

NEVINA – Er det helårs vannføring i bekken/resipienten?

Selbu kommune, Erik Brenna

Sist revidert 06. juli 2021

Siste oppdateringer:

- La til navn på tekniske løsninger i konklusjonen nederst, og nytt avsnitt øverst med introduksjon og alternativer.
- Begrepsliste nedenfor (bare to begreper foreløpig)
- Konkretisering rundt hva NEVINA kan brukes til, og at ved usikkerhet bør løsning uten utslipp til liten bekk/elv velges.
- Flere tips. Blant annet opplysning om at nedbørsfeltet kan bli generert med feil, slik at du bør se over og eventuelt redigere det.
- Understreker at vannmengdene NEVINA oppgir er per kvadratkilometer av nedbørsfeltet, slik at tallet må multipliseres med det totale arealet av nedbørsfeltet for å finne vannføringen.
- Det er fjernet informasjon om å bruke en nabobekk for å beregne vannføring, dersom din aktuelle bekk er for liten. Dette er fordi du i slike tilfeller må anta at bekker som ikke ligger inne i NEVINA er for liten, med mindre du på annen måte kan dokumentere at den har god helårs vannføring.
- Merknad om at utregningene gjelder én hytte á 5 pe.

Lite vann i bekken?

Noen ganger er det bare en liten bekk der en ønsker å føre restutslippet. Det stiller større krav til vurderinger og beregninger. Noen deler av året kan bekken være nesten tørr eller helt tom for vann. Det må også ledes til en reell bekk/elv, og ikke bare en liten grøft/jordbruksgrøft/kanal med mer eller mindre ukjent løp videre i terrenget.

Selbu kommune stiller i utgangspunktet krav om uttynning av restutslippet fra én boenhet (5 pe) til 1:100. Altså at én enhet utslippsvann skal tynnes ut hundre ganger i bekken. Det forutsetter et relativt stort nedbørsområde, som sikrer god helårs vannføring. Bart fjell gir mindre stabil vannføring enn f.eks. myrområder. Beregning av nedbørsfelt og laveste estimerte vannføring (teoretisk lavvannsindeks) kan beregnes med nettjenesten NEVINA, men den gir for høye estimater for små nedbørsfelt.

Reell vannføring kan i noen tilfeller måtte vurderes ved befarings på tider av året med lav vannstand, eller ved å høre med lokalkjente som med sikkerhet kan si at vannstanden er stabil og stor nok. Kommunen må vurdere i hvert tilfelle hva som aksepteres av begrunnelse og dokumentasjon.

I mange tilfeller kan det være betydelig enklere å etablere en spredegrøft/utslippsgrøft for å fordele restutslippet til terrenget, istedenfor å føre det til en bekk, men er bekken stor nok, er det en fullgod løsning. Restutslippet kan også etterpoleres, dersom man vil ha utslipp til en mindre bekk. Husk også at bekker og vannforekomster brukes av mange mennesker, slik at en kan risikere å møte motstand i nabovarslingen eller fra brukere av drikkevann, badeplasser, fiskeplasser, båtbyggere o.l.

Nedenfor finner du mer informasjon om beregning av lavvannsføringen i bekker og små elver.

NEVINA – muligheter og begrensninger

Du kan bruke data fra NEVINA som del av en begrunnelse for at det er tilstrekkelig helårs vannføring i en bekk eller elv. Bruk av NEVINA for beregning av lavvannsverdier for små bekker gir imidlertid stor grad av usikkerhet, og resultatet vil ofte overestimere lavvannføringene der. For små nedbørsfelt (under 5-10 km²) er datagrunnlaget som formelverket baserer seg på veldig beskjedent. Verktøyet er dermed i utgangspunktet ikke noe godt mål på om en elv eller bekk har årssikker vannføring, og vil alltid gi en vannføring for alminnelig lavvannsføring som er større enn 0.

Verktøyet er derfor ment å gi en pekepinn i planleggingsfasen av et tiltak, men krever gjerne at resultatet sjekkes opp mot en mer detaljert analyse der det er behov for dette.

NVE anbefaler at det på annen måte må dokumenteres at det er vann tilstede i lavvannsperiodene (tørkeperiode om sommeren/ut i vintersesongen), og at dette vil gi et vel så godt svar som NEVINA.

I ulike veiledere står det gjerne at man kan forhøre seg med lokalkjente, men kommunen er avhengig av relativt sikre data for å kunne si ja til å benytte en resipient, dersom den har vannføring som er i grenseland. Det vil medføre forsinkelse dersom man må vente til en tørkeperiode sommer og/eller vinter før man vet sikrere om bekken er egnet som resipient.

Bruk av NEVINA og fornuftig skjønn kan i mange tilfeller gi en god pekepinn, men i tvilstilfeller med lav vannføring og manglende data fra NEVINA og/eller svak dokumentasjon, vil kommunen anbefale en annen løsning som ikke krever utslipp til bekk/elv.

NEVINA har en egen brukerveiledning du kan se på ved behov:

http://nevina.nve.no/help/Brukerveiledning_NEVINA.pdf

Er bekken/resipienten ikke registrert i NEVINA?

NEVINA tar utgangspunkt i elvenettverket som er tegnet inn i kart med målestokk 1:50 000, noe som betyr at man ikke kan beregne verdier for mange av de mindre bekkene.

Finn lavvannsindekser

Fremgangsmåten i NEVINA er kort sagt bare å først klikke på bekken/elven, dersom den er markert som tykk blå linje i kartet, og klikke seg gjennom steg for steg i menyen til venstre. Hvert steg og beregning kan ta noen minutter, og du kan følge progresjonen nederst til venstre.

Du må sjekke om det automatisk genererte nedbørsfeltet stemmer overens med kartet. Typiske feil ser du hvis arealet ikke stemmer overens med hva du ser i kartet av myrer og elver. F.eks. skal ikke en del av arealet krysse en elv. Viser til NEVINAs brukerveiledning om dette.

Du får tallene du trenger når du har utført «Generer indekser», men lag også en rapport før du avslutter. Du kan hoppe over «Eksporter til shape», men du lager en rapport ved å velge «Ekspeder til PDF» og så lagrer du denne fila når den er klar. Denne skal du sende inn til kommunen som dokumentasjon på om bekken/resipienten har helårs vannføring eller ikke.

Får du ikke opp tall for lavvannsføringen?

Det hender at PDF-rapporten *ikke* viser tall for lavvannsføringen! Sjekk derfor alltid dette. Mangler det, må du ta skjermbilde av genererte indekser som er ovenfor i menyen (Klikk «Generer indekser» - «Vis genererte indekser»).

Eksempel fra PDF-rapporten – her mangler det tall:

Vannføringsindeks, se merknader

Middelvannføring (61-90)	13,7 l/(s*km ²)
Alminnelig lavvannføring	1/(s*km ²)
5-persentil (hele året)	1/(s*km ²)
5-persentil (1/5-30/9)	1/(s*km ²)
5-persentil (1/10-30/4)	1/(s*km ²)
Base flow	0,0 l/(s*km ²)
BFI	

Da finner du dem her, og kan kopiere dem som tekst og lime inn i et dokument, eller du kan ta et skjermbilde som du lagrer.

NEVINA Nedbørfelt-Vannføring-Indeks-Analyse

Gå gjennom menypunktene under for å generere et nedbørfelt med feltparametere.

- ✓ VELG PUNKT
- ✓ GENERER NEDBØRFELT
- REDIGER NEDBØRFELT
- ✓ GENERER FELTPARAMETERE
- ✓ GENERER INDEKSER

Trykk på knappen under for å generere indekser for nedbørfeltet basert på beregnede/redigerte feltparametere.

Vis genererte indekser

EKSPORTER TIL SHAPE

✓ EKSPORTER TIL PDF

FINN VANNFØRINGINDEKSSTASJONER

Her kan du finne aktuelle sammenligningsstasjoner for nedbørfeltet. Dette utføres ved et manuelt valg av målestasjoner i kartet.

☐ Vis vannføringsindeksstasjoner

Velg fra kart Vis utvalg Tom utvalg

KARTLAGSLISTE

Rapport - genererte indekser

Lavvannsindeks Flomverdier

De estimerte lavvannsindeksene i denne regionen er svært usikre, og lavvannskartet har en tendens til å overestimere verdiene. Indekser som ikke er beregnet skyldes manglende parameter(e).

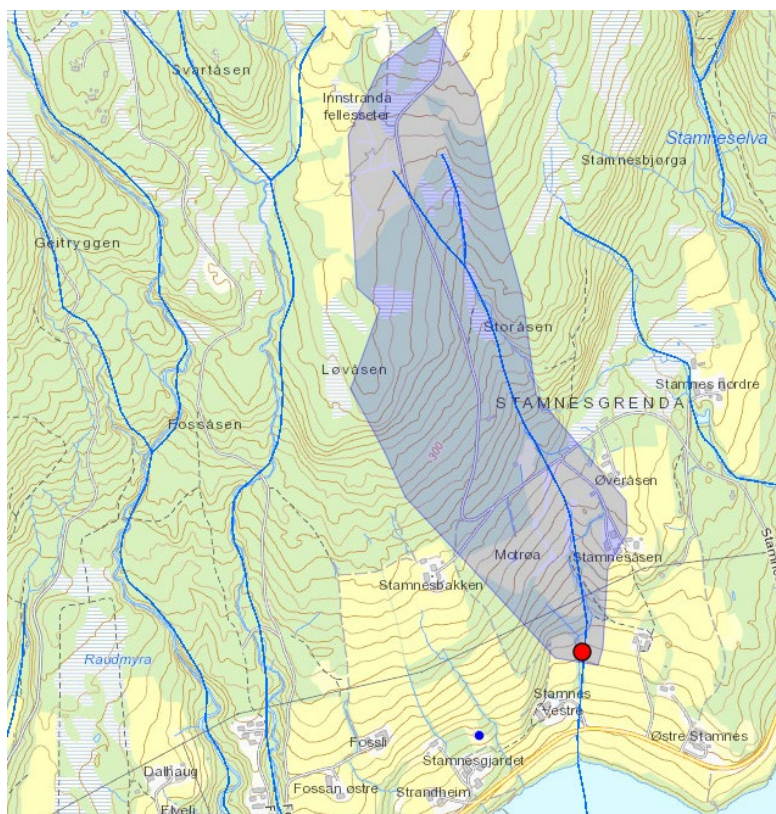
Parameternavn	Verdi (l/(s*km ²))
Middelavrenning (61-90)	13,5
Alminnelig lavvannføring	4,3
5-persentil (hele året)	4,3
5-persentil (1/5 - 30/9)	3,7
5-persentil (1/10 - 30/4)	4,2
BFI	0,3

Tilbake Fortsett

Eksempel med utregninger

Du klikker på den bekken du vil undersøke. Som NVE understreker, bør nedbørfeltet være større enn 5-10 kvadratkilometer for å gi nøyaktige tall, men du vil kunne få en pekepinn.

Her er det valgt en liten bekk, og den røde markøren viser ønsket lokalitet for utslippet.



Laveste gjennomsnittlige vannføring er vanligvis under tørke om sommeren eller frost om vinteren, og avhenger av høyde over havet etc. Vannføringen avhenger av årsgjennomsnittlig nedbør, høyde over havet, type terreng etc.

Tallene for denne bekken viser:

Lavvannsindekser		Flomverdier
De estimerte lavvannsindeksene i denne regionen er svært usikre, og lavvannskartet har en tendens til å overestimere verdiene. Indekser som ikke er beregnet skyldes manglende parameter(e).		
Parameternavn	Verdi (l/(s*km ²))	
Middelavrenning (61-90)		13,5
Alminnelig lavvannføring		4,3
5-persentil (hele året)		4,3
5-persentil (1/5 - 30/9)		3,7
5-persentil (1/10 - 30/4)		4,2
BFI		0,3

Du behøver ikke forstå tabellen, men bare bruke tallene herfra. Men kort forklart viser de gulmerkete linjene med 5-persentil den laveste vannføringen sommer og vinter, det vil si vannføring som underskrides i 5 % av tiden i en observasjonsperiode. Eksemplet viser at avrenningen om sommeren (3,7) er noe lavere enn om vinteren (4,2), og betydelig lavere enn middelavrenningen for hele året (13,5).

Merk:

Tallene i tabellen viser ikke total vannmengde i bekken, men vannmengden du får per kvadratkilometer. Du må derfor gange opp dette tallet med antall kvadratkilometer nedbørsfeltet utgjør for å få liter per sekund i bekken. Utregningene nedenfor viser hvordan.

Kort fortalt bruker du denne formelen for å finne uttynningsgraden, som bør være større enn 1:100, altså f.eks. 1:200 eller 1:1000:

Laveste vannføring	*	Areal		=	1 : Uttynningsgrad
		Utslipp			

Tips:

Du kan bruke et eget Excel-regneark for alle utregningene. Det skal være vedlagt denne veilederen.

Du velger den minste verdien av de to som er oppgitt ved 5-persentil-verdiene, altså den laveste av sommer eller vinterhalvåret:

5-persentil (1/5 - 30/9)	3,7
5-persentil (1/10 - 30/4)	4,2

Ved denne lokaliteten er altså laveste vannføring beregnet til å være i sommerhalvåret, og er på 3,7 l/(s*km²), altså 3,7 liter per sekund per kvadratkilometer.

Husk:

NEVINA skriver at man må ta forbehold om at lavvannsføringen ofte er overestimert.

Tips:

Det hender NEVINA ikke greier å beregne verdier for lavvannsføring, av ukjent årsak. Da kan du prøve en annen nettleser.

Det hender også at knappen for å generere feltverdier ikke virker. Justerer du litt på arealet kan det likevel bli mulig.

Arealet leser du av under genererte feltverdier, eller i PDF-rapporten. I dette tilfellet er det 0,1 km². (Dette er altså et dårlig eksempel, fordi arealet bør være større enn 5-10 km² for å gi gode tall.)

Laveste vannføring (overestimert):

$$3,7 \text{ l/(s*km}^2\text{)} * 0,1 \text{ km}^2 = 0,37 \text{ l/s}$$

(Vannføring per areal * areal)

Gjennomsnittlig utslipp avløpsvann per sekund for alle avløpsanelgg på 5 pe = 1000 liter per døgn:
 $1000 \text{ l} / (\text{antall sekunder per døgn: } 24*60*60) = 0,0116 \text{ l/s}$

Uttynningsgraden mellom avløpsvann og vann i bekken bør være 1 : 100 eller høyere, f.eks. 1 : 250.

Forholdstallet til 0,0116 l/s (avløpsvann) blir da :

$$0,37 / 0,0116 = 32, \text{ det vil si } 1 : 32$$

Uttynningen av avløpsvann vil altså under en tørkeperiode være bare 1 liter avløpsvann til 32 liter bekkevann.

Merk:

Utrekningen gjelder én hytte á 5 pe. Ved anlegg for flere fritidsboliger må tallet 32 deles på antall hytter.

Konklusjon:

Med mindre man på annen måte kan dokumentere at bekken i dette eksempelet har mer enn tre ganger høyere vannføring på det tørreste (sommer og vinter) enn hva som er estimert her, så kan ikke bekken brukes som resipient for restutslipp direkte fra minirenseanlegg. Da må en infiltrere restutslippet til grunnen (spredegrøft/utslippsgrøft), eller på annen måte rense restutslippet mer (etterpolering) før det kan gå i bekken.

Alternativt velger man en annen avløpsløsning, som infiltrasjonsanlegg eller tett tank.

Nyttige begreper

Spredegrøft og utslippsgrøft er ikke etterpolering

Mange kommuner forbinder etterpolering med utslippsgrøft eller spredegrøft, dette må ikke forveksles med etterpolering. Spred- og utslippsgrøft er et utslippsarrangement, og kan derfor ikke defineres som etterpolering.

Der det ikke er tillatt å føre rensset avløpsvann til en vannresipient, og det er krav om at rensset avløpsvann føres til spredegrøft eller utslippsgrøft i stedlige masser, bør det skrives eller defineres som «spredegrøft eller utslippsgrøft» og ikke forveksles med «begrepet etterpolering».

<https://renseanlegg.no/2021/05/03/etterpolering-en-utvidelse-av-renseprosessen/>

Etterpolering i plassbygde eller prefabrikkerte filterløsninger

Etterpolering av rensset vann fra minirensanlegg i vanmettede filtre, utformet som plassbygde basseng eller prefabrikkert i kummer, forventes å ha en etterpolerings-effekt på hygieneparametere og restfosfor, forutsatt at det benyttes filtermedie med en viss fosforbindingskapasitet. For å unngå fare for gjentetting av filtrene, anbefales etablering av slamavskiller etter minirensanlegget, i forkant av filteret. På denne måten holdes suspendert stoff/partikler tilbake ved eventuell slamflukt eller perioder med høyt innhold av partikler i utløpsvannet.

Prefabrikkerte filterløsninger for gråvann (biofilteranlegg) har blitt benyttet til etterpolering av rensset vann fra minirensanlegg de senere årene. Anleggene vil ha god etterpoleringseffekt på restorganisk materiale og restfosfor, forutsatt at det benyttes filtermedie med en viss fosforbindingskapasitet. Slamavskiller i forkant av biofilteret vil holde tilbake eventuelle partikler, og det kan forventes en viss tilbakeholdelse av hygieneparametere/bakterier.

<https://www.nibio.no/tema/miljo/mindre-avlop/dokumentasjonskrav-for-renselosninger/minirensanlegg-etterpolering>