

Grundvattenbildning till berg

Då grundvatten är vår absolut viktigaste resurs är det av stor vikt att skaffa sig så bra kunskap som möjligt om grundvattnets bildning och uppträdande vid ingrepp i naturen som kan påverka den naturliga grundvattennivån.

Grundvattenbildning sker som regel i och via jordlagret och endast en mycket liten del sker direkt via uppsprucket ytberg. Grundvattenbildning beror på många faktorer. I markzonen så spelar jordartens kornstorlek och kornorientering roll på grund av att de inverkar och bestämmer jordartens hydrauliska konduktivitet. Den hydrauliska konduktiviteten är ett mått på hur vattengenomsläpplig jordarten är. Ju grövre kornstorlek desto större porutrymme som vattnet transporteras genom. Även markzonens vattenhalt och topografiska läge spelar stor roll för grundvattenbildningen. Den största grundvattenbildningen sker i topografiska höjdområden. I Sverige infiltrerar i stort sett all nederbörd som faller som regn i marken och mycket av grundvattnet transporteras i den översta delen av grundvattenzonen i mark vid flödestoppar. I jord är grundvattnets flöde vanligen laminärt medan för berggrund är flödet av icke laminär art och följer sprickornas öppnare delar. Grundvattenbildning till berg är beroende av grundvattenbildningen till jord och de parametrar som är viktiga för grundvattenbildning till jord påverkar även grundvattenbildningen till berg. För grundvattenbildning till berg så är kontakten mellan jord och berg av största vikt och endast om den är god kan ett nämnvärt flöde ske till berggrunden. Berggrundens effektiva porositet bestämmer hur stor grundvattenbildningen och flödet blir genom berggrunden. Den effektiva porositeten bestäms av sprickornas och spricksystemens uppbyggnad. Dessa hänger i sin tur samman med bergartens sammansättning och historia.

Grundvattenbildning vid tunneldrivning beror på samma parametrar som för all grundvattenbildning, dock ökar grundvattenbildningen som en funktion av att tunnlar fungerar som dräneringscentra dit vattnet söker sig från alla riktningar. Vatten läcker in i alla tunnlar i mer eller mindre grad. Inläckagets storlek beror på bergartens sprickfrekvens och vattenledande förmåga, tunnels djup och tätningsgrad, vilken typ av grundvattenmagasin som överlagrar berggrunden samt om det finns en god kontakt mellan berg och jord. Beroende på graden av inläckage behöver varierande mängd vatten pumpas bort. Bortpumpning av grundvatten eller dränering av tunneln leder till en ökad grundvattenbildning. Grundvattenbildningen ökar i proportion mot uttaget av grundvatten. På grund av att grundvattenbildning till berg är relativt blygsam sker en avsänkning av grundvattennivån i berget. Denna avsänkning kan fortplanta sig och även breda ut sig i ovanförliggande jordakvifär med negativa effekter som följd. Avsänkningens storlek beror på geologiska, hydrogeologiska, metrologiska samt antropogena parametrar.

Skillnaden mellan grundvattenbildning till orörd berggrund respektive vid tunneldrivning är att den vid tunneldrivning ökar på grund av inläckage av grundvatten till tunneln, det vill säga på grund av att gradienten ökar. Dränering av grundvatten runt en tunnel gör även att det nedåtriktade flödet av grundvatten i

bergsmassan ökar, vilket leder till en ökning av grundvattenbildningen till berg. På grund av sprickors och sprickzoners laterala utbredning kan grundvattenbildningen öka på stora avstånd från tunneln.

Inom fallstudien, som gjordes i Varberg, uppskattades den lokala grundvattenbildningen genom vattenbalansberäkning till ca 340 mm/m²/år. För beräkning har data från SMHI använts. Inom fallstudien utvärderades en provpumpning av kvarteret Renen för att ta reda på ett grundvattenmagasins vattenförande egenskaper. Grundvattenmagasinet bestod av en kombinerad jordbergsmassa. Det som framkom av utvärderingen var att pumpade vattenförande magasinet hade en vattenförande förmåga på 4-6x10⁻⁶ m/s och att det överlagrades av ett mindre genomsläppligt lager av silt. Siltlagret läckte vatten ner till det pumpade grundvattenmagasinet med en hastighet av 5x10⁻⁸ m/s, vilket medförde ett läckage på mellan 6x10⁻⁴ - 3x10⁻⁵ m³/s vid den aktuella tidpunkten. Det hade ännu inte uppstått jämvikt i det pumpade grundvattenmagasinet utan de beräknade värden gäller för de då rådande förhållandena. Man kan konstatera att läckaget varierar vilket tyder på att förhållandena i marken och berggrunden inte vara homogena.

Handledare: **Bertil Sundlöf - Tyréns och Charlotte Sparrenbom – Geologiska institutionen**
Examensarbete 15 hp i miljövetenskap
Biologiska institutionen, Lunds universitet
Examensarbetsämne: Hydrogeologi