014.0-2	NØTTERØY	100	100
014.0-1	TØNSBERG	100	100
014.	SUM	100	100
015.Z-10	TUNNHOFDFJORDEN	35	87
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	71	97
015.JZ-1	RØDBERG	71	97
015.Z-9	NOREFJORDEN	71	97
015.Z-8	ROLLAG	84	100
015.Z-7	FLESBERG	84	100
015.DZ-0	JONDALSELVA	84	100
015.Z-6	KONGSBERG	84	100
015.Z-5	SKOLLENBORG	92	100
015.Z-4	HVITTINGFOSS	92	100
015.Z-3	SVARSTAD	97	100
015.Z-2	GJONE	97	100
015.AZ-0	STORELVA	97	100
015.Z-1	VERNINGEN	97	100
015.4Z-2	SILJAN	27	82
015.4Z-1	FARRIS	40	88
015.0-5	BREKKE	100	100
015.0-4	STAVERN	100	100
015.0-3	LARVIK	100	100
015.0-2	VIKSFJORD	100	100
015.0-1	SANDEFJORD	100	100
015.	SUM	100	100

Eksempel 4

Svarer du : N på spørsmålet "Skal tilførslene spesifiseres på kilder" blir fosfor- og nitrogentilførslene samt tilhørende konsentrasjoner skrevet ut på en tabellside.

NB ! Modellens vannføringer og dermed konsentrasjoner er foreløpig ikke tilstrekkelig pålitelig til å nyttes som grunnlag for detaljerte beslutninger.

FOSFOR og NITROGEN - akkumulerte årstilførsler for alle områdene

stat.område	navn	areal km ²	vannf m ³ /s	fosfor tonn	nitrogen tonn	fosfor µg/l	nitrogen µg/l
014.Z-0	AULIELVA/BARKÅKER	363	7.3	20.5	556.6	90	2431
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	29	0.6	4.4	71.1	241	3872
014.0-4	MELSOMVIK	33	0.6	4.8	89.0	257	4744
014.0-3	TJØME	15	0.3	3.2	32.0	365	3667
014.0-2	NØTTERØY	33	0.6	11.7	120.9	617	6398
014.0-1	TØNSBERG	28	0.5	13.0	142.1	803	8781
014.	SUM	502	9.8	57.6	1011.6	186	3265
015.Z-10	TUNNHOFDFJORDEN	1871	41.2	5.5	245.7	4	189
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	474	8.5	2.5	58.7	9	218
015.JZ-1	RØDBERG	848	15.3	5.6	121.7	12	253
015.Z-9	NOREFJORDEN	3250	67.1	12.5	433.6	6	205
015.Z-8	ROLLAG	3623	74.5	15.8	500.7	7	213
015.Z-7	FLESBERG	4076	83.6	20.4	590.0	8	224
015.DZ-0	JONDALSELVA	157	3.1	1.1	22.4	11	226
015.Z-6	KONGSBERG	4350	89.1	29.1	744.1	10	265
015.Z-5	SKOLLENBORG	4854	99.1	35.3	880.2	11	282
015.Z-4	HVITTINGFOSS	4960	101.2	36.8	959.1	12	300
015.Z-3	SVARSTAD	5195	105.9	41.0	1078.6	12	323
015.Z-2	GJONE	5363	109.3	44.9	1195.3	13	347
015.AZ-0	STORELVA	261	5.2	8.6	234.6	52	1425
015.Z-1	VERNINGEN	5673	115.5	56.7	1504.4	16	413
015.4Z-2	SILJAN	298	7.5	2.7	89.8	11	382
015.4Z-1	FARRIS	491	11.3	3.8	174.4	11	489
015.0-5	BREKKE	60	1.2	2.3	63.6	62	1685
015.0-4	STAVERN	75	1.5	4.5	64.9	95	1368
015.0-3	LARVIK	0	0.0	5.6	40.1	29686	15114
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	8.7	87.3	716	7151
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	35.4	332.4	949	8910
015.	SUM	6378	131.1	117.2	2267.0	28	548
SUM	alle områder	6880	140.9	174.8	3278.6	39	738

Eksempel 4

Valg av utskriftsalternativ : 3. Hovedløp og kun beregning av fosfor gir følgende utskrift :

FOSFOR - akkumulerte årstilførsler langs hovedløp

stat.område	navn	areal km ²	vannf m ³ /s	sum-tilf tonn	bak %	Jar %	Jpu %	Bsp %	Bte %	ind %
014.Z-0	AULIELVA/BARKÅKER	363	7.3	20.5	22	36	1	20	8	13
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	29	0.6	4.4	9	17	0	14	59	0
014.0-4	MELSOMVIK	33	0.6	4.8	10	22	0	14	54	0
014.0-3	TJØME	15	0.3	3.2	7	4	0	25	31	34
014.0-2	NØTTERØY	33	0.6	11.7	4	6	0	11	80	0
014.0-1	TØNSBERG	28	0.5	13.0	3	8	0	4	86	0
014.	SUM	502	9.8	57.6	11	19	0	14	49	6
015.Z-10	TUNNHOFDFJORDEN	1871	41.2	5.5	80	2	0	3	0	1
015.Z-9	NOREFJORDEN	3250	67.1	12.5	78	7	1	9	1	3
015.Z-8	ROLLAG	3623	74.5	15.8	74	9	1	11	1	3
015.Z-7	FLESBERG	4076	83.6	20.4	63	10	1	14	1	4
015.Z-6	KONGSBERG	4350	89.1	29.1	48	7	1	10	24	9
015.Z-5	SKOLLENBORG	4854	99.1	35.3	45	11	1	12	21	7
015.Z-4	HVITTINGFOSS	4960	101.2	36.8	46	12	1	12	21	8
015.Z-3	SVARSTAD	5195	105.9	41.0	48	13	1	12	19	7
015.Z-2	GJONE	5363	109.3	44.9	46	14	1	13	18	7
015.Z-1	VERNINGEN	5673	115.5	56.7	43	17	1	13	21	5
015.4Z-2	SILJAN	298	7.5	2.7	19	5	0	13	15	10
015.4Z-1	FARRIS	491	11.3	3.8	46	6	0	7	22	18
015.0-5	BREKKE	60	1.2	2.3	38	32	0	23	7	0
015.0-4	STAVERN	75	1.5	4.5	19	8	0	8	65	0
015.0-3	LARVIK	0	0.0	5.6	0	0	0	0	100	0
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	8.7	3	6	0	5	21	65
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	35.4	2	5	0	3	45	45
015.	SUM	6378	131.1	117.2	25	11	0	9	33	22
SUM	alle områder	6880	140.9	174.8	20	14	0	10	39	17

Eksempel 5

Valg av beregningsområdet "005. - 015. og utskriftsalternativet
"2. Kun hovedområder" gir følgende utskrift for fosfor :

FOSFOR - akkumulerte årstilførsler for hovedområder

stat.område	navn	areal km2	vannf m3/s	sum-tilf tonn	bak %	Jar %	Jpu %	Bsp %	Bte %	ind %
005.	SUM	215	3.0	17.6	19	21	2	16	41	2
006.	SUM	369	5.6	26.7	22	2	0	3	65	8
007.	SUM	289	4.6	6.6	66	5	2	4	0	23
008.	SUM	247	3.7	6.4	58	20	4	14	4	0
009.	SUM	179	2.9	66.8	4	3	0	2	54	37
010.	SUM	81	1.3	8.4	14	11	0	7	1	67
011.	SUM	330	5.3	19.5	21	18	0	13	36	10
012.	SUM	17203	279.0	158.3	34	11	1	8	34	13
013.	SUM	308	6.0	62.9	6	7	0	5	35	47
014.	SUM	502	9.8	57.6	11	19	0	14	49	6
015.	SUM	6378	131.1	117.2	25	11	0	9	33	22
SUM	alle områder	26102	452.3	547.9	21	11	1	8	39	21

Eksempel 6

I dette eksemplet er skjermbildet "KRAVSPESIFIKASJON" benyttet til å studere effekten av diverse rensetiltak. Det blir ikke tatt hensyn til krav med negativt fortegn.

TEORETISK BEREGNING AV ÅRSTILFØRSLER

Bestillingsoversikt

Beregningsområde (statistikkområdekoder) :

```

Første område - nederst      : 014.
      ,,      - øverst       :
Siste område - nederst      : 015.
      ,,      - øverst       :
Beregn fosfor                : J
Beregn nitrogen              : N
Ta hensyn til retensjon      : J
Ta hensyn til biotilgjengelighet : N
Beregn andel av tilførsler til utløp : N
Ta hensyn til krav          : J
Skal du benytte programmets datafiler: J
Utskrift av lokale tilførsler : N
Utskrift pr. kilde          : J
Utskrift av hvilke statistikkområder : 4. Alle områdene
Utskrift- antall linjer pr. side : 59

```

Data-/resultatfilerfiler :

```

Statistikkområdedata      : statomr.pro
Innsjødata                : innsjo.pro
Industri-/puktkildedata  : industri.pro
Renseanleggsdata         : rensanl.pro
Koeffisienter            : koeffisi.pro
Mellomlagre resultater/flatfil : flatres.pro
Resultatutskrift         : RESULTAT.4K

```

Krav (Tar kun hensyn til positive verdier) :

Krav	fosfor	nitrogen
Skogareal: avrenningskoef*verdien:	-1.00	-1.00
Vann-/innsjøareal: ,, :	-1.00	-1.00
Dyrket areal- åker: ,, :	-1.00	-1.00
Dyrket areal- fulldyrket eng: ,, :	-1.00	-1.00
Dyrket areal- annen eng: ,, :	-1.00	-1.00
Annet areal (impedimenter) ,, :	-1.00	-1.00
Jordbruk-punktkilder ,, :	-1.00	-1.00
Spredt bosetning- rensegrad (%) :	50	30
Renseanlegg(tett+ind)- rensegrad(%) :	90	50

```

Vannføring: spesifikk vannf*verdien: -1.00
Renseanlegg- nettets virkn.grad (%) : 95
Renseanlegg- tilknytn.grad(pers) (%) : 100
Renseanlegg- beregningsårstall : -1

```

FOSFOR - akkumulerte årstilførsler for alle områdene

stat.område	navn	areal km2	vannf m3/s	sum-tilf tonn	bak %	Jar %	Jpu %	Bsp %	Bte %	ind %
014.Z-0	AULIELVA/BARKÅKER	363	7.3	16.2	27	46	1	19	2	5
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	29	0.6	2.0	19	38	1	24	19	0
014.0-4	MELSOMVIK	33	0.6	2.4	19	44	1	21	15	0
014.0-3	TJØME	15	0.3	1.3	17	10	0	48	11	14
014.0-2	NØTTERØY	33	0.6	3.4	13	20	0	28	39	0
014.0-1	TØNSBERG	28	0.5	3.3	11	30	0	10	48	0
014.	SUM	502	9.8	28.7	22	38	1	21	15	3
015.Z-10	TUNNHOFVDFJORDEN	1871	41.2	5.5	81	2	0	2	0	0
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	474	8.5	2.4	86	6	1	6	0	1
015.JZ-1	RØDBERG	848	15.3	5.1	62	11	2	10	1	2
015.Z-9	NOREFJORDEN	3250	67.1	11.9	82	8	1	7	0	2
015.Z-8	ROLLAG	3623	74.5	14.9	78	10	2	8	0	2
015.Z-7	FLESBERG	4076	83.6	19.1	67	10	1	11	0	2
015.DZ-0	JONDALSELVA	157	3.1	1.0	64	11	1	16	0	0
015.Z-6	KONGSBERG	4350	89.1	21.5	66	10	1	10	6	8
015.Z-5	SKOLLENBORG	4854	99.1	27.0	58	14	1	12	5	6
015.Z-4	HVITTINGFOSS	4960	101.2	28.0	61	16	1	11	5	6
015.Z-3	SVARSTAD	5195	105.9	32.0	62	17	1	11	4	5
015.Z-2	GJONE	5363	109.3	35.6	59	18	1	12	4	5
015.AZ-0	STORELVA	261	5.2	7.3	43	35	1	16	3	1
015.Z-1	VERNINGEN	5673	115.5	43.6	56	22	1	12	5	4
015.4Z-2	SILJAN	298	7.5	2.0	25	7	0	13	3	3
015.4Z-1	FARRIS	491	11.3	3.0	60	8	1	7	4	21
015.0-5	BREKKE	60	1.2	2.1	43	37	0	19	1	0
015.0-4	STAVERN	75	1.5	1.9	44	20	1	13	22	0
015.0-3	LARVIK	0	0.0	0.8	0	1	0	0	98	0
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	2.3	11	21	0	14	12	41
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	8.2	9	19	0	10	28	33
015.	SUM	6378	131.1	61.9	47	21	1	12	10	10
SUM	alle områder	6880	140.9	90.6	39	26	1	15	11	8

VEDLEGG 2. VASSDRAGSOMRÅDER (HOVEDOMRÅDER)

kode	navn
001.	Haldenvassdraget, Iddefjorden
002.	Glommavassdraget, Hvaler, Singlefjorden
003.	Mossevassdraget, kyst Onsøy-Son
004.	Hølenelva, Drøbaksundet øst
005.	Nesodden, Bunnefjorden
006.	Nordmarkvassdraget, kyst Gjersjøelva-Bygdøy
007.	Lysakerelva
008.	Sandvikselva
009.	Årosvassdraget, Indre Oslofjord vest
010.	Hurumlandet øst og sør
011.	Lierelva, Drammensfjorden vest
012.	Drammensvassdraget, Drammensfjorden vest
013.	Sandevassdraget, kyst Berger-Tønsberg
014.	Aulivassdraget, kyst Tønsberg-Sandefjord
015.	Numedalslågen, Siljanvassdraget, kyst Sandefjord-Mølen
016.	Skien vassdraget, Langesundsfjorden
017.	Kragerø vassdraget, Bamble og Kragerø kommuner
018.	Vegårdvassdraget, Gjerstadvassdraget, kyst Kragerø-Tromøya
019.	Arendal vassdraget, kyst Moland-Homersund
020.	Tovdalsvassdraget, Lillesand kommune
021.	Otra, Kristiansand og Flekkerøy
022.	Mandalselva, kyst Flekkerøy-Mandal by
023.	Audna, kyst Mandal by-Lindesnes
024.	Lygna, kyst Lindesnes-Lista
025.	Kvina, Fedafjorden
026.	Sira, Sokna, kyst Hydra-Sokndal
027.	Bjerkreimvassdraget, kyst Sokndal-Ogna
028.	Figgjo, Jæren
029.	Stavanger og Sandnes kommuner
030.	Frafjordelva, Høgsfjorden, Frafjorden
031.	Lysevassdraget, Lysefjorden
032.	Jørpelandssåna, Strand kommune
033.	Årdalselva, Årdalsfjorden
034.	Ryfylkeøyene
035.	Ulla og Førreelva, Jøsenfjorden, Erfjorden
036.	Suldalsvassdraget, Sandsfjorden sør, Hylsfjorden
037.	Saudavassdraget, Saudafjorden, Sandsfjorden nord
038.	Vikedalselva, Vindafjorden
039.	Kyst Nedstrand-Haugesund-Tittelsnes
040.	Karmøy
041.	Etnevassdraget, Ålfjorden, Etnefjorden
042.	Blåelva, kyst Enefjorden-Sunde
043.	Bømlø
044.	Stordøya
045.	Hardangerfjorden øst: Sunde-Nes
046.	Maurangerfjorden og Slidrefjorden øst
047.	Samlafjorden sør, Jondal kommune
048.	Opo, Sørfjorden vest
049.	Tysso, Sørfjorden øst: Tysso-Krossanes
050.	Eidfjordvassdraget, Kinso, Sima, kyst Krossanes-Osafjorden
051.	Osafjorde, Ulvikfjorden, Eidfjorden nord
052.	Granvinfjorden, Samlafjorden nord
053.	Sævereidelva, kyst Strandebarm-Strandvik
054.	Tysnes og Austavoll kommuner

kode	navn
055.	Samnangervaassdraget, Fusafjorden
056.	Bergen og ommegn
057.	Sotra
058.	Øygarden kommune
059.	Askøy, Holsnøy
060.	Osterøy
061.	Bergsdalsvassdraget, kyst Salhus-Dale
062.	Vossovassdraget, Bolstadfjorden
063.	Eksingedalsvassdraget, Eidsfjorden
064.	Steinslandsvassdraget, Osterfjorden nord
065.	Lindåshalvøya, Seimsfjorden, Austfjorden
066.	Fosnøya, Radøya, Fedje
067.	Masfjorden
068.	Sognesjøen sør
069.	Ytre Sognefjorden sør: Rutledal-Varmåk
070.	Viksvassdraget, Varmåk-Vangsnes
071.	Nærøyelva, Fresvikbreen
072.	Aurlandsvassdraget, Aurlandsfjorden
073.	Lærdalsvassdraget, Lærdalsfjorden
074.	Årdalsvassdraget, Årdalsfjorden
075.	Fortunvssdraget, Lusterfjorden øst og nord
076.	Jostedøla, Lusterfjorden vest
077.	Årøyvassdraget, kyst Kaupanger-Hella
078.	Vetlefjorden, Fjærlandsfjorden
079.	Høyangervassdraget, kyst Dragsvik-Kyrkjebø
080.	Ytre Sognefjorden nord,: Kyrkjebø-Risnes
081.	Solund kommune
082.	Guddalsvassdraget, Åfjorden, Vilnesfjorden sør
083.	Gaularvassdraget, Dalsfjorden
084.	Jølstra, Førdefjorden
085.	Oselvassdraget, Flora kommune
086.	Gjengedalsvassdraget, Frøysjøen, Ytre Nordfjord sør
087.	Breimsvassdraget, Nordfjord sør,:Hyenfjorden-Innvik
088.	Strynsvassdraget, Indre Nordfjord
089.	Horningsdalsvassdraget, Nordfjord nord
090.	Bremangerlandet
091.	Sildegapet
092.	Gusdalselva, Vanylvvfjorden, Syltefjorden
093.	Rovdefjorden sør, Syvdefjorden
094.	Stigedalselva, Voldafjorden, Austefjord, Dalsfjorden
095.	Ørstavassdraget, Ørstafjorden, Vardalsfjorden sør
096.	Hareidlandet, Gurskøya
097.	Storfjorden sør, Hjørunds-fjorden, Sykkylvsfjorden
098.	Storfjorden sør, Sunnylvfjorden, Geirangerfjorden
099.	Tafjordvassdraget, Tafjorden, Norddalsfjorden sør
100.	Valldøla, Norddalsfjorden nord, Storfjorden øst
101.	Ålesund og omegn
102.	Midtfjorden sør, Romsdalsfjorden vest
103.	Rauma, Romsdalsfjorden
104.	Eiravassdraget, Langfjorden
105.	Gusjåvassdraget, Moldefjorden, Fannefjorden
106.	Aukra,Misund og Sandøy kommuner
107.	Frænfjorden, Julsundet, Hustadvika
108.	Kornstadfjorden, Batnfjorden
109.	Driva, Tingvollfjorden, Sunndalsfjorden
110.	Averøy, Frei og Kristiansund kommuner

kode	navn
111.	Kyst Tingvollfjorde-Surnadalsfjorden
112.	Surna, Surnadalsfjorden, Halsafjorden øst
113.	Fjelna, Korsnesfjord sør, Vinjefjord
114.	Tusna kommune, Ertvågøy
115.	Smøla kommune
116.	Røsta, Trondheimsleia:Aure-Stamnes
117.	Hitra kommune
118.	Frøya kommune
119.	Trondheimsleia øst: Stamnes-Agdenes fyr
120.	Ytre Trondheimsfjorden: Agdenes fyr-Geitaneset
121.	Orkla, Orkdalsfjorden
122.	Gaula, kyst Viggjanaset-Flakk
123.	Nidelvassdraget, Strindafjorden
124.	Stjørdalsvassdraget, Stjørdalsfjorden
125.	Åsenfjorden
126.	Trondheisfjorden øst: Frosta-Verdalsøra
127.	Verdalsvassdraget, Borgenfjorden
128.	Snåsavassdraget, Beitstadfjorden øst
129.	Follavassdraget, Beitstadfjorden vest
130.	Verrandsundet
131.	Trondheimsfjorden vest
132.	Skaudalsvassdr., Ytre Tronheimsfj.: Stadsbygd-Bretttingsneset
133.	Stjørnfjorden
134.	Teksdalselva, Frohavet sør: Garten-Lysøysund
135.	Stordlselva, Åfjorden, Skråfjorden
136.	Hofstadelva, Frohavet nord
137.	Osen, Flatanger kommune
138.	Ågårdsvassdraget, Bogna, Namsfjorden sør
139.	Namsen, Namsfjorden øst
140.	Salsvatnvassdraget, kyst Namsos-Foldfjorden
141.	Oppløyvassdraget, Oppløyfjorden, Kvistfjorden
142.	Indre Folda
143.	Vikna, kyst Foldfjorden-Bindalsfjorden
144.	Åbjøra, Bindalsfjorden sør, Tosenfjorden
145.	Bindalsfjorden nord
146.	Kyst Røyingen-Velfjorden
147.	Vega kommune
148.	Lomsdalsvassdraget, Velfjorden, Vevelstadsundet
149.	Visten, Halsfjorden, Ytre Vefsfjorden
150.	Alsten, Tjøtta
151.	Vefsna, Vefsnfjorden sør
152.	Fusta, Drevja, Vefsnfjorden nord
153.	Leirfjord kommune
154.	Dønna og Herøya kommuner
155.	Røssåga, Elsfjord, Sørfjorden
156.	Ranavassdraget, Ranafjorden nord
157.	Kyst Utskarpen-Nesna-Tonnes
158.	Øyer i Nesna, Lurøy og Træna kommuner
159.	Vestre Svartisen, Rødøy kommune
160.	Fykanåga, Glomfjorden, Gåsværfjorden, Sørfjorden
161.	Beiarelva, Morsdalsfjorden, Nordfjorden
162.	Saltfjorden: Nordfjorden-Skjerstad
163.	Saltelva, Skjerstadfjorden. Saltfjorden sør
164.	Sulitjelmavassdraget, Skjerstadfjorden nord
165.	Kyst Saltstraumen-Bodø-Tårnvikfjellet
166.	Fagerbakkvassdraget, Laksåga, Sørfolda sør

kode **navn**

- 167. Kobbelvvassdraget, Sørfolda nord
- 168. Nordfolda
- 169. Ytre del av Stigen kommune
- 170. Sagelvvassdraget, Ytre del av Hamarøy kommune
- 171. Hellemovassdraget, Tysfjord kommune
- 172. Forsåvassdraget, Efjorden
- 173. Skjomavassdraget, Ofotfjorden sør
- 174. Indre Ofotfjorden
- 175. Ofotfjorden nord: Tangvik-Bogen-Selnes
- 176. Tjeldøya
- 177. Østre Hinnøy
- 178. Vestre Hinnøy
- 179. Vågan Kommune
- 180. Vestvågøy kommune
- 181. Flakstadøya, Moskenesøya
- 182. Værøy kommune
- 183. Røst kommune
- 184. Hadseløya
- 185. Langøya
- 186. Andøya
- 187. Grytøya, Bjarkøya, Sandsøya
- 188. Rolla
- 189. Skoddebergvassdraget, Skånland kommune
- 190. Gratangen, Lavangen
- 191. Salangselva, Salangen
- 192. Andørja
- 193. Skøelvvassdraget, kyst Salangen-Malangen, Dyrøya
- 194. Lakselv, Lyseelvvassdraget, Senja øst
- 195. Senja vest
- 196. Målselvvassdraget, Malangen
- 197. Kvaløya, Tromsøya
- 198. Nordkjoselva, Balsfjorden, Straumfjorden
- 199. Tromsøysundet, Grøtsundet øst, Reinøy, Karlsøya
- 200. Ringvassøya
- 201. Rebbenesøya, Grytøya, Nord-Kvaløya, Helgøya
- 202. Vanna, Nord-Fugløy
- 203. Lakselv, Ullsfjorden, Sørfjorden
- 204. Signadalselva, Lyngen vest
- 205. Skibotnvassdraget, Lyngen: Skibotn-Kåfjorden
- 206. Kåfjordvassdraget, Lyngen øst, Uløya, Kågen, Skjervøya
- 207. Arnøya, Laukøya
- 208. Reisavassdraget, Reisafjorden
- 209. Kvænangsvassdraget, Kvænangen sør
- 210. Storelva, Kvænangen nord
- 211. Loppa kommune, Langfjorden
- 212. Altavassdraget, Altafjorden
- 213. Rapparfjordvassdraget, Vågsundet, Sammelsund
- 214. Stjernøya
- 215. Seiland
- 216. Sørøya
- 217. Kvaløya
- 218. Russelvvassdraget, Revsbotn
- 219. Ingøya, Rolvsøya
- 220. Nordre Porsangerhalvøya, Måsøya, Hjelmsøya
- 221. Magerøya
- 222. Vestre Porsangen

kode	navn
223.	Stabburselva, Indre Porsngen vest
224.	Lakselvvasdraget, Indre Porsangen øst
225.	Børselvasdraget, Indre Porsangen øst
226.	Østre Porsangen
227.	Ytre Laksefjorden vest
228.	Storelva, Indre Laksefjorden vest
229.	Adamselvvasdraget, Indre Laksefjorden øst
230.	Ytre Laksefjorden øst
231.	Nordkinnhalvøya nord
232.	Hopsfjorden
233.	Langfjordvasdraget, Langfjorden
234.	Tana, Tanafjorden sør
235.	Stordalselvasdraget, Tanafjorden øst, Trollfjorden
236.	Kongsfjordvasdraget, Kongsfjorden
237.	Vesterelvasdraget, kyst Båtfjordnæringen-Hamningberg
238.	Sandfjordelva, Persfjorden, Bussesundet
239.	Komagelva, Skallelvasdraget, kyst Kibergneset-Skallnes
240.	Vestre Jakobselva, Ytre Varangerfjorden nord
241.	Bergebygdelva, Vesterelva, Indre Varangerfjorden
242.	Reppenelva, Nyelvasdraget, Varangerfjorden sør
243.	Klokkereelvasdraget, Bugøyfjorden
244.	Neidenvasdraget, Munkfjorden
245.	Skogerøya
246.	Pasvikelva, Bøkfjorden
247.	Grense Jakobselv, Varangerfjorden øst
301.	Kemijoki
302.	Tornelven
303.	Luleelven
304.	Piteelven
305.	Skellefteåelven
306.	Umeelven
307.	Ångermanelven
308.	Indalselven
309.	Ljusnan
310.	Daelven
311.	Vænern-Gøtaelvns sidedebørfelt Klaraelven
312.	Vænern-Gøtaelvns sidedebørfelt Norselven
313.	Vænern-Gøtaelvns sidedebørfelt Byelven
314.	Vænern-Gøtaelvns sidedebørfelt Upperudelven

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69 Korsvoll, 0808 Oslo
ISBN 82-577-2171-9