

Til: PURA v/Anita Borge

Fra: Leif Simonsen

Dato: 2013-12-30

Avlastningsbehov for PURAs vannforekomster 2012

Endelig versjon etter to foregående versjoner til diskusjon.

INNLEDNING

I forbindelse med revisjon av tiltaksanalyse for PURA i 2013 er det gjort en beregning av avlastningsbehov for de forskjellige vannforekomstene. Dette notatet forteller kort hva som er utført, hvilket grunnlag som er benyttet og hvilke vurderinger som er gjort som grunnlag for de valgte avlastningsbehovene.

METODE

Avlastningsbehov innsjøer

Avlastningsbehov for fosfor i innsjøer er beregnet etter NIVAs FOSRES-modeller beskrevet i NIVA Rapport O-85110 (Berge, 1987) og O-87062 (Berge, 1988)

Modellen ikke er kalibrert for eutrofe innsjøer med betydelige interngjødslingseffekter (Gunnar Kleven¹ pers. medd.). Man kan i slike innsjøer ha en høy observert fosforverdi som er sterkt påvirket av interne frigjøringsprosesser. Dermed kan beregnet avlastningsbehov bli høyere enn det man ville fått uten interngjødsling. Disse forholdene vil bli kommentert der vi mener dette er spesielt relevant.

Avlastningsbehov elver og bekker

Beregning av avlastningsbehov i elver er gjort etter en lineær modell som følger:

$Avlastningsbehov = (dagens\ middelkonsentrasjon - \text{\textit{ønsket middelkonsentrasjon}}) * \text{\textit{årlig avrenning}}$

Vurderinger av realisme og avlastningspotensiale

Særlig for innsjøer, men også for en del bekker gjøres det en vurdering av realismen i de beregnede avlastningsbehovene. Dette kan være grunnlag for å justere opp eller ned beregnede avlastningsbehov.

Generelt er det i avlastningspotensiale lagt til grunn en mulig reduksjon på totalt fosfor på 25 % fra landbruk, 80 % fra spredt avløp og 50 % på resterende kilder fra befolkning.

Det gjøres også en vurdering opp mot avlastningsbehovet som ble satt i arbeidet med den første tiltaksanalysen i 2008.

Verktøy og bakgrunnsinformasjon

Det er benyttet et excelverktøy der formelen for elv/bekk og innsjø er lagt inn. I tillegg har vi benyttet NVEs verktøy NVE Lavvann (NVE, 2013), arealberegninger i GIS og informasjon fra PURAs tiltaksanalyse 2008 for å finne aktuelle nedslagsfelt, avrenning og innsjøers middeldyp med mer.

¹ Gunnar Kleven, Fylkesmannen i Vestfold. Dette forholdet er påpekt av Dag Berge (NIVA) i dialog med Gunnar Kleven.

Dagens konsentrasjon av totalt fosfor er hentet fra PURAs årsrapport 2012 (NIVA, 2013) der status er gitt som et gjennomsnitt av alle oppgitte verdier fra 2009 til 2012.

Miljømålet (grenseverdien mellom god og moderat) for totalt fosfor er knyttet til aktuell vanntype for hver vannforekomst. Vanntype er hentet fra NIVA notat datert 07.08.2013 (Haande, 2013) og fra PURAs årsrapport 2012 (NIVA, 2013). Grenseverdiene er hentet fra Veileder 1:2009 (Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet, 2009).

Oversikt over leirdekningsgrad er utarbeidet av Bioforsk. Grenseverdien mellom god og moderat er beregnet ved bruk av angitt leirdekningsgrad satt inn i formel oppgitt i NIVA-rapport 5708-2008 side 26. Det presiseres i nevnte NIVA-rapport at det er usikkerheter knyttet til resultatene av beregningen.

Beregnet avlastningsbehov er vurdert opp mot tilførselsregnskapet. Der beregnet avlastningsbehov er omtrent like stort eller større enn samlet tilførsel fra landbruk og befolkning vil det generelt legges til grunn et avlastningsbehov på 30 til 50 % av menneskeskapte kilder. Valg av nivå baserer seg på detaljert kunnskap om lokale forhold og kunnskap om kildene til tilførslene. Andre nivåer kan være aktuelle i spesielle tilfeller.

UTFORDRINGER OG USIKKERHETER

Fastsetting av vanntype og miljømål

NIVA har utarbeidet et notat (Haande, 2013) om vann typer der de nyeste typebetegnelsene benyttes. Disse er hentet fra den nye klassifiseringsveilederen som ennå ikke er utgitt. Det er ikke utgitt noen nye klassegrenser knyttet til de nye vann typene ennå. Som NIVA påpeker i sitt notat er det heller ikke satt klassegrenser for en del aktuelle vann typer, bl.a. for de med høy leirdekningsgrad. Selv om vi har hatt de nye vann typebetegnelsene har det derfor ikke vært mulig å knytte dette til nye oppdaterte klassegrenser. Det er derfor i hovedsak lagt til grunn de klassegrensene som er benyttet i PURAs årsrapport 2012. Hvilke klassegrenser som er benyttet for hver vannforekomst er oppgitt i vedlagte regneark.

Leirdekningsgrad

Som det fremgår av vedlagte regneark blir grenseverdiene mellom god og moderat så høye ved bruk av leirdekningsgrad at nesten alle elvevannforekomster vil ha oppnådd miljømålet. Dette oppfattes ikke som riktig når man vet at det er til dels store tilførsler fra landbruk og avløp. Det er derfor i hovedsak sett bort fra leirdekningsgrad når miljømålet er valgt.

Leirdekningsgrad er kommenter for de vannforekomstene der det er aktuelt. For øvrig henvises det til oppsett og beskrivelser i vedlagte regneark.

Avlastningsbehov i innsjøer med antatt betydelig interngjødsling

Som tidligere nevnt tar FOSRES-modellen ikke høyde for interngjødsling i eutrofe innsjøer. I innsjøer med en betydelig interngjødsling kan dermed beregnet avlastningsbehov bli høyt pga høye observerte fosforverdier. Det er vanskelig å si hvor stor del av fosforkonsentrasjonen som er interngjødsling og hvor stor del som er tilførsler fra eksterne kilder og «normale» innsjøprosesser. Det må derfor gjøres en vurdering i hvert enkelt tilfelle der man antar at innsjøen er påvirket av internt gjødsling. Vurderingen opp mot tilførselsregnskapet er et viktig kontrollpunkt.

Usikkerhet

Det er usikkerheter knyttet til beregningene. Forhold som avrenningskoeffisient og areal kan ha stor betydning på resultatet. Unøyaktigheter i disse har derfor betydelig innvirkning på beregningsresultatet. Det samme gjelder innsjødata med tanke på middeldyp og innsjøareal.

Videre vil akkumulerte effekter av tiltak (se under) ha betydning. Også innsjøprosesser som interngjødsling og retensjon spiller inn.

Det er i teorien mulig å regne på mange av disse prosessene, men det vil fortsatt være usikkerheter knyttet til forhold som bl.a. vanntype, klassegrenser og hva som reelt tilføres (tilførselsregnskapet). Summen av usikkerheter gjør at det beregnede avlastningsbehovet må sees som en målsetting man skal jobbe mot og ikke som et eksakt antall kg som gir ønsket effekt med stor sikkerhet. Den reelle overvåkingen vil vise om tiltakene gir ønsket effekt og om beregnet avlastningsbehov treffer i forhold til klassegrensen som skal oppnås.

Akkumulert effekter

En rekke vannforekomster ligger etter hverandre i samme vassdrag. Avlastningsbehovet er beregnet for hver vannforekomst separat. Dette betyr at en vannforekomst som ligger nedstrøms vil nyte godt av den avlastningen som eventuelt gjøres oppstrøms. Dersom alle avlastningsmål nås er det dermed en teoretisk mulighet for å overoppfylle avlastningsbehovet til vannforekomstene lengst ned i vassdraget. I praksis antas det likevel at det vil ta lang tid å oppfylle avlastningsmålene. Den videre overvåkingen vil fange opp slike forhold og under revisjon av tiltaksanalysen vil man kunne korrigere avlastningsbehovet etter hvert som man gjennomfører tiltak.

Følgende vannforekomster antas å bli påvirket av akkumulert avlastningsbehov:

Gjersjøen og Gjersjøelva:

- Nærevann, Midsjøvann, Dalsbekken til Gjersjøen
- Tussebekken/Tussetjern til Gjersjøen
- Greverudbekken til Gjersjøen
- Kolbotnvann til Gjersjøen
- Gjersjøen til Gjersjøelva.

Årungenvassdraget

- Østensjøvannet til Årungen som igjen renner ut i Årungsella

Bunnebotn og Bunnefjorden

- Gjersjøvassdraget
- Årungenvassdraget

AVLASTNINGSBEHOV – VURDERINGER OG KOMMENTARER

Det henvises til vedlagte tabell og fullversjon i separat regneark for nærmere detaljer om avlastningsbehov.

1. Gjersjøelva

Miljøsmål er satt til svært god (15 µg/l tot P) og er tilfredsstilt. Avlastningsbehov satt til 0. Reduserte tilførsler til Gjersjøen kan gi redusere konsentrasjonene i Gjersjøelva.

2. Gjersjøen

Miljømål er satt til svær god (10 µg/l tot P). Siden innsjøen ikke er eutrof antas anvendt modell å fungere tilfredsstillende for innsjøen. Avlastningsbehov = 220 kg P/år. Reduserte tilførsler til Kolbotnvann, Greverudbekken og Tussetjern/Tussebekken kan utgjøre en vesentlig del av avlastningsbehovet til Gjersjøen.

3. Kolbotnvann

Miljømål er satt til god (14 µg/l tot P). Innsjøen er eutrof og modellen kan feilestimere avlastningsbehovet. Avlastningsbehov er beregnet til 68 kg P/år.

Basert på utfordringene i innsjøen bør det settes et avlastningsbehov som er så høyt som mulig. Totalt tilføres innsjøen ca 321 kg P fra overvann fra tette flater, lekkasjer på ledningsnett og nødoverløp. Avlastningsbehovet ble i 2008 beregnet til 131 kg. Det velges her å videreføre avlastningsbehovet fra 2008.

4. Greverudbekken

Miljømål er satt til god (21 µg/l tot P). Avlastningsbehov beregnet til 146 kg P/år. Lekkasjer fra det kommunale ledningsnettet og avrenning fra tette flater er de største kildene.

Avlastningsbehovet utgjør om lag 50 % av tilførslene og opprettholdes.

5. Tussebekken/Tussetjern

Miljømål er satt til god (21 µg/l tot P). Avlastningsbehov beregnet til 59 kg P/år.

Vannforekomsten er utfordrende siden den består både av et tjern og en bekk. Avlastningsbehovet er beregnet med utgangspunkt i bekken da det ikke er tilstrekkelige data til å kjøre modellen for tjernet.

Det er kjent at det er betydelige tilførsler til Tussetjern (spesielt av nitrogen) fra anleggsvirksomhet m.m. oppstrøms. Avlastningsbehov i 2008 ble satt til 196 kg P/år med en målsetting på 15 µg/l tot P.

De samlede tilførslene er beregnet til ca 548 kg P/år. Avrenning fra tette flater er hovedkilden (ca 220 kg P/år), men også lekkasje fra ledningsnettet er av betydning (ca 91 kg P/år). I tillegg kommer et bidrag fra landbruk (218 kg) og spredt avløp (16 kg). Et avlastningsbehov på 59 kg vurderes som oppnåelig.

6. Dalsbekken

Miljømål er satt til god (29 µg/l tot P). Avlastningsbehov beregnet til 265 kg P/år.

De samlede tilførslene er på ca 941 kg P/år der landbruk står for ca 85 % av dette. Spredt bebyggelse står for 33 kg og lekkasjer fra ledningsnett samt avrenning fra tette flater står for resten. Avlastningsbehovet er på omlag 25 % av totalt beregnede tilførsler. Dette vurderes som mer realistisk enn 470 kg (50 % av tilførslene fra landbruk og befolkning) som ble satt i 2008. Særlig når landbruk er den viktigste kilden. Beregnet avlastningsbehov på 265 kg P/år opprettholdes.

Vannforekomsten ligger nedstrøms Midsjøvann og Nærevann. Tiltak mot avrenning til disse innsjøene kan gi lavere konsentrasjoner på vannet som renner inn i Dalsbekken og dermed delta i det samlede avlastningsbehovet.

7. Midtsjøvann

Miljømål er satt til god (19 µg/l tot P). Avlastningsbehov beregnet til 284 kg P/år (62 % av totale teoretiske tilførsler).

Innsjøen er eutrof og modellen gir antagelig en overestimering av avlastningsbehov. Tilførselsregnskapet viser en samlet tilførsel på 461 kg P/år fordelt på 447 kg fra landbruk og 14 kg fra befolkning der 11 kg av dette er spredt avløp. I tillegg kommer tilførsler gjennom avrenning fra Nærevann. Siden modellen antagelig overestimerer tilførslene og det meste av menneskeskapt tilførsel kommer fra landbruket legges det til grunn at det man kan oppnå om lag 25 % reduksjon fra landbrukskilder (112 kg) og 80 % fra spredt avløp (8,8 kg). Avlastningsbehovet settes dermed til 120 kg tot P/år. Dette er svært nær de 150 kg som ble satt i 2008.

Reduserte tilførsler til Nærevann kan gi lavere utløpskonsentrasjoner fra denne innsjøen og dermed lavere innløpskonsentrasjoner til Midtsjøvann. Denne avlastningen vil eventuelt komme som et tillegg.

8. Nærevann

Miljømål er satt til god (19 µg/l tot P). Avlastningsbehov beregnet til 164 kg P/år.

Innsjøen er eutrof og modellen gir antagelig en overestimering av avlastningsbehov. Tilførselsregnskapet viser en samlet tilførsel på 350 kg P/år hvor alt kommer fra jordbruk. Det legges til grunn en realistisk avlastningsmulighet fra landbruket på 25 % av beregnet tilførsel. Dette utgjør 88 kg tot P/år og foreslås derfor som korrigert avlastningsbehov.

9. Ås/Oppegård til Bunnefjorden

Det er ikke beregnet avlastningsbehov i denne vannforekomsten da dette er et bekkefelt med få gode bekker som representerer området og tilførslene til Bunnefjorden. Vurdert avlastningsbehov settes likt som i 2008 til 103 kg P/år.

Av total tilførsel på 1491 kg P/år utgjør nødoverløp og utslipp fra renseanlegget 1350 kg P/år. De resterende 141 kg kommer ca 10 kg fra lekkasjer på ledningsnettet og avrenning fra tette flater, ca 24 kg fra spredt bebyggelse og ca 107 kg fra landbruk. Summen av alle tilførsler minus utslipp fra renseanlegget er 391 kg. Dersom man legger til grunn at 50 % av dette kan avlastes ender vi på ca 175 kg. Avlastningsbehovet til Bunnefjorden (kystvann) er ikke beregnet og normalt vil nitrogen være det viktigere næringsstoffet å redusere til kystvann. Pga usikkerhetene om hva som er avlastningsbehovet settes det inntil videre til samme verdi som i 2008. Dette er 103 kg tot P/år.

10. Ås til Bunnebotn

Det er ikke beregnet avlastningsbehov i denne vannforekomsten da dette er et bekkefelt med få gode bekker som representerer området og tilførslene til Bunnebotn. Vurdert avlastningsbehov settes til 1 kg P/år.

De totale tilførslene fra landbruk og befolkning er beregnet til 9 kg P/år hvorav 7 kg kommer fra landbruk og de resterende 2 kg kommer fra avrenning fra tette flater og lekkasje fra ledningsnett. Det er ikke større bekker i området og det er meget begrenset med vannkvalitetsdata fra bekker. Avlastningsbehovet settes til 1 kg basert på skjønn.

11. Fålebekken/Kaksrudbekken

Miljømål er satt til god (21 µg/l tot P). Avlastningsbehov beregnet til 39 kg P/år.

De samlede tilførslene er på ca 408 kg P/år der landbruk står for ca 354 kg av dette. Spredt bebyggelse står for 35 kg, tilførsler med overvann fra tette flater står for ca 15 kg og resten er lekkasjer fra ledningsnett. En del av vannet fra tettbebyggelse og veier i feltet renner antagelig utenom Fålebekken/Kaksrubbekken og mer direkte til Bunnebotn. Det beregnede avlastningsbehovet kan virke noe lavt i forhold til mulig potensiale, men opprettholdes.

12. Pollevann

Miljømål er satt til svært god (13 µg/l tot P). Det er ikke tilstrekkelige innsjødata til å beregne avlastningsbehov. Tilstanden er i snitt for 2009 til 2012 13,8 µg/l tot P. Målet er dermed nesten oppnådd.

Selv om det er relativt lav fosforverdi og miljømålet til god tilstand er nådd oppgis innsjøen å være eutrof. Videre er det store arealer med tettbebyggelse øst for innsjøen og dermed potensiell fare for større belastninger. Innsjøen vurderes derfor å være utsatt for økt eutrofiering og det bør settes et avlastningsbehov som hindrer dette.

Tilførselsregnskapet angir en total tilførsel på 86 kg P hvorav 70 kg kommer fra befolkning og resten landbruk. Lekkasjer fra avløpsnettet og avrenning fra tette flater utgjør til sammen 67 kg. De resterende 3 kg kommer fra spredt avløp.

Det bør gjennomføres avlasting som et føre-var-tiltak. I 2008 ble avlastningsbehovet satt til 35 kg. Dette vurderes som et aktuelt nivå også i denne gangen. Det foreslås derfor et avlastningsbehov på 35 kg P/år.

13. Årungenelva

Prøvetakingspunktet for vannprøver i Årungenelva er like etter utløpet av fra Årungen. Likevel er fosforinnholdet endret fra ca 35 µg/l tot P i Årungen til 75,7 µg/l tot P i Årungenelva. Det er vanskelig å se for seg hvilke kilder eller prosesser som har påvirket vannkvaliteten så mye fra innsjøen til like etter overgang til elva. Med dette som bakgrunn samt at det ikke finnes målepunkter lenger ned i elva finner vi det vanskelig å beregne avlastningsbehov. Vi finner det derfor bedre å gjøre en faglig vurdering av avlastningsbehovet.

De samlede tilførslene fra landbruk og befolkning er på ca 54 kg P/år der landbruk står for ca 35 kg av dette. Av de resterende 19 kg står spredt avløp for 18 kg og 1 kg kommer fra overvann fra tette flater.

Vi foreslår et avlastningsbehov på 25 % av totalt teoretisk beregnet tilførsel. Avlastningsbehovet blir da ca 14 kg tot P/år. I 2008 ble avlastningsbehovet vurdert til 4 kg P/år.

14. Årungen

Miljømål er satt til god (19 µg/l tot P). Dette er en eutrof innsjø som i tillegg har en leirdekningsgrad på 85 % i sitt nedslagsfelt. Tilstanden i dag er ca 35 µg/l tot P. Siden dette er en eutrof innsjø der innsjøinterne prosesser også spiller en stor rolle for tilstanden er beregningen med modellen usikker. Basert på den opplevde miljøtilstanden i Årungen er det rimelig å anta at det bør settes et høyt avlastningsmål for å få best mulig effekt i innsjøen.

Basert på inngangsverdiene er beregnet avlastningsbehov 792 kg. Avlastningsbehovet i 2008 var satt til 1691 kg tot P/år.

Tilførslene fra landbruk og befolkning er beregnet til 5132 kg hvor landbruk utgjør 4447 kg (87 %). Spredt avløp utgjør 180 kg. Lekkasje fra ledningsnettet utgjør ca 428 kg og tilførsler fra overvann fra tette flater utgjør ca 72 kg.

Et avlastningsbehov på 792 kg utgjør ca 15 % av totale tilførsler fra landbruk og befolkning. Avlastningsbehovet virker lavt når Årungens utfordringer knyttet til vannkvalitet tas i betraktning. Avlastningsbehov settes derfor etter en vurdering av avlastningspotensiale. Landbruk kan oppnå 25 % reduksjon med realistiske tiltak (1112 kg). Spredt avløp kan oppnå 80 % reduksjon (144 kg). Øvrige kilder vurderes å kunne oppnå 50 % reduksjon (250 kg). Til sammen utgjør dette 1506 kg.

Avlastningsbehovet fra 2008 var satt til 1691 kg og er svært nær tallet som fremkommer i vurderingen over. Siden det er så lite forskjell opprettholdes avlastningsbehovet fra 2008.

15. Østensjøvannet

Miljøsmål er satt til god (21 µg/l tot P). Dette er en liten eutrof innsjø som i tillegg har en leirdekningsgrad på 88 % i sitt nedslagsfelt. Tilstanden i dag er ca 90 µg/l tot P. Siden innsjøen er eutrof og innsjøinterne prosesser antas å spille en stor rolle for tilstanden er beregningen med modellen usikker. Basert på den opplevde miljøtilstanden i Østensjøvannet er det rimelig å anta at det bør settes et høyt avlastningsmål for å få best mulig effekt i innsjøen.

Basert på inngangsverdiene er beregnet avlastningsbehov 665 kg. De totale tilførslene fra befolkning og jordbruk er beregnet til 1225 kg P/år der jordbruk utgjør 1036 kg (85 %) av dette. Et avlastningsbehov på 655 kg (54 % av total tilførsel) er urealistisk når jordbruk utgjør en så stor andel av tilførslene. Avlastningsbehovet i 2008 var satt til 444 kg tot P/år.

I vurderingen av avlastningspotensiale legges det til grunn 25 % fra jordbruk (ca 260 kg) og 50 % fra øvrige kilder (95 kg). Dette utgjør til sammen ca 355 kg P/år.

Det velges å sette avlastningsbehovet til 355 kg P/år.

16. Bonnbekken

Miljøsmål er satt til god (29 µg/l tot P). Avlastningsbehov beregnet til 92 kg P/år. Det var for 2008 satt til 144 kg P/år.

De samlede tilførslene er på ca 238 kg P/år der landbruk står for ca 202 kg av dette. Spredt bebyggelse står for 36 kg, mens tilførsler med overvann fra tette flater og lekkasje fra ledningsnettet står for de resterende ca 1 kg. Et avlastningsbehov på 92 kg utgjør ca 39 % av samlede tilførsler fra landbruk og befolkning.

Ved vurdering av avlastningspotensiale på 25 % fra landbruk (51 kg) og 80 % på spredt avløp (29 kg) kommer man opp i 80 kg tot P/år. Dette er ikke stor forskjell fra beregnet avlastningsbehov.

Avlastningsbehovet foreslås opprettholdt til 92 kg P for vannforekomsten.

17. Frogn til Bunnebotn

Det er ikke beregnet avlastningsbehov i denne vannforekomsten da dette er et bekkefelt med få gode bekker som representerer området og tilførslene til Bunnebotn.

Av total tilførsel på 65 kg P/år utgjør landbruk 46 kg og spredt avløp 19 kg.

Dersom man legger til grunn en 25 % reduksjon fra landbruk (12 kg) og 80 % på spredt avløp (15 kg) ender man på et realistisk tall på ca 27 kg P. Dette settes som avlastningsbehovet.

18. Frogn/Nesodden til Bunnefjorden

Miljømål er satt til god (29 µg/l tot P) for aktuelle bekker i nedslagsfeltet. Tilstanden på bekkene er satt som et gjennomsnitt av alle målinger fra 2009 til 2012 i de fire aktuelle bekkene. Avlastningsbehov er beregnet til 281 kg P/år. Det var for 2008 satt til 548 kg P/år.

De samlede tilførslene er på ca 1727 kg P/år der landbruk står for 852 kg av dette. Spredt bebyggelse står for 505 kg, mens tilførsler med overvann fra tette flater står for ca 10 kg, lekkasje fra ledningsnett står for ca 106 kg og nødoverløp står for 25 kg.

Et avlastningsbehov på 281 kg utgjør ca 16 % av samlede tilførsler fra landbruk og befolkning. Dette virker lavt når spredt avløp står for en vesentlig del.

Dersom man legger en vurdering av avlastningspotensiale til grunn vil man for landbruk kunne redusere 25 % (213 kg) og for spredt avløp 80 % (404 kg). De øvrige kildene kan redusere 50 % (70 kg). Samlet avlastningspotensiale ender da på 687 kg tot P/år. Dette er noe over det som ble satt som avlastningsbehov i 2008.

Det velges å videreføre avlastningsbehovet fra 2008 på 548 kg P/år. Dette utgjør ca 32 % av alle tilførsler. Det presiseres at flere bekker med ulik tilstand inngår i vannforekomsten. For noen bekker kan det være større behov for tiltak enn i andre.

19. Bunnebotn og 20. Bunnefjorden

Det er ikke beregnet avlastningsbehov til disse kystvannforekomstene, men all avlastning som gjøres i vannområdet vil komme disse to vannforekomstene til gode.

Sandvika, 2013-12-30



Leif Simonsen

Vedlegg:

1. Redusert versjon av tabell for beregning av avlastningsbehov.
2. Fullversjon regneark med inngangsverdier og resultater fra beregning av avlastningsbehov.

VEDLEGG 1

Redusert versjon av inngangsverdier og avlastningsbehov. Fullversjon av tabellen er gitt i separat Excel-fil.

Vf nr	Navn	Tilstand		Leirdekning og grenseverdier			Grenseverdier i rødt er lagt til grunn for beregning			Avlastningsbehov			Kommentarer
		Snitthverdi P (µg/l) (3)	Tot P tilstand i Vann-nett 2012	Økolist. NIVA	Leirdekning (%) (7)	Miljønål iht leirdekning (µg/l) (regresjon) (8)	Miljønål iht leirdekke (µg/l) (tab. 6.32. 01:2009)	Grense G/M P (µg/l) (4)	Grense SG/G mål P (µg/l) (4)	PURA mål 2008 (5)	Avlastningsbehov Tot P 2013 (kg/år) (11)	Avlastningsbehov Tot P 2008 (kg/år) (1)	
1	Grisjøelva	14,47	SG	M	13 %			21	15	10	0	31	
2	Gersjøen	13	G	G	29 %			14	10	10	220	257	
3	Kolbovann	29,7	D	D	14 %			14	10	19	68	131	
4	Greverudbekken	50	D	M	29 %	56	50	21	15	40	146	88	
5	Tusseljøen/Tusebekken	26,5	G	M	26 %	52	50	21	15	15	59	196	
6	Dalsbekken	47,8	M	M	66 %	105	60	29	20	40	265	265	
7	Midsjøvann	44,5	M	M	66 %			19	13	21	284	120	
8	Nærevann	42,5	M	M	59 %			19	13	21	164	88	
9	As/Oppedgård til Bunnefjorden			M/D	21 %	45	40			25		103	
10	As til Bunnebotnen			M	54 %	89	60	21	15	25	39	1	
11	Fålebekken/Kakrsudbekken	33,4	M	M	72 %	114	60			45		170	
12	Polevann	13,8	G	G	41 %			19	13	10	35	35	
13	Årungenelva	75,7	SD	M	35 %	64	60	60	13	15	14	14	
14	Årungen	35,05	M	M	85 %			19	13	15	792	1691	
15	Østingsvannet	90,4	M	M	88 %			21	13	35	665	355	
16	Bonnebekken	57,8	D	M	59 %	96	60	29	20	25	92	92	
17	Frogm til Bunnebotn			M	32 %	60	50			25		27	
18	Frogm/Nesodden til Bunnefjorden	44	D	M/D	32 %	60	50	29	20	25	281	548	
19	Bunnebotnen (fjord grunn poll)				37 %	67	60						
20	Bunnefjorden (fjord: terskelfjord)				3 %	21							
	</												

VEDLEGG 2

Separat regneark med inngangsverdier og resultater av beregning av avlastningsbehov.

REFERANSER

Berge, D., 1987. *Fosforbelastning og respons i grunne og middels grunne innsjøer. Hvordan man beregner akseptabel forforbelastning i sjøer med middeldyp 1,5-15m.*, s.l.: NIVA-Rapport O-85110.

Berge, D., 1988. *Morfometri, hydrologi, vannkvalitet og beregninger av akseptabel fosforbelastning i 15 Vestfoldinnsjøer.*, s.l.: NIVA-Rapport O-87062.

Direktoratsgruppa for gjennomføring av vanndirektivet, 2009. *Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann*, s.l.: Direktoratets gruppa for gjennomføring av vanndirektivet.

Haande, S., 2013. *Revidering av karakterisering av vannforekomster - Innspill til PURAs tiltaksanalyse*, s.l.: NIVA-Notat datert 07.08.2013.

NIVA, 2013. *Årsrapport for vannkvalitetsovervåking 2012 - foreløpig utgave*, s.l.: NIVA.

NVE, 2013. *NVE Lavvann*. [Internett]

Available at:

<http://gislaugny.nve.no/Geocortex/Essentials/Web/Viewer.aspx?Site=Lavvann&ReloadKey=True>

[Funnet Mai og juni 2013].