

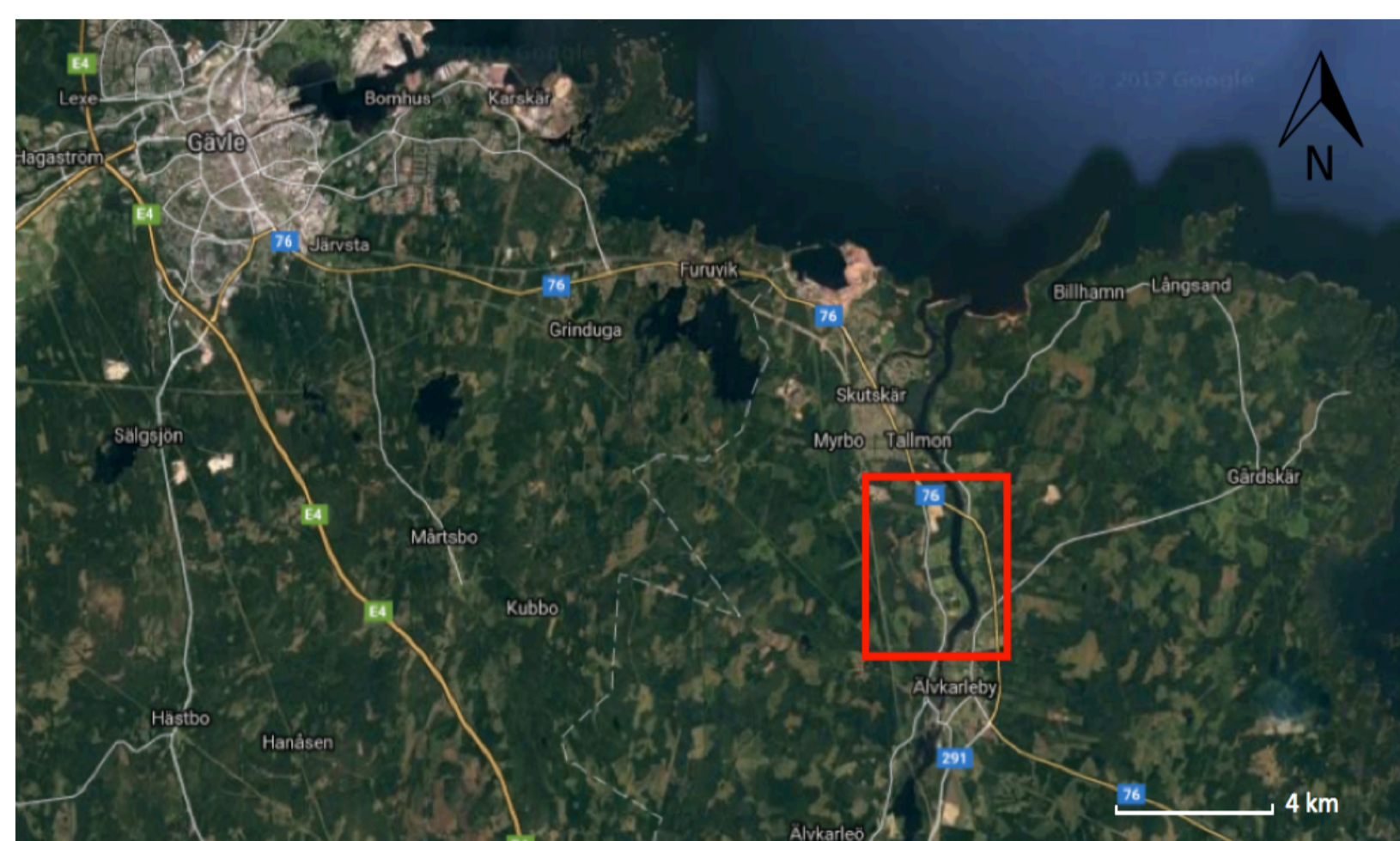


Ytvatteninfiltration till ett grundvattenmagasin i Älvkarleby-Skutskär

Carl Sköld

1. Introduktion

Dricksvattenförsörjningen i Sverige blir alltmer problematisk. En av de kommuner som har haft problem är Gävle kommun och de har undersökt förutsättningar att anrätta en grundvattentäkt i Älvkarleby-Skutskär, cirka 15 kilometer sydost om Gävle (fig 1). Uppsalaåsen, som är ett grundvattenmagasin, genomkorsar området. Parallellt med denna går Dalälven. Med hjälp av de stabila isotoperna av syre och väte har ett blandningsförhållande beräknats, dvs hur många % av magasinets grundvatten som har sitt ursprung från Dalälven. Vidare har transporttiden för infiltration tolkats. Studien har gjorts i samarbete med Midvatten AB, ett vattenresursbolag i Borlänge.



Figur 1. Satellitbild över undersökningsområdet (markerat i rött) med omnejd. Uppsalaåsen och Dalälven går parallellt med varandra.

2. Syfte

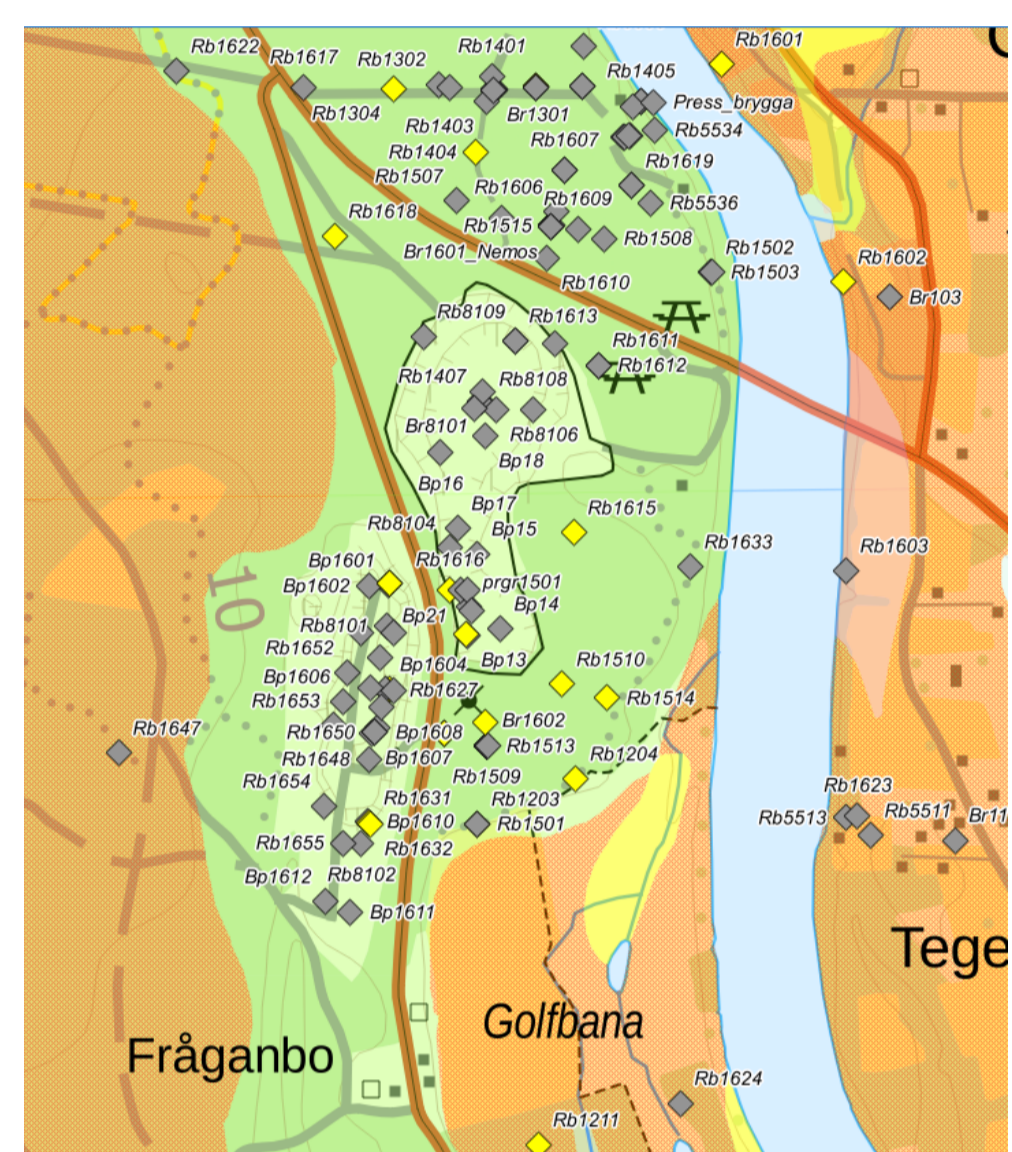
Ytvatten har sämre kvalitet än grundvatten, därmed finns det ett intresse att kartlägga kontakten mellan magasinet och Dalälven. Det övergripande syftet är att undersöka möjligheterna att använda de stabila isotoperna av syre och väte för att beskriva utbytet mellan grund- och ytvatten.

3. Metod

Data har tillhandahållits av Midvatten AB, som har tagit vattenprover mellan 2014-2017. Platsbesök genomfördes. Blandningsförhållandet beräknades utifrån ekvationen nedan;

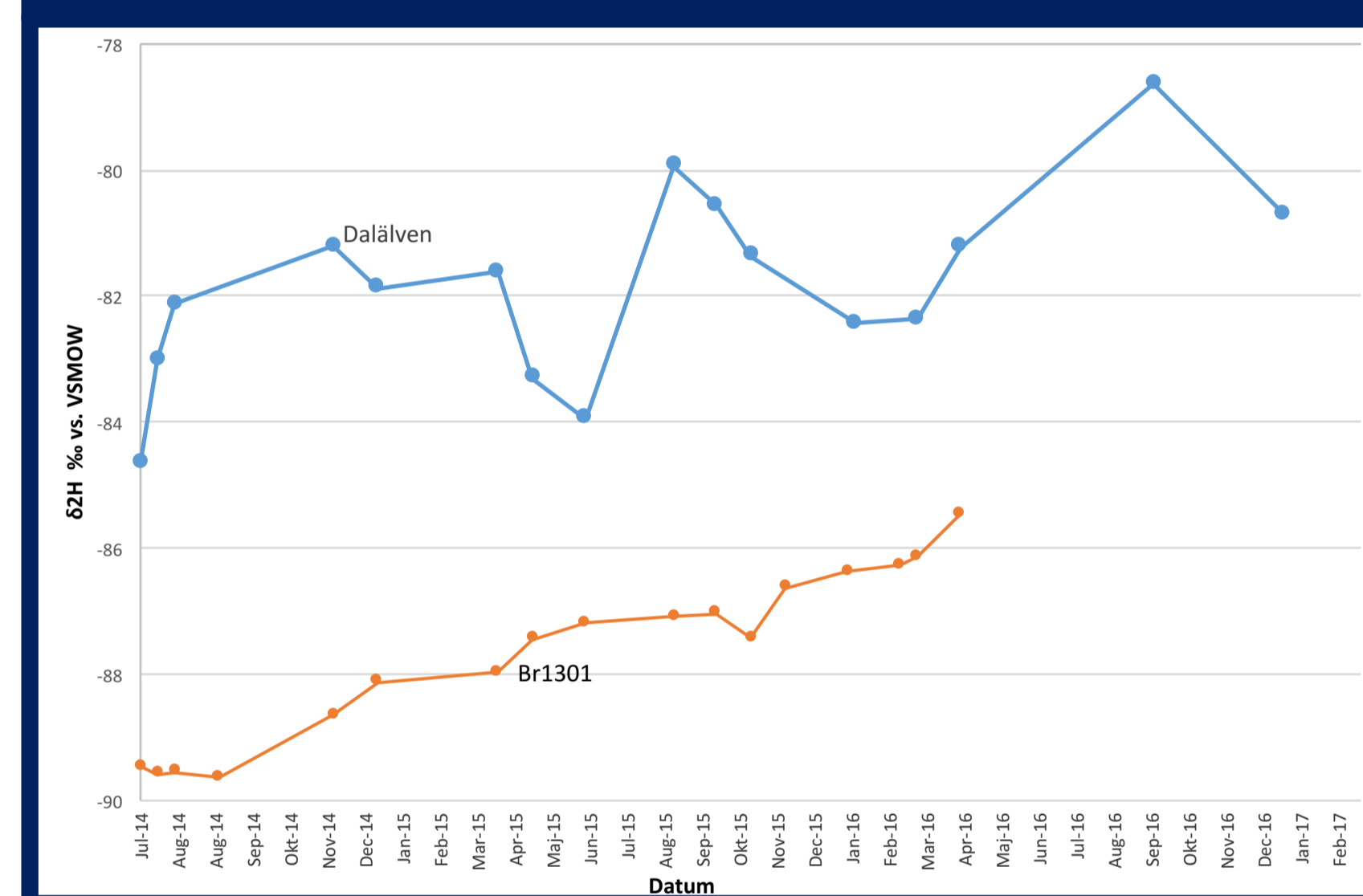
$$F_{ytv} = \frac{Y_{blandat} - Y_{gv}}{Y_{ytv} - Y_{gv}}$$

F_{ytv} = fraktion ytvatten
 $Y_{blandat}$ = vattenprov i magasinet
 Y_{gv} = initialt värde för grundvattendata
 Y_{ytv} = medelvärde av Dalälvens ytvatten

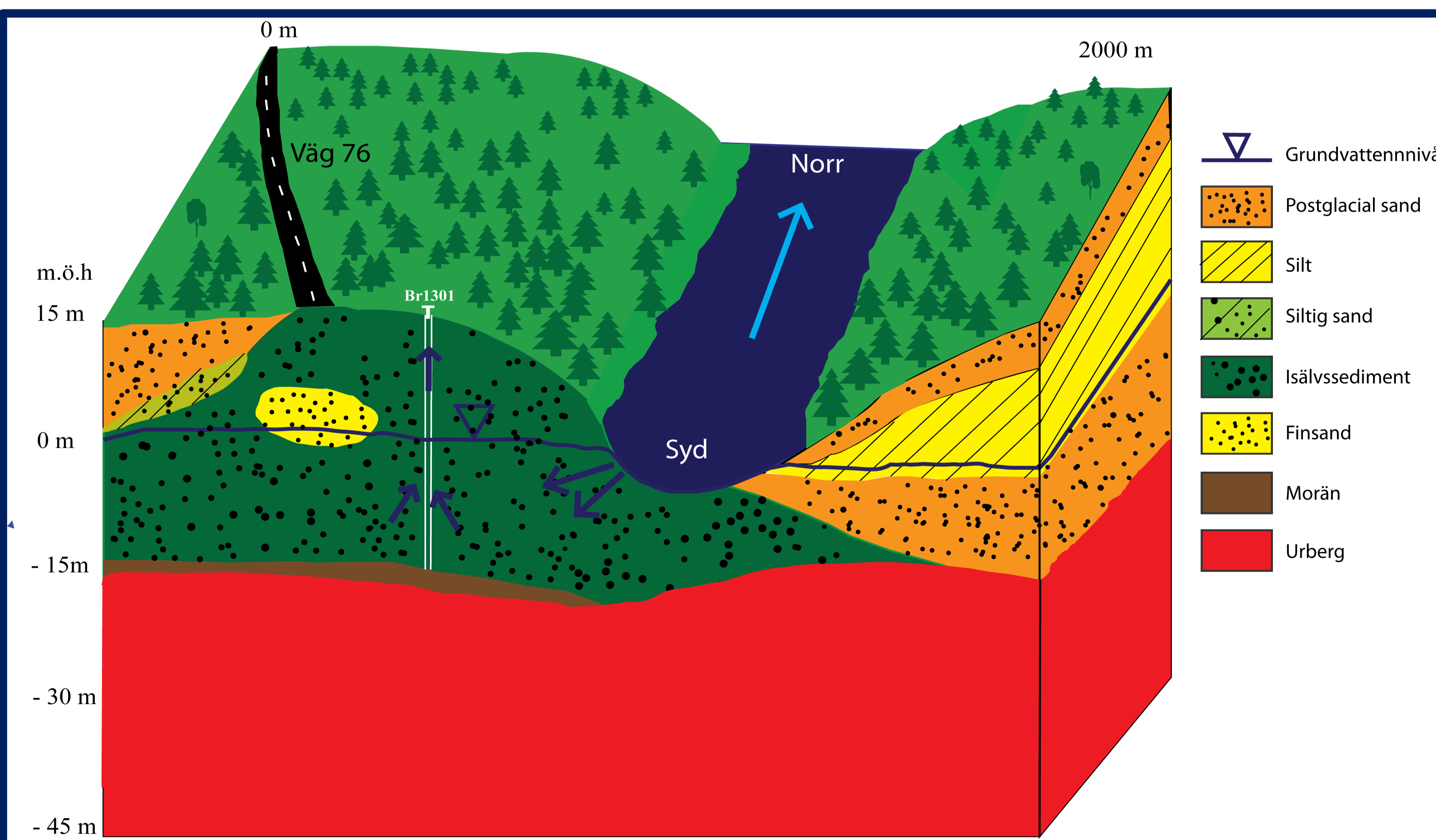


Figur 3. Provtagningsområde. I de gula markeringarna har vattenprov för isotopanalys tagits. I Br1301 har ett blandningsförhållande beräknats.

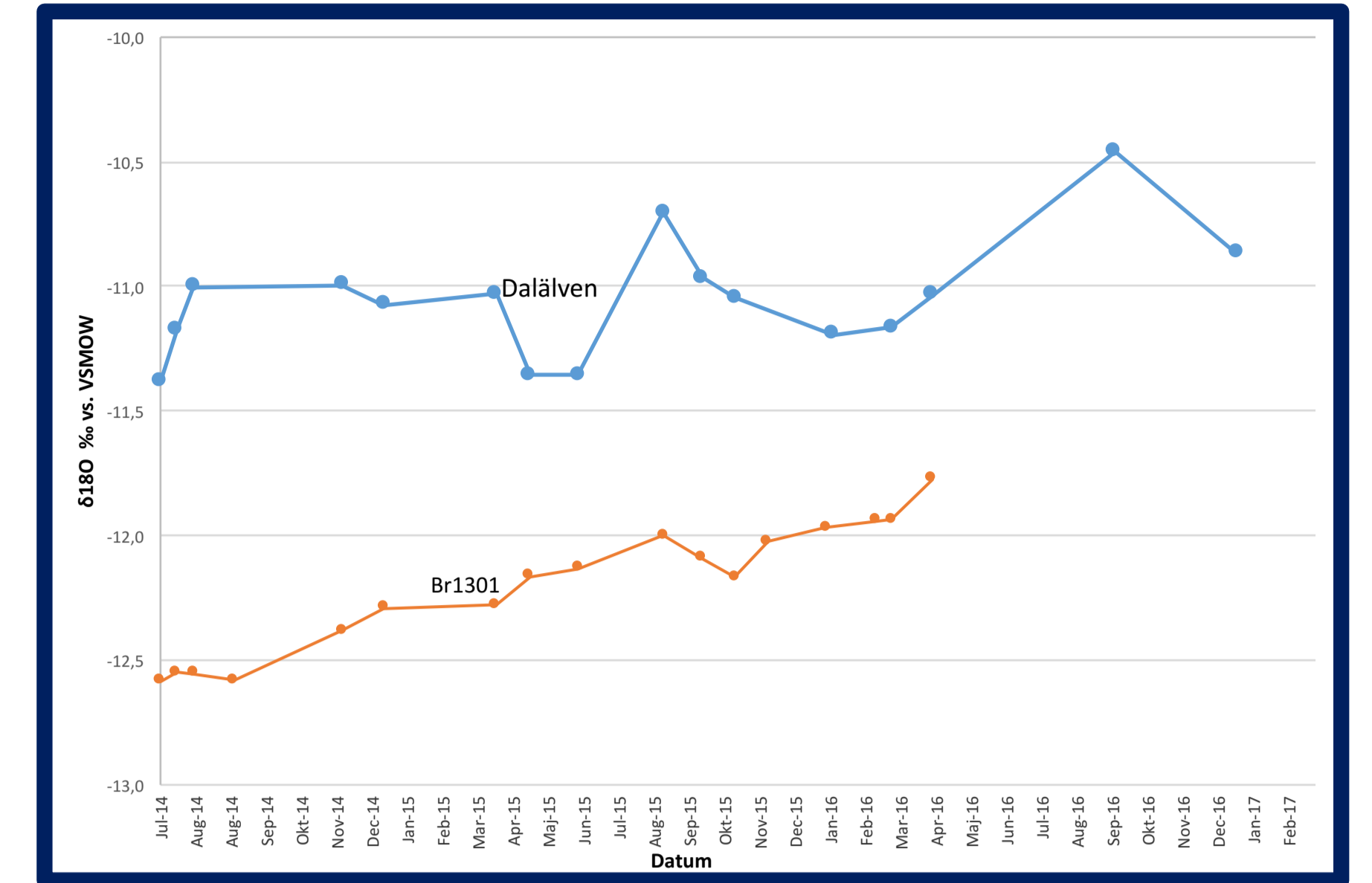
4. Resultat



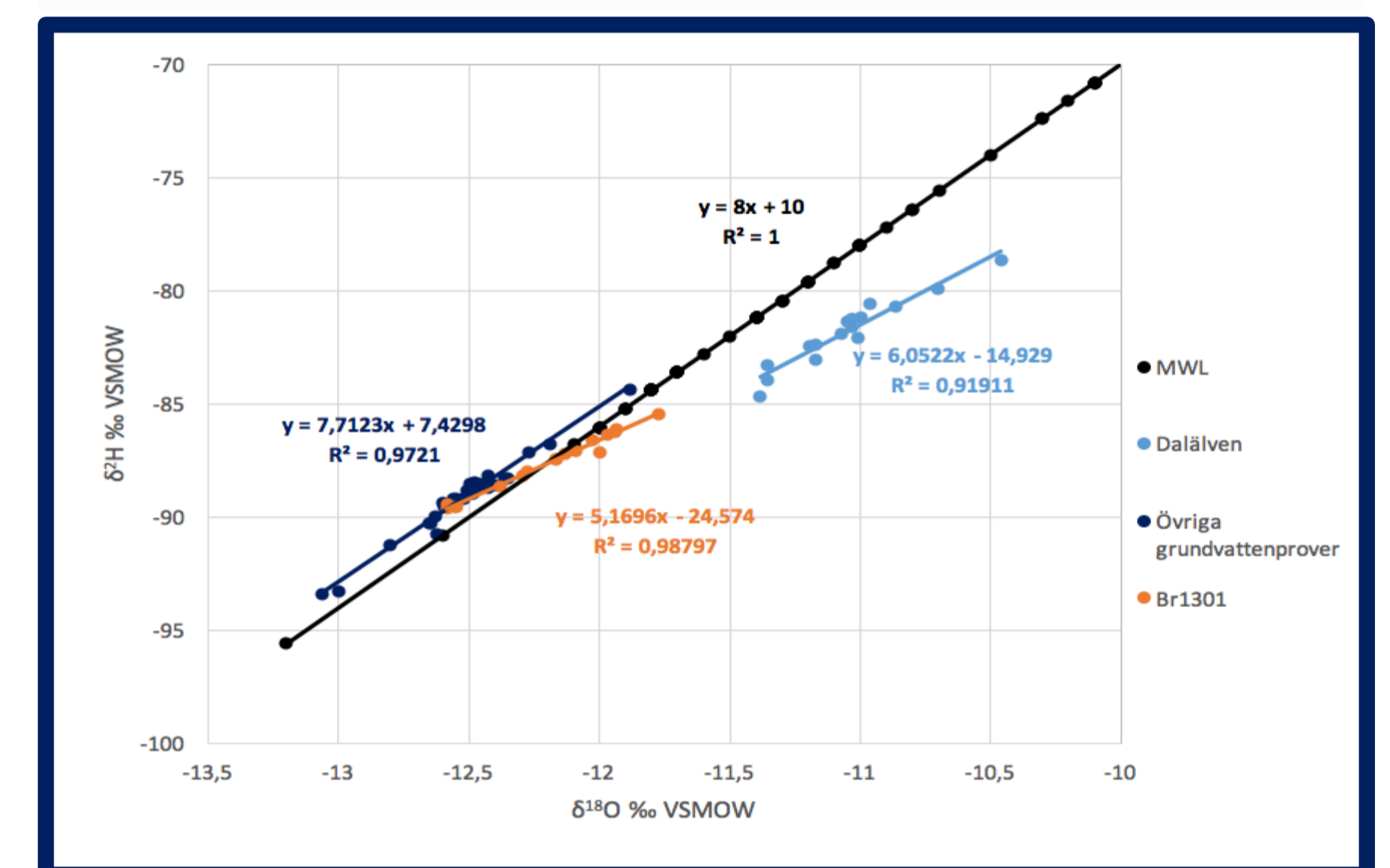
Figur 4. Resultat av δ^2H under 2014-2017. Grundvattnet (Br1301) uppmätte en successiv ökning av δ^2H . Dalälven uppmätte variationer som delvis är säsongberoende.



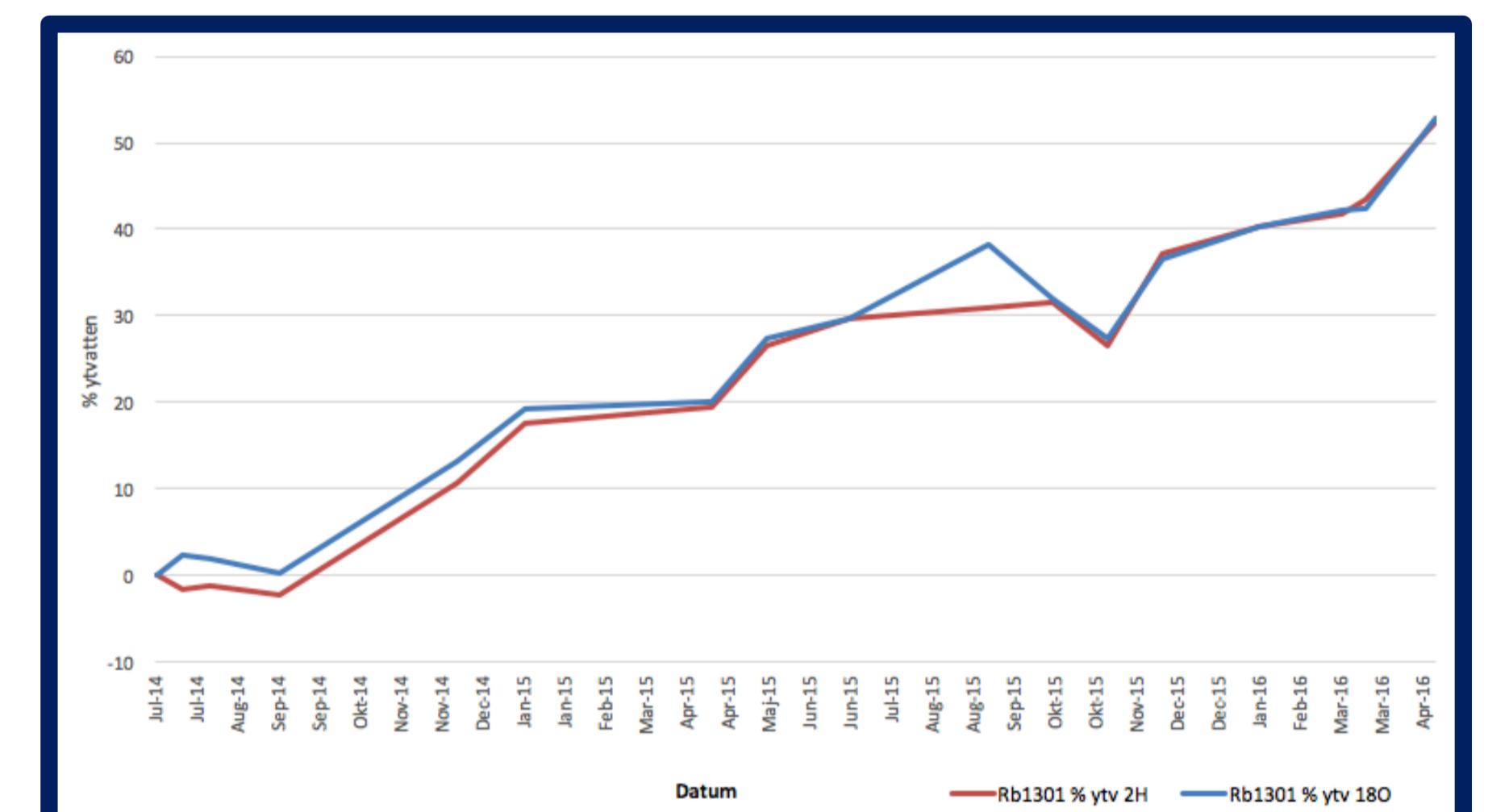
Figur 2. Geologisk modell över undersökningsområdet. Uppsalaåsen går i nordlig riktning, och parallellt med denna går Dalälven. Grundvattenströmriktningen är vid naturliga förhållanden mot Dalälven, dock har ett grundvattenuttag i Br1301 sannolikt lett till att strömriktningen går från Dalälven och mot magasinet. Hur mycket ytvatten som har infiltrerat och dess transporttid beskrivs i denna studie.



Figur 5. Resultat av $\delta^{18}O$ under 2014-2017. Grundvattnet (Br1301) uppmätte en successiv ökning av $\delta^{18}O$. Dalälven uppmätte variationer som delvis är säsongberoende.



Figur 6. Förhållandet mellan $\delta^{18}O$ och δ^2H . MWL beskriver ett globalt samband mellan $\delta^{18}O$ och δ^2H . Resultat från Br1301 är initialt vid resultaten för övriga grundvattenprover, men korsar MWL och går successivt mot ytvattenkaraktär (Dalälven).



Figur 7. Successiv ökning av ytvatteninfiltration.

5. Diskussion och slutsatser

- Dalälvens ytvatten uppmätte högre δ^2H och $\delta^{18}O$ än Uppsalaåsens grundvatten vilket beror på att vattnet i större grad genomgår evaporation.
- 50 % av grundvattnet i Br1301 har sitt ursprung från Dalälven (fig 7). Om uttag fortsätter i Br1301 kommer infiltrationen sannolikt öka på grund av att magasinet kommer kompensera för minskad grundvattennivå (fig 2).
- Utifrån figur 4 och 5 tolkades transporttiden för ytvattnet att infiltrera magasinet vara mellan 34-130 dygn.
- Isotopanalys är ett lämpligt verktyg för att särskilja yt- och grundvatten samt för att uppskatta transporttiden för infiltration av ytvatten till ett grundvattenmagasin.



Lunds universitet
Sölvegatan 12
223 63 Lund

Carl Sköld
cmskold@gmail.com
+46 70 689 59 60

