

Statskog SF

# Altevatn hyttefelt I, II og III

## Konsekvens Drikkevann Innset

2013-09-28 Oppdragsnr.: 5134200



|      |            |             |            |             |          |
|------|------------|-------------|------------|-------------|----------|
| 1    | 2013-10-28 |             | EE/TV      | TV          | TV       |
| Rev. | Dato:      | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontroll | Godkjent |

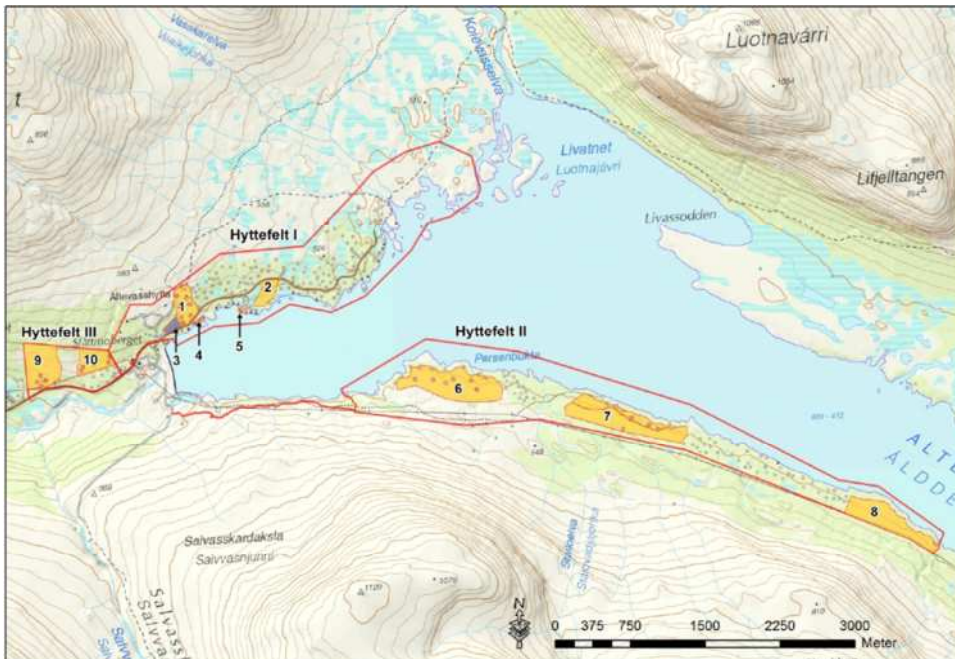
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Innhold

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Områdebeskrivelse</b>                      | <b>5</b>  |
| 2.1      | Dagens situasjon                              | 5         |
| 2.2      | Planlagt utbygging                            | 5         |
| 2.3      | Hydro geologisk vurdering                     | 5         |
| 2.4      | Drikkevannsinteresser                         | 7         |
| <b>3</b> | <b>Vurdering av mulig påvirkning vannverk</b> | <b>8</b>  |
| 3.1      | Beskrivelse av Innset vannverk                | 8         |
| 3.2      | Enkel risikovurdering                         | 10        |
| <b>4</b> | <b>Anbefaling</b>                             | <b>13</b> |

# 1 Innledning

Norconsult er engasjer av Statskog SF for å utføre en konsekvensutredning, i hyttefeltområdet ved Altevatnet i Bardu kommune. Bakgrunn for krav om konsekvensutredning er Statskog SF sitt ønske om å legge til rette for flere hyttetomter ved fortetting av eksisterende hyttefelt I, II og III, samt utvidelse av hyttefelt II østover (se figur 1). I tillegg ønsker Statskog å legge arealer til rette for næringsaktivitet, naustområde og foreningshytter.



Figur 1: Oversiktskart over 10 delområder innenfor hyttefelt I, II og III som skal detaljreguleres

Som en følge av prosessen med detaljregulering iht. Pbl. kap 12 skal det utarbeides konsekvensutredning for reindrift, biologisk mangfold og friluftsliv, det skal i tillegg vurderes flere temaer som tiltaket kan ha betydning for. Temaene er gitt av planprogrammet kap. 7.4. En av vurderingene som må gjøres er i forhold til Drikkevann, jf. kap 7.4.6.

*Denne rapporten skal oppfylle punkt 7.4.6 i planprogrammet og vil vurdere om tiltaket får konsekvens for drikkevannskvaliteten på Innset vannverk.*

## 2 Områdebeskrivelse

### 2.1 DAGENS SITUASJON

Altevatnet anses ifølge planprogrammet som å være det mest brukte friluftsområdet i Troms. I tillegg til å være et yndet rekreasjons- og friluftsområde er det flere næringsaktører som har etablert seg og området brukes til flere former for naturbasert turisme.

I dag er det totalt 235 hytter på statsgrunn innenfor hyttefelt I, II og III ved Altevatnet. I tillegg er det en caravan-oppstillingsplass med 85 caravanplasser nedenfor demningen og spredt privat hyttebebyggelse nord for vegen ned mot Innset. Ca. antall private hytter basert på optelling fra flyfoto (fra Norge i bilder datert 5.8.2006) er 25 stk.

### 2.2 PLANLAGT UTBYGGING

Omfattet av denne vurderingen er i hovedsak utbyggingen i hyttefelt III da det er hytter i dette området som vil ha størst mulighet for innvirkning på Innset vannverk.

Det er i planprogrammet oppgitt at det maksimalt kan oppføres 10 nye hytter fordelt på felt F1 og F2 (delområde 9 og 10) innenfor Hyttefelt III.

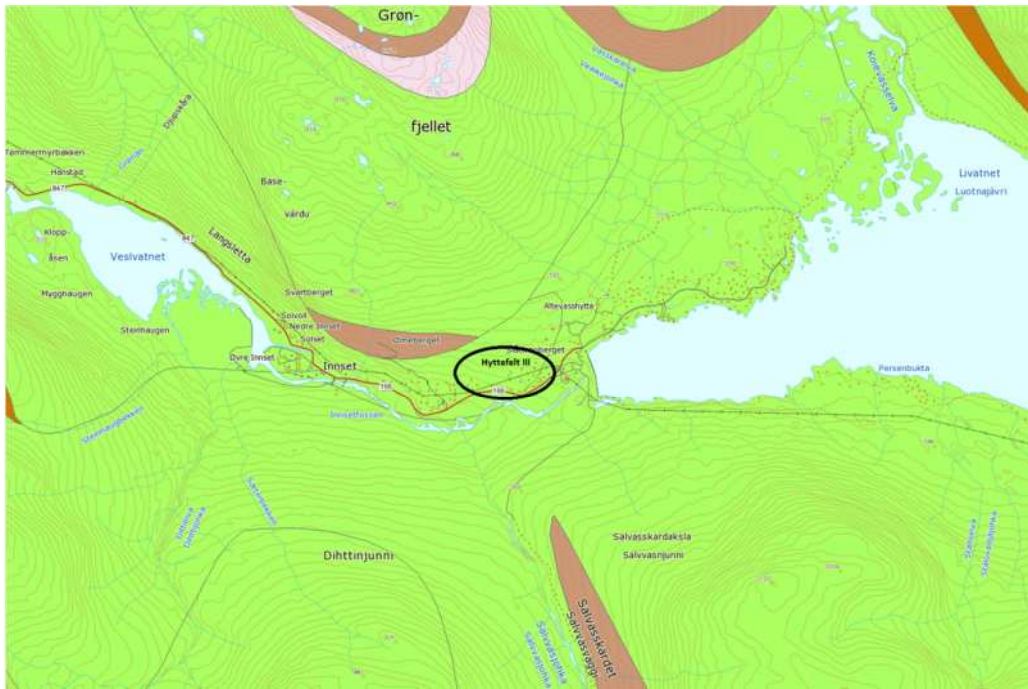
### 2.3 HYDRO GEOLOGISK VURDERING

Berggrunnen i området rundt Innset og Altevatnet består i hovedsak av glimmerskifer og glimmergneiser. Oppover i høyden er det områder med vulkanske bergarter. (kilde: NGU)

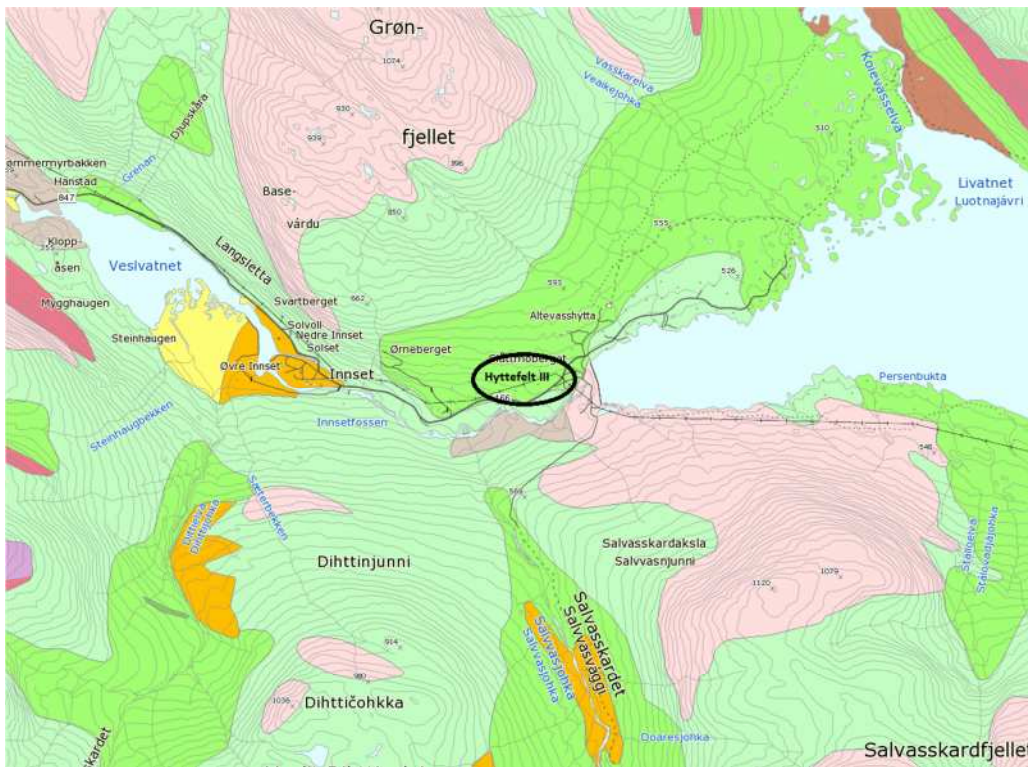
Kvartærgeologisk kart over området viser at løs massene hovedsakelig består av morenemasser. Hyttefelt III er i hovedsak etablert på et tykt morenedekke mens hyttefelt I er etablert på et tynnere morenedekke. (kilde: NGU)

Morenemateriale dannet ut fra glimmerskifer/glimmergneis vil erfaringsmessig bestå av relativt mye finstoff. Permeabiliteten til slik morene blir dermed lav, ofte i størrelsesorden 1-2 meter/døgn.





Figur 2: Berggrunn Altevatnet. Grønn - Glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein, amfibolitt. Brun – Vulkanske bergarter (kilde: NGU)



Figur 3: Kvartærgeologi Altevatnet. Lys grønn – tynn morene. Mørk grønn – tykk morene. Rosa – bart fjell, stedvis tynt dekke. Orange – Breelavsetning. Gul – Elve- og bekkeavsetning. (kilde: NGU)

## 2.4 DRIKKEVANNSINTERESSER

Hyttene innenfor områdereguleringen skal iht. reguleringsbestemmelser ikke ha innlagt vann (verken nye eller eksisterende) og avløpsløsningene som skal benyttes er derfor beskrevet som lukket løsning. Utedo er ikke tillatt i hyttefelt III. Slike løsninger forutsetter at vann bæres inn i hyttene og at dermed avløpsproduksjonen er begrenset.

På befaring 18.07.13 i området så man at flere hytter tok vann via løse slanger til hytte fra vannsig/bekk i nærheten. Generelt sett er det ofte slik at lavstandard hyttefelt (ikke innlagt vann) med tiden risikerer at det lages løsninger i gråsonen eller at det legges inn vann uten at dette er omsøkt.

Barduelva benyttes som drikkevann i Innset vannverk. Dermed ligger alle eksisterende og planlagte hytter i planområdet innenfor avrenningsområdet til dette vannverket. På grunn av oppdemningen av Altevatnet og uttak av vann til kraftproduksjon er det i midlertid kun ved overløp/utslipp fra demning at større mengder vann tilføres Barduelva direkte fra Altevatnet. Dette skjer svært sjelden. På befaring ble det opplyst\* at det hadde skjedd en gang de siste 13 årene. Hoveddelen av vannet som kommer til Innset vannverk kommer derfor fra elver fra Salvaskarområdet som har direkte til renning til Barduelva i strekket mellom demning ved Altevatnet og inntaket til vannverket.

Det er derfor kun utvidelsen i hyttefelt III som har interesse med tanke på Innset vannverk. Denne utvidelsen består som nevnt av 10 nye hytter. I normalsituasjon er det dermed kun disse nye hyttene som har potensial til å forurense barduelven/Innset vannverk, siden hyttefelt I og II da ikke har avrenning til elven.

\*Informasjon gitt av representanter fra Innset vannverk.

# 3

## Vurdering av mulig påvirkning på vannverk

### 3.1 BESKRIVELSE AV INNSET VANNVERK

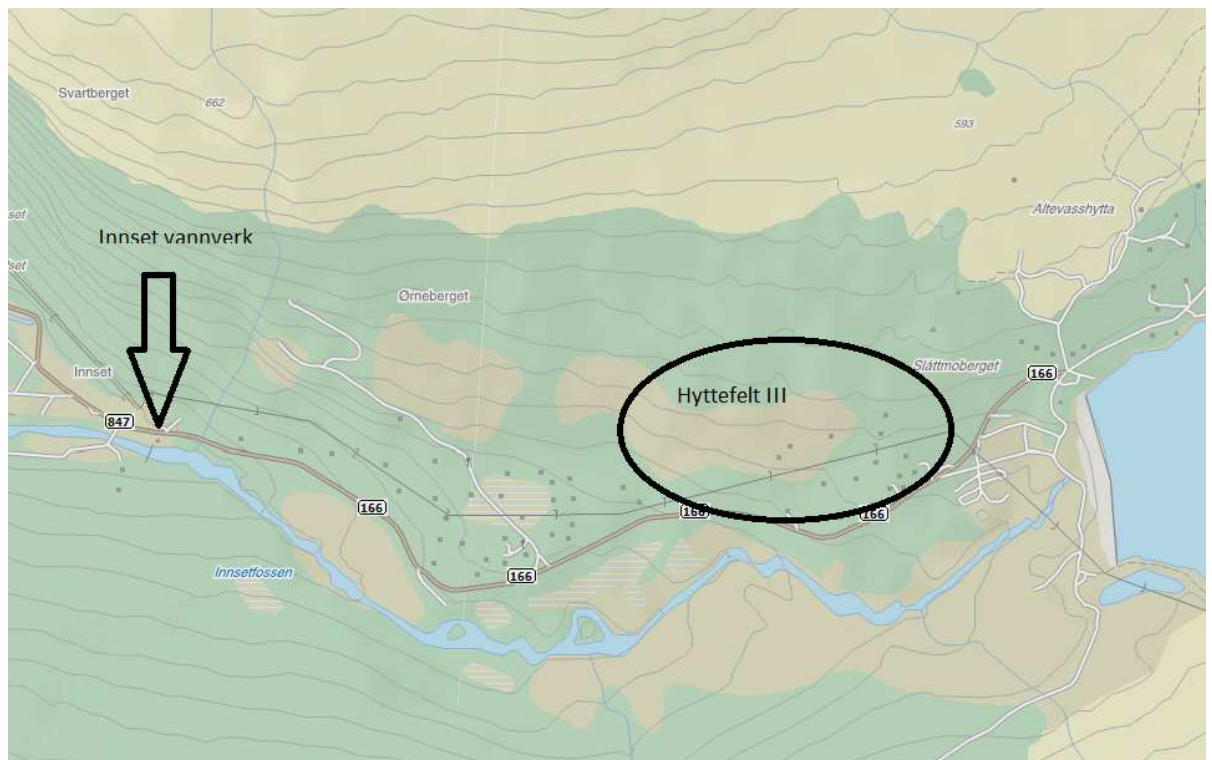
Vannverket har 23 abonnenter, derav to fastboende, Villmarkssenteret og resten hytteeiere. Vannverket tar inn vann fra Barduelva som filtreres gjennom løsmasser (sand/grus) og inn i en betongkum plassert ca. 9 meter fra elvebredden. Vannet pumpes derfra ut til abonnentene via et pumpeanlegg med en kapasitet på 6,6 l/s. Vannverket har et enkelt eldre UV anlegg montert.



*Figur 4 «Fosshøla» sett oppover fra vannverket.*

Figur 4 viser "Foss høla" sett oppover fra vannverket. Det antas å være stedlige oppgravde masser som utgjør løsmassefilteret mellom elven og vannverket.





Figur 5: Plassering i forhold til tiltakene

Hyttefelt III er plassert ca. 1,5 km fra Innset vannverk, mot Demningen (se figur 5). Feltet ligger på nord siden av vegen og er på det nærmeste ca. 200 meter fra elven.

Vannverk som benytter ellevann som kilde, vil være utsatt for store sesongmessige variasjoner i kvalitet og mengde slik at kilden (elva) vil ikke kunne benyttes som en hygienisk barriere. For Innset vannverk er filtrasjonen av ellevannet gjennom stedlige/tilførte masser samt selve vannbehandlingen (UV) av stor viktighet. Vannverkets størrelse og forbruk vil også ha stor betydning for vurdering av risiko.

Med 23 abonnenter der kun to er fastboende vil det gjennomsnittlige vannforbruket være meget lavt. Et enkelt estimat for en situasjon med fullt belegg på tilknyttede hytter gir følgende vannforbruk:

$$Q = 150 \text{ l/pd}^I \times 23 \text{ enheter} \times 5 \text{ pe/enhet}^{II} = 17,25 \text{ m}^3/\text{d} = 0,2 \text{ liter /sekund}$$

For at vann skal strømme fra elva gjennom massene til vannbrønnen må det være tapping av vann i brønn. Dette fordi det er tappingen, som skaper en gradient (høydeforskjell) mellom elv og brønn, som gjør at vann strømmer til brønnen. Betydningen kan vises med et enkelt eksempel.

Fra Darcy:

$$Q = K \cdot I \cdot A = K \text{ (permeabilitet m/d}^{III}) \times I \text{ (gradient m/m}^{IV}) \times A \text{ (strømningsareal m}^2)$$

<sup>I</sup> l/pd = liter per person og døgn

<sup>II</sup> pe/enhet = personer per hytte/hus (dimensjonerende)

Der  $K \cdot I$  altså er uttrykket for strømningshastigheten  $V$  (m/d)

Forutsettes det et vedvarende maksimalt forbruk på  $17 \text{ m}^3/\text{d}$  vil man kunne regne ut hastigheten i massene uten å kjenne  $K$  eller  $I$ .

$$V \text{ (m/d)} = Q/A = 17\text{m}^3/\text{d} / 50\text{m}^2 = 0,34 \text{ m/d}$$

Det fremgår av formel over at et lite vannuttak i kilden medfører økt oppholdstid i filtermassene. Dette er med på å sikre kilden da økt oppholdstid generelt gir økt trygghet\*. Dette fordi at mange patogene bakterier dør som en funksjon av tid/miljø. Massene vil i tillegg til å gi en lang oppholdstid medføre en mekanisk rensing/filtrering. Graden av rensingen i massene er i stor grad avhengig av kornfordelingen til massene.

Effektiv hastighet er avhengig av porevolum, anslått til 0,3 (for sand)

$$V_{\text{effektiv}} = 0,34/0,3 = 1,13 \text{ m/d}$$

Dette gir en strømningsstid fra elv til kilde på  $9\text{m}^V / 1,13 \text{ m/d} = 8$  døgn.

Her er massenes strømningsareal anslått til  $50 \text{ m}^2$ . Skal dette beregnes nøyaktig er det noe mer komplisert fordi arealet reduseres fra elv mot kilde slik at hastighet og gradient øker (derav tradisjonell senkningstrakt). Kornfordelingsanalyser eller infiltrasjonstester og tappemåling av brønn med måling av innfylling kan benyttes hvis man ønsker brønnens egenskaper detaljert undersøkt.

### 3.2 ENKEL RISIKOVURDERING

Siden det ikke er planlagt utslipp i form av avløp fra hyttefelt vil mulig kontaminering av drikkevannskilde fra ny aktivitet primært skyldes generell økning i menneskelig aktivitet eller ulovlige eller utilsiktede utslipp. Området er allerede i dag et populært turområde med en betydelig menneskelig aktivitet. I tillegg er det i perioder et betydelig beitetrykk i området fra rein. Det er derfor svært lite sannsynlig at nye hytter vil gi målbart mer forurensing i området.

Et eventuelt utslipp av avløp i hytteområdet til jord vil infiltreres i massene og strømme mot elv. Generelt er det slik at rensing av avløp skjer mest effektivt øverst i jorda.

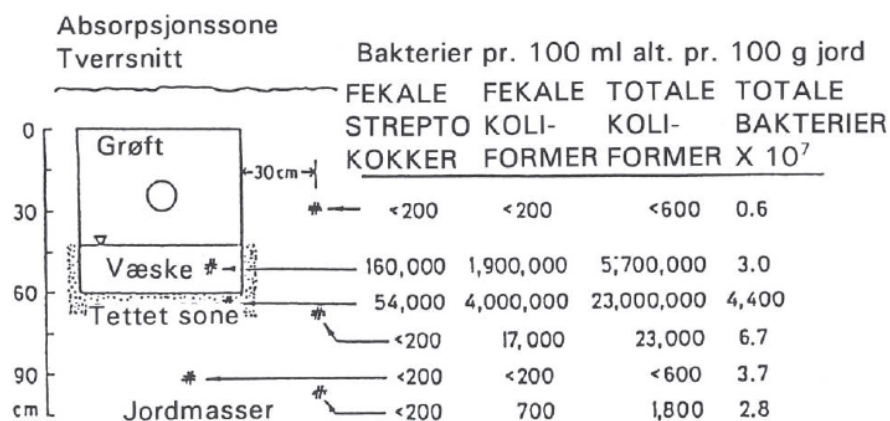
\*Som vist i studie<sup>VI</sup>, der halveringstiden varierte fra 26,8-2,4 timer.

<sup>III</sup> m/d = meter per døgn

<sup>IV</sup> m/m = meter per meter helning. ( For grunnvannsstrømning antas vannets gradient å være lik terrengets helning.

<sup>V</sup> Ca. avstand fra elvebredden til brønn

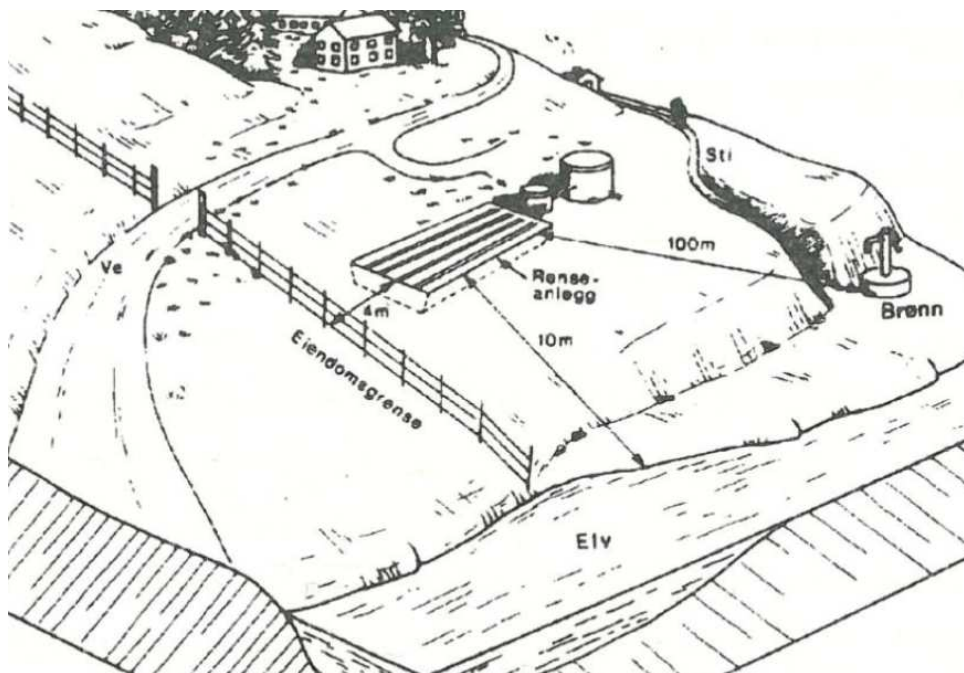
<sup>VI</sup> Studie: *Comparative Survival of Indicator Bacteria and Enteric Pathogens in Well Water*, Gordon A. McFeters, Gary K. Bissonnette, James J. Jezeski, Carole A. Thomson and David G. Stuart



Figur 6: Snitt gjennom infiltrasjonsgrøft i sandig jord (fra McCoy og Ziebell 1975)

Figur 6 viser snitt gjennom en infiltrasjonsgrøft i sandig jord med bakterietellinger angitt i en del punkter. Figuren viser at ca. 1 meter under anlegget er 99,9 % av bakteriene borte.

Når avløpet er infiltrert (og rensset) starter transporten sammen med øvrig grunnvann. Det vil fortsatt foregå rensing i jorda, men effektiviteten blir mindre.



Figur 7: Minsteavstand ved plassering av avløpsinfiltrasjon. (hentet fra Norsk Vann rapport 178/2010)

Som man ser av figur 7 er "krav" til direkte avstand fra avløpsinfiltrasjon til drikkevann satt til ca. 100 m. Som nevnt er det mer enn 200 meter fra planområdet til Barduelven på det nærmeste.

Basert på kvartærgeologisk kart kan man erfaringsmessig estimere grunnens K verdi til maksimalt 2 m/d. Fra kart får man en helning på ca. 15 %. Effektivt porevolum estimeres til 10 %.

Effektiv hastighet blir da  $V_{\text{effektiv}} = (0,15 \times 2) / 0,1 = 3 \text{ m/d}$ .

Vann infiltrert innenfor planområdet vil dermed bruke ca. 2 måneder på å strømme fra feltet til elven.

Oppsummert om risiko for forurensing fra planområdet til Innset vannverk:

*På grunn av akseptable hydrogeologiske forhold og avstand til elv er det svært lite sannsynlig at planlagt ny aktivitet innen planområdet vil påvirke Innset vannverk.*

## 4 Anbefaling

Vi ser ikke behov for endringer i planforslag for å ivareta sikkerheten til Innset vannverk. Planområdet er planlagt som et "lavstandard hytteområdet", det vil si uten innlagt vann og avløpsutslipp.

Slik vi vurderer området vil selv en eventuell endring til høystandard hyttefelt med innlagt vann og bruk av separate avløpsanlegg med utslipp til jord heller ikke få konsekvens for Innset vannverk. Dette forutsetter at det enkelte avløpsanlegg planlegges av personell med hydrogeologisk kompetanse.