

	str.
1 ÚVOD	7
2 ZÁJMOVÁ OBLAST	9
2.1 Geologická charakteristika	9
2.2 Hydrogeologická charakteristika	9
2.3 Hydrologická charakteristika	10
2.3.1 Ploučnice	10
2.3.2 Nádrž Stráž pod Ralskem	12
2.4 Historie těžby	13
2.5 Čištění důlních vod	14
2.5.1 Přehled o způsobech čištění důlních vod	14
2.5.2 Centrální dekontaminační stanice	15
2.5.3 Složení důlních vod vytékajících z nádrže Pustý	15
2.5.4 Čištění kyselých důlních vod	16
3 POSTUPY A METODY SLEDOVÁNÍ	18
3.1 Odběr vzorků	18
3.1.1 Voda	18
3.1.2 Intersticiální voda	18
3.1.3 Říční dnové sedimenty	18
3.1.4 Zeminy v záplavovém území	19
3.1.5 Biologické materiály	19
3.2 Stanovení radioaktivních látek	19
3.2.1 Sledované ukazatele	19
3.2.2 Metody stanovení	19
3.2.3 Použité přístroje	21
3.3 Stanovení hydrochemických ukazatelů	21
3.4 Zajišťování jakosti měření	22
3.5 Laboratorní testy	22
4 VLIV TĚŽBY NA KONTAMINACI VODY V POVODÍ PLOUČNICE	24
4.1 Radioaktivní pozadí povodí Ploučnice před zahájením těžby	24
4.2 Vývoj znečištění vody a bilance radioaktivních látek transportovaných Ploučnicí	25
4.2.1 Časově prostorové změny obsahu radioaktivních látek ve vodě	25
4.2.2 Bilance radioaktivních látek ve vodě	33
4.2.3 Klasifikace jakosti vody v Ploučnici	38
4.2.4 Porovnání bilance radioaktivních látek v důlních vodách a v řece Ploučnici v profilu Noviny za období 1999–2000	38
4.2.5 Zatížení vodního prostředí radioaktivními látkami a jeho hodnocení podle metodik OECD	40
4.3 Radioaktivní látky v nerozpuštěné formě	44
4.3.1 Měrné aktivity nerozpuštěných látek	44

4.3.2	Terénní distribuční koeficienty radia-226 a uranu mezi vodou a nerozpuštěnými látkami	47
4.3.3	Porovnání obsahu radioaktivních látek v nerozpuštěných látkách a nárostech na čedičové drti	47
4.4	Transport radionuklidů za zvýšených průtoků vody	48
4.4.1	Umělé povodňové vlny	48
4.4.2	Měrné aktivity plavenin za přirozeného povodňového stavu	61
4.5	Sledování hydrochemických ukazatelů	63
4.6	Možnosti znečišťování Ploučnice v období sanace chemické těžby	68
5	ŘÍČNÍ DNOVÉ SEDIMENTY	69
5.1	Měrné aktivity radioaktivních látek ve dnových sedimentech	69
5.1.1	Sledování v období 1971–1973, bilance	69
5.1.2	Sledování v období 1984–1993, bilance	70
5.1.3	Sledování v období 1994–1998	76
5.2	Radioaktivní látky v intersticiální vodě sedimentů řeky Ploučnice	83
5.3	Kumulace a vymývání radionuklidů ze sedimentů nádrže vodního díla Stráž pod Ralskem	85
5.4	Studium sorpce radia-226 a uranu v modelových podmínkách	89
5.4.1	Kinetika sorpce radia-226	89
5.4.2	Adsorpční charakteristiky sedimentů pro radium-226	91
5.4.3	Adsorpční charakteristiky sedimentů pro uran	93
5.4.4	Zhodnocení vlivu barya na sorpci radia-226	93
5.4.5	Formy výskytu radia-226 ve dnových sedimentech Ploučnice	95
5.4.6	Porovnání fyzikálně-mechanických a mineralogicko-petrografických vlastností sedimentů a jejich sorpčních charakteristik pro radionuklidy	96
5.5	Prognóza kontaminace stavebních materiálů určených k opevnění koryta Ploučnice v České Lípě	97
6	VODNÍ ORGANISMY	100
6.1	Změny druhového spektra vodních organismů	100
6.2	Radium-226 a uran ve vodních makrofytech	105
6.3	Návrh tříd čistoty pro dnové sedimenty a vodní rostliny	106
7	NORMATIVY KONTAMINACE PRO PLOUČNICI	108
7.1	Návrh normativů kontaminace vodních makrofyt a sedimentů radioaktivními látkami	108
7.2	Návrh normativů kontaminace ryb radioaktivními látkami	109
8	KONTAMINACE ZÁPLAVOVÉHO ÚZEMÍ PLOUČNICE	110
8.1	Faktory ovlivňující kontaminace záplavového území radioaktivními látkami	110
8.2	Zjišťování kontaminace zemin v záplavovém území s využitím měření dávkového příkonu záření gama jako indikace	112
8.3	Měření a hodnocení změn dávek ve stálých profilech záplavového území	116
9	Souhrn a závěry	126
10	Literatura	134