Podzemní vody

Podzemní voda je veškerá voda, která se vyskytuje pod zemským povrchem, vyplňuje póry nebo mezikrystalové dutiny sedimentárních hornin nebo zlomy, zlomy a pukliny kompaktních hornin a která je vystavena dvěma silám (adhezi a gravitaci) a hraje roli v zásadní roli při udržování vlhkosti půdy, toku řek, jezer a bažin. Podzemní voda plní fázi hydrologického cyklu, protože tvoří část vysrážené vody.

Po srážkách se část vody, která se dostane na zem, infiltruje a prosákne do podloží během extrémně proměnlivých časových období v důsledku mnoha faktorů:

- pórovitost podloží: přítomnost jílu v půdě snižuje její propustnost a neumožňuje velkou infiltraci;
- vegetační kryt: půda pokrytá vegetací je propustnější než půda odlesněná;
- sklon terénu: na strmých svazích voda teče rychleji, což snižuje možnost infiltrace;
- typ deště: silné deště rychle nasytí půdu, zatímco lehké a dlouhé deště mají více času na infiltraci.

Během infiltrace je část vody působením adhezní síly nebo kapiláry zadržována v oblastech nejblíže povrchu půdy, tvořících nenasycenou zónu. Další část se působením gravitace dostane do nejhlubších zón podloží, které tvoří nasycenou zónu (obrázek 2.1).

- OBRÁZEK 2.1
- ZDROJ: BOSCARDIN BORGHETTI et al. (2004)
- OBRÁZEK 2.1 - SCHÉMATICKÁ CHARAKTERIZACE NENAsycených A NAsycených PODZEMNÍCH ZÓN

Nenasycená zóna: také nazývaná aerační nebo vadózní zóna, je to část půdy, která je částečně naplněna vodou. V této zóně jsou malá množství vody rovnoměrně distribuována a její molekuly ulpívají na povrchu zrn půdy. V této zóně dochází k fenoménu transpirace kořeny rostlin, filtraci a samočištění vody.

V této oblasti najdete

Zóna půdní vlhkosti: je to nejpovrchnější část, kde je intenzivní ztráta adhezní vody do atmosféry. V některých případech je množství solí, které se vysráží na povrchu půdy po odpaření této vody, velmi velké, což vede ke vzniku zasolených půd nebo železitých (lateritických) krust. Tato zóna slouží jako základní podpora přirozené nebo kultivované rostlinné biomasy Země a rozhraní mezi atmosférou a litosférou.

Mezizóna: oblast mezi zónou půdní vlhkosti a kapilárním okrajem, s vlhkostí nižší než posledně jmenovaná a vyšší než povrchová zóna půdy. V oblastech, kde je hladina podzemní vody blízko povrchu, mezizóna nemusí existovat, protože kapilární proužek dosahuje povrchu země. Jsou to bažiny a bažiny, kde dochází k intenzivnímu odpařování podzemní vody.

Kapilární proužek: je to oblast nejblíže hladině vodní hladiny, kde je vlhkost vyšší kvůli přítomnosti nasycené zóny těsně pod ní.Nasycená zóna: je oblast pod nenasycenou zónou, kde jsou póry nebo zlomy

horniny zcela vyplněny vodou. Vody se do této zóny dostávají gravitací, přes póry nebo pukliny, až dosáhnou mezní hloubky, kde jsou horniny natolik nasycené, že voda nemůže dále pronikat.

Aby došlo k infiltraci do nasycené zóny, je nejprve nutné splnit požadavky na adhezní sílu v nenasycené zóně.

V této zóně voda odpovídá přebytečné vodě nenasycené zóny, která se pohybuje velmi pomalými rychlostmi (in/den) a tvoří vlastní podzemní pramen. Část této vody vyteče na povrch země a vytvoří zdroje, oči vody.

Další část tohoto podzemního toku tvoří bazální tok, který se vlévá do řek a udržuje je v období sucha, s průměrným víceletým příspěvkem kolem 13 000 km3/rok (PEIXOTO a OORT, 1990, cit. REBOUÇAS, 1996), popř. ústí přímo do jezer a oceánů.

Povrch, který odděluje nasycenou zónu od aerační zóny, se nazývá vodní hladina, to znamená, že tato hladina odpovídá vrcholu nasycené zóny (IGM, 2001).

V závislosti na klimatologických charakteristikách regionu nebo objemu srážek a průtoku vody může tato hladina trvale setrvávat ve velkých hloubkách nebo se přibližovat k vodorovnému povrchu země, což vede k podmáčeným nebo bažinatým oblastem nebo se mění na prameny (prameny). při přibližování se k povrchu zářezem v zemi.

Výskyt a objem podzemní vody

1. Stejně jako distribuce povrchových vod je velmi proměnlivá, je velmi variabilní i distribuce podzemních vod, protože jsou vzájemně propojeny v hydrologickém cyklu a závisí na klimatických podmínkách.
2. Podzemní voda (10 360 230 km3) je však přibližně 100krát vydatnější než povrchová voda z řek a jezer (92 168 km3).
3. Přestože jsou uloženy v pórech a milimetrových puklinách hornin, vyskytují se ve velkých rozšířeních, generujících velké objemy podzemních vod v řádu cca 23 400 km3, rozmístěných na ploše cca 134,8 mil. km2 (SHIKWMANOV, 1998), tvoří důležité zásoby sladké vody.

Někteří odborníci uvádějí, že množství podzemní vody může dosáhnout až 60 milionů km3, ale její výskyt ve velkých hloubkách může znemožnit její využití.

Z tohoto důvodu by množství pravděpodobně zachycené bylo v hloubce menší než 4 000 metrů, což by zahrnovalo 8 až 10 milionů km3 (CEPIS, 2000), což podle Rebouçase et al. (2002), by bylo rozděleno následovně: 65 000 km3 tvoří půdní vlhkost; 4,2 milionů km3 z nenasycené zóny do hloubky 750 m a 5,3 milionů km3 z hloubky 750 m do hloubky 4 000 m, které tvoří podzemní pramen.

Navíc množství vody schopné uchovat horniny a nezpevněné materiály obecně závisí na pórovitosti těchto hornin, která může být až 45 % (IGM, 2001), na komunikaci těchto pórů mezi sebou nebo na množství a velikosti stávajících lomových otvorů.

V Brazílii se zásoby podzemní vody odhadují na 112 000 km3 (112 bilionů m3) a průměrný víceletý příspěvek k vypouštění řek je kolem 2 400 km3/rok (REBOUÇAS, 1988 citováno v MMA, 2003). Ne všechny geologické útvary mají hydrodynamické vlastnosti, které umožňují ekonomickou těžbu podzemní vody pro uspokojení středních a velkých přesných průtoků. Průtoky již získané vrtem se v Brazílii liší od méně než 1 m3/h do více než 1 000 m3/h (FUNDAJ, 2003).

V Argentině je průměrný víceletý příspěvek k vypouštění řek kolem 128 km3/rok, v Paraguayi 41 km3/rok a v Uruguayi 23 km3/rok (FAO, 2000).

Kvalita podzemních vod

V průběhu, kdy voda prosakuje mezi póry podloží a horninami, se čistí řadou fyzikálně-chemických procesů (iontová výměna, radioaktivní rozpad, odstraňování nerozpuštěných látek, neutralizace pH v porézních médiích). jiné) a bakteriologické (eliminace mikroorganismů v důsledku absence živin a kyslíku, které je činí životaschopnými), které působením na vodu modifikují její dříve získané vlastnosti a činí ji zvláště vhodnou pro lidskou spotřebu (SILVA, 2003).

Chemické složení podzemní vody je tedy kombinovaným výsledkem složení vody, která vstupuje do půdy, a chemického vývoje přímo ovlivněného zkříženými litologiemi a obsah rozpuštěných látek v podzemní vodě se zvyšuje, jak se podzemní voda dále pohybuje. (SMA , 2003).

Podzemní voda má některé vlastnosti, díky kterým je její použití ve srovnání s říční vodou výhodnější: je přirozeně filtrována a čištěna perkolací, čímž je určována její vynikající kvalita a není třeba provádět předchozí úpravy;

1. nezabírají povrchový prostor; jsou méně ovlivněny klimatickými rozdíly; mohou být extrahovány v blízkosti místa použití; mít konstantní teplotu;
2. mít větší rezervy; potřebují nižší náklady jako zdroj vody; jeho zásoby a odběry nezabírají plochu;
3. mají vynikající ochranu proti znečišťujícím činitelům; využití zdrojů zvyšuje rezervy a zlepšuje kvalitu; umožnit realizaci dodavatelských projektů dle potřeby (WREGE, 1997).