

OBSAH

1.	ÚVOD	-5-
1.1.	Podzemní voda a hydrologický cyklus	-5-
1.2.	Rozdělení vody ve vertikálním profilu	-5-
1.3.	Klasifikace zvodní	-7-
1.4.	Kontinuální přístup	-10-
2.	ZÁKONITOSTI POHYBU VODY V NASYČENÉM PORÉZNÍM PROSTŘEDÍ	-11-
2.1.	Potenciál vody v porézním prostředí	-11-
2.2.	Určování hydraulické výšky, piezometr, tenzometr	-12-
2.3.	Darcyho zákon	-14-
2.4.	Rychlost proudění v porézním prostředí - hustota toku, pórová rychlost	-15-
2.5.	Zobecnění Darcyho zákona	-16-
2.6.	Homogenita a nehomogenita	-17-
2.7.	Izotropie a anizotropie	-18-
2.8.	Meze platnosti Darcyho zákona	-20-
2.9.	Prelineární proudění	-21-
2.10.	Postlineární proudění	-21-
2.11.	Hydraulická vodivost, propustnost, transmisivita	-23-
2.12.	Specifická storativita	-25-
3.	MATEMATICKÝ POPIS TŘÍROZMĚRNÉHO PROUDĚNÍ VODY	-27-
3.1.	Rovnice kontinuity	-27-
3.2.	Obecná pohybová rovnice	-30-
3.3.	Rovnice třírozměrného proudění podzemní vody	-31-
3.4.	Okrajové a počáteční podmínky	-32-
4.	CHARAKTERISTIKY PROUDOVÉHO POLE	-34-
5.	POHYB PODZEMNÍ VODY JAKO POTENCIÁLNÍ PROUDĚNÍ	-37-
5.1.	Proudová síť pro základní typy proudění	-42-
5.2.	Metoda kreslené sítě	-46-
6.	MATEMATICKÝ POPIS DVĚUROZMĚRNÉHO HORIZONTÁLNÍHO PROUDĚNÍ PODZEMNÍ VODY	-48-
6.1.	Hydraulický přístup	-48-
6.2.	Dupuitovy postuláty	-49-
6.3.	Storativita kolektoru s volnou a s napjatou hladinou	-52-
6.4.	Rovnice dvourozměrného rovinného proudění podzemní vody	-54-
6.4.1.	Rovnice dvourozměrného proudění vody v kolektoru s napjatou hladinou	-54-
6.4.2.	Rovnice dvourozměrného proudění vody v kolektoru s volnou hladinou	-56-
6.5.	Příklady aplikace hydraulického přístupu - rovinné stacionární proudění	-58-
6.5.1.	Proudění v bloku zeminy s vodorovným nepropustným podložím	-58-
6.5.2.	Průsak blokem zeminy s vodorovnými vrstvami	-60-
6.5.3.	Průsak blokem zeminy s vertikálním rozhraním dvou materiálů	-62-

6.5.4.	Průsak blokem zeminy se zahrnutím vlivu infiltrace (evaporace)	-63-
6.5.5.	Proudění na skloněném nepropustném podloží	-65-
6.5.6.	Průsak hrází	-68-
6.5.7.	Korektnost stanovení specifického průtoku podle Dupuita	-73-
6.5.8.	Proudění v kolektoru s napjatou hladinou	-76-
6.5.9.	Proudění v kolektoru s napjatou hladinou a s přetékáním	-79-
6.5.10.	Proudění v kolektoru s volnou hladinou s přetékáním	-81-
6.5.11.	Sdružená metoda	-85-
6.6.	Girinského potenciál	-88-
6.6.1.	Girinského potenciál při proudění v kolektoru s napjatou hladinou	-90-
6.6.2.	Girinského potenciál pro vrstevnaté prostředí	-91-
6.6.3.	Stanovení průsaku při aplikaci Girinského potenciálu	-93-
6.7.	Rovnice popisující rotačně symetrické proudění	-93-
6.8.	Stacionární rotačně symetrické proudění - řešení studní	-96-
6.8.1.	Proudění v okolí obyčejné úplné studny	-97-
6.8.2.	Proudění v okolí úplné studny v kolektoru s napjatou hladinou	-100-
6.8.3.	Proudění v okolí studny v kolektoru s napjatou hladinou a s přetékáním	-101-
6.8.4.	Proudění v okolí neúplných studní	-106-
6.8.5.	Soustavy studní	-108-
6.8.6.	Studny v blízkosti hranice - řešení metodou fiktivních studní	-110-
6.8.7.	Postupová doba při průsaku z řeky do studny	-114-
7.	NESTACIONÁRNÍ PROUDĚNÍ	-117-
7.1.	Boussinesqova rovnice	-117-
7.2.	Linearizace Boussinesqovy rovnice	-119-
7.3.	Nestacionární rovinné proudění podzemní vody	-122-
7.3.1.	Náhly skok hladiny na okraji velmi širokého zemního masívu	-122-
7.3.2.	Náhly skok hladiny na okraji zemního masívu konečné šířky	-125-
7.4.	Nestacionární rotačně symetrické proudění	-128-
7.4.1.	Proudění do studny při konstantním odběru	-129-
7.4.2.	Proudění při konstantním poklesu hladiny ve studni	-133-
8.	NUMERICKÉ ŘEŠENÍ PROUDĚNÍ PODZEMNÍ VODY	-134-
8.1.	Metoda konečných diferencí	-134-
8.1.1.	Vyjádření stabilní okrajové podmínky	-136-
8.1.2.	Vyjádření nestabilní okrajové podmínky	-136-
8.1.3.	Řešení tranzientního proudění	-138-
8.2.	Metoda konečných prvků	-140-
8.2.1.	Řešení nestacionární úlohy metodou konečných prvků	-143-
9.	ŘEŠENÍ INVERZNÍ ÚLOHY - STANOVENÍ PARAMETRŮ PROSTŘEDÍ	-145-
9.1.	Stanovení hydraulické vodivosti výpočtem ze vzorců	-146-
9.2.	Laboratorní stanovení nasycené hydraulické vodivosti	-148-
9.3.	Terénní metody	-151-
9.3.1.	Měření při existenci ustáleného proudění podzemní vody	-151-
9.3.2.	Čerpací zkoušky	-152-