

Technická správa

Predprevádzková bezpečnostná správa

Kapitola 07.01 Bezpečnosť normálnej prevádzky

Stavba: Dostavba 3. a 4. blok JE Mochovce, stavenisko: Jadrová časť
Construction: 3&4 Unit NPP Mochovce Completion, site: Nuclear Island
Stavebník: Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava, 3. a 4. blok JE Mochovce
Constructor: Slovenské elektrárne, a.s., Bratislava, 3&4 Unit NPP Mochovce

LC									
SE Rev	Date / Dátum	IS	Supervision Outcome / Stav schválenia	Supervised by / Overil		Checked by / Kontroloval		Approved by / Schválil	
			Language / Jazyk	S	Safety Class / Bezpečnostná trieda	N/N	SEC. INDEX / INDEX utajenia	Company use/P	
			Submitted to Client to / Predložené odberateľovi na:	Approval / Schválenie	X	Information Only / Len na informáciu			
EPS No / Číslo EPS: PNM34365000			Revision index / Index revízie: 09		Size / Veľkosť	Activity Code / Aktivita	Type / Subtype Typ / Podtyp	Discipline / Profesia	Plant Unit / Blok elektrárne
File name / Názov súboru:		SE doc. Code / SE číslo dokumentu: PNM34361100			A4	6.01	RS	Z	8
 * P N M 3 4 3 6 1 1 0 0 0 8 *					Sheet / List	Of / z		Plant System / Systém elektrárne	Component / Komponent
					1	92			

SE Contract No. / Číslo zmluvy SE: 4600003952				VUJE Contract No. / číslo zmluvy VUJE: 1719/00/09			
Part name / Označenie časti: PNM3436110009_S_C00_V				Issued on / Vydané dňa: 19.07.2019			
Kód citlivosti ¹⁾ / Sensitivity code ¹⁾	3	Name / Meno	Organization / Organizácia	Dept. / Útvar	Date / Dátum	Signature / Podpis	
Author / Vypracoval:			• VUJE, a.s.	• 0710	• 19.07.2019		
Co-author / Spolupracoval:			• VUJE, a.s.	• 0220	• 19.07.2019		
Checked by / Kontroloval:			• VUJE, a.s.	• 0220	• 19.07.2019		
Verified by / Overil:			• VUJE, a.s.	• 0720	• 19.07.2019		
Approved by / Schválil:			• VUJE, a.s.	• 1703	• 19.07.2019		

Tento dokument je vlastníctvom Slovenských elektrární, a.s.. Tento dokument, ako aj informácie z neho, môžu byť použité, kopírované, rozmnožované alebo zverejňované iba so súhlasom Slovenských elektrární, a.s.. Uvedené riešenie je obchodným tajomstvom VUJE, a.s..

This document is property of Slovenské elektrárne, a.s. This document as well as information it contains can only be used, copied, reproduced or published with consent of Slovenské elektrárne, a.s. The solution presented is trade secret of VUJE, a.s.

Revision record / Záznam o revízii

Identification / Identifikácia (part/page/chapter/ member/section) (časť/strana/kapitola/ článok/odstavec)	Brief description of modification / Stručná charakteristika úpravy (description of modification and manner of implementation) (popis úpravy a spôsobu zapracovanie)	Reason of modification / Dôvod úpravy (author company, number of comments or other stimulation, name of author, comment document No.) (firma autora a číslo pripomienky, resp. iný podnet, meno autora, č. dokumentu pripomienok)
• Celý dokument	• Zapracovanie pripomienok ÚJD podľa Aarhuského výboru	• V súlade s dokumentom PNM34482979
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•

List of document part

Zoznam častí dokumentu

Por. č. No.	Názov dokumentu Document name	Ev. č. súboru časti dokumentu / File ref. No. of document part	Číslo revízie / Revision No.
1.	• Kapitola 07.01 Bezpečnosť normálnej prevádzky	• PNM3436110009_S_C00_V	• 09
2.	• Kapitola 07.01 Bezpečnosť normálnej prevádzky	• PNM3436110009_S_C01_V	• 09
3.	•	•	•
4.	•	•	•
5.	•	•	•
6.	•	•	•
7.	•	•	•
8.	•	•	•
9.	•	•	•
10.	•	•	•
11.	•	•	•

OBSAH

OBSAH	4
Zoznam použitých skratiek a označení	5
Používané výpočtové programy	6
Definície	7
Úvod	9
7 Analýzy bezpečnosti	10
7.1 Bezpečnosť normálnej prevádzky	10
7.1.1 Kritériá prijateľnosti	11
7.1.2 Výpočtový program na hodnotenie rádiologického vplyvu a použité vstupné údaje	15
7.1.3 Odhadované výpuste	17
7.1.4 Rádiologické následky normálnej prevádzky JE MO34 na obyvateľstvo žijúce v okolí JE	19
7.1.5 Analýza vypočítaných dávok - diskusia výsledkov	46
Literatúra	48
Zoznam príloh	51
Zoznam tabuliek.....	52
Príloha 1 – Výpočtové modely a vstupné údaje použité vo výpočtoch	54
Príloha 2 - Hranica ochranného pásma JE EMO	92

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A OZNAČENÍ

ALARA	také nízke, ako je rozumne dosiahnuteľné (As low As Reasonable Achievable)
BNS	bezpečnostný návod ÚJD SR
ČSKAE	Československá komisia pre atómovú energiu
CD	pamäťové médium (Compact Disc)
DF	dávkový faktor
EBO	Elektrárne Bohunice
EMO	Elektrárne Mochovce
EMO12	Elektrárne Mochovce 1. a 2. blok
EU	Európska únia
FS KRAO	Finálne spracovanie kvapalných rádioaktívnych odpadov
HTO	formy trícia šíriace sa z chladiacich veží („tríciová“ voda)
MAAE	Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu (International Atomic Energy Agency - IAEA)
ICRP	Medzinárodná komisia pre radiačnú ochranu (International Commission for Radiation Protection)
ID	individuálna dávka
IHE	Institut hygieny a epidemiologie, Praha
JE	jadrová elektráreň
JEZ	jadrovoenergetické zariadenie
JZ	jadrové zariadenie
LaP	Limity a podmienky
MO34	Jadrová elektráreň Mochovce, 3. a 4. Blok
NV SR	Nariadenie vlády SR
OBT	organicky viazané trícium (Organically-Bound Tritium)
PBS	Predbežná bezpečnostná správa
PpBS	Predprevádzková bezpečnostná správa
RAL	rádioaktívne látky
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SÚJB ČR	Státní úřad pro jadernou bezpečnost České republiky, Praha
SÚRO	Státní úřad pro radiační ochranu, Praha
ÚJD SR	Úrad jadrového dozoru Slovenskej republiky
ÚVZ SR	Úrad verejného zdravotníctva SR
VUJE	VUJE, a.s.
Z.z.	Zbierka zákonov

POUŽÍVANÉ VÝPOČTOVÉ PROGRAMY

Program

RDEMO (Ročné Dávky v okolí EMO)

Použitie programu na:

- ročné dávky v okolí EMO pri normálnej prevádzke

DEFINÍCIE

Efektívna dávka E je súčtom ekvivalentných dávok H_T vo všetkých orgánoch alebo tkanivách vynásobených príslušným tkanivovým váhovým faktorom w_T .

$$E = \sum_T w_T \cdot H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

kde:

$D_{T,R}$ je priemerná absorbovaná dávka v tkanive alebo orgáne T zo žiarenia R ,

w_R je radiačný váhový faktor,

w_T je tkanivový váhový faktor pre tkanivo alebo orgán T .

Úväzok efektívnej dávky $E(\tau)$ je daný vzťahom

$$E(\tau) = \sum_T w_T H_T(\tau)$$

Je to časový integrál efektívnej dávky za čas τ od príjmu rádionuklidu.

Pre výpočet úväzku efektívnej dávky sa u osôb starších ako 18 rokov veku počíta s obdobím 50 rokov a u osôb mladších ako 18 rokov veku s obdobím 70 rokov od príjmu rádionuklidov, ak nie je uvedené inak. Jednotkou úväzku efektívnej dávky je Sievert [Sv].

Ekvivalentná dávka H_T je vyjadrená ako súčin radiačného váhového faktora w_R a absorbovanej dávky D_T v orgáne alebo tkanive T .

Príslušné hodnoty váhových faktorov w_R a w_T sú uvedené v prílohe č. 1 Zákona č. 87/2018 z 13. marca 2018 [II.3], tabuľky č. 2 a 3. Jednotkou efektívnej aj ekvivalentnej dávky je Sievert [Sv].

Kolektívna dávka S je súčtom dávok všetkých jednotlivcov v určitej skupine:

$$S = \sum_i N_i \cdot \bar{E}_i$$

kde:

N_i je počet obyvateľov v podskupine obyvateľstva i ,

$\bar{E}_i$ je priemerná individuálna dávka v podskupine obyvateľstva i .

Jednotkou kolektívnej dávky je man Sv [manSv].

Hranica hygienického ochranného pásma – bola pre JE EMO stanovená Rozhodnutím Krajského hygienika č. H-IV-2370/79 z 15.10.1979 a zakreslená je na obrázku v Prílohe č.2 tejto kapitoly PpBS. Najmenšia vzdialenosť hranice hygienického ochranného pásma od JE EMO je 2 km.

V texte kapitoly je uvádzaná aj ako „hranica ochranného pásma“.

Normálna prevádzka

Prevádzka v rámci stanovených prevádzkových limitov a podmienok.

V rámci normálnej prevádzky sa berú do úvahy všetky prevádzkové režimy [II.1]:

- a) nábeh jadrového reaktora z odstaveného stavu, dosiahnutie kritickosti, plného výkonu;
- b) prevádzka na výkone, vrátane plného aj nízkeho výkonu;
- c) zvyšovanie a znižovanie výkonu jadrového reaktora vrátane čiastočného a plného výkonu;
- d) režim odstavovania JZ a etapa vychladzovania;
- e) odstavenie jadrového reaktora do horúceho a studeného stavu;
- f) režim otvoreného reaktora a výmena paliva;
- g) nakladanie s čerstvým a vyhoreným jadrovým palivom.

ÚVOD

Táto kapitola PpBS popisuje výsledky hodnotenia rádiologických následkov normálnej prevádzky JE MO34 na obyvateľstvo v okolí JE.

V správe sú uvedené výsledky výpočtov rádiologických následkov normálnej prevádzky MO34 na obyvateľstvo žijúce v okolí EMO. Podkladom pre jej spracovanie boli analýzy urobené v rámci PBS pre dostavbu MO34 v roku 2008 [I.1], analýzy v rámci inovácie Predprevádzkovej bezpečnostnej správy EMO12, kapitoly 11, ktorá bola vypracovaná z dôvodu zavádzania paliva Gd-2 so stredným obohatením 4,25% [I.2], údaje z vykonávacieho projektu JE MO34, údaje z dokumentu „Všeobecné údaje o jadrovej elektrárni Mochovce 3,4 na účel oznamovania v súlade s čl. 37 Zmluvy EURATOM“ [I.3], [I.4], údaje zo správ o hodnotení vplyvu prevádzky EMO12 na obyvateľstvo žijúce v okolí lokality Mochovce [I.5] a údaje z kapitoly 11.2 tejto PpBS (Zdroje ionizujúceho žiarenia) [I.6], ktorá zohľadňuje prechod na Gd-2 so stredným obohatením 4,87%. Výpočtové analýzy boli urobené pre výpuste predpokladané pre 2 bloky MO34 (obdobne ako pre [I.3]).

Kapitola je vypracovaná podľa požiadaviek BNS I.1.2/2008 [II.1] (kap. 6.7.1 „Bezpečnosť normálnej prevádzky“) pričom bolo prihliadnuté v primeranom rozsahu k platnému BNS I.1.2/2014 [II.24] a v súlade so súvisiacou legislatívou [II.21], [II.22]. Ďalej bola vypracovaná podľa požiadaviek BNS I.11.1/2012 [II.2].

7 ANALÝZY BEZPEČNOSTI

7.1 Bezpečnosť normálnej prevádzky

V tejto kapitole sú pod pojmom normálna prevádzka brané do úvahy všetky prevádzkové režimy - vid' definícia podľa BNS I.1.2/2014.

Požiadavka BNS I.1.2/2014 - je potrebné preukázať, že aktivita chladiva (aktivita špecifických rádioizotopov v chladive primárneho a sekundárneho okruhu) je v rámci povolených limitov - je riešená v kapitole 11.2 „Zdroje ionizujúceho žiarenia“ [I.6] tejto PpBS.

Požiadavku BNS I.1.2/2014 - je potrebné preukázať, že radiačné dávky zamestnancov JZ sú v rámci povolených limitov - rieši dokument „Zhodnotenie predpokladanej záťaže pracovníkov“ [I.7], kde boli analyzované dávky na personál referenčnej JE EMO12 počas prevádzky v rokoch 1998 - 2010. V dokumente [I.7] bol podrobnejšie analyzovaný rok 2010, kedy boli realizované dve odstávky pre generálne opravy (typovú na 1. bloku v druhom štvrtroku a rozšírenú na 2. bloku v štvrtom štvrtroku, kedy sú vykonávané dávkovo náročné opravárenské a údržbárske práce v blízkosti primárneho okruhu a reaktora - montáž, demontáž a roztesňovanie). Napriek náročnosti prác vykonaných v priebehu roka 2010 (hlavne na druhom bloku počas rozšírenej generálnej opravy) bol pri približne rovnakom počte sledovaných pracovníkov zaznamenaný pokles KED v kontrolovanom pásme JE EMO12 v porovnaní s rokom 2009 (kedy bola rozšírená generálna oprava na 1. bloku) o 21,26% a kolektívna efektívna dávka pre všetkých pracovníkov neprekročila hodnotu 400 manmSv na dva bloky. Ani maximálna individuálna efektívna dávka neprekročila pri rovnakých činnostiach hodnotu obvyklú po iné roky. Vzhľadom na podobnosť konštrukcie a spôsobu prevádzkovania na MO34 a referenčnej JE - EMO12 možno úroveň dávkovej záťaže pracovníkov na MO34 v dlhodobej perspektíve očakávať na podobnej úrovni ako na referenčnej JE - EMO12.

Tejto problematike sa venuje aj „Program zabezpečenia kvality radiačnej ochrany“ [I.8], ktorý popisuje zaistenie adekvátnej úrovne ochrany zdravia personálu pred ionizujúcim žiarením v JE EMO.

Touto kapitolou je riešená požiadavka BNS I.1.2/2014 - je potrebné preukázať, že výpuste a radiačné dávky na obyvateľstvo sú v rámci povolených limitov. Táto požiadavka je riešená aj v rámci kapitoly 13 „Vplyv JE MO34 na životné prostredie“ [I.9] tejto PpBS, kde je urobené zhodnotenie reálneho vplyvu JE Mochovce na okolité obyvateľstvo - analýza dávkovej záťaže okolitého obyvateľstva **na základe reálnych výpustí** rádioaktívnych látok do atmosféry a hydrosféry. V tejto kapitole je preukázané, že výpuste z referenčnej JE EMO12 počas doterajšej prevádzky zahŕňajúcej aj odstávky (plánované i neplánované) pri výmene paliva, bežných aj generálnych opravách, boli pod stanovenými limitmi a radiačná záťaž obyvateľstva v okolí EMO z týchto výpustí je zanedbateľná. Cieľom rozboru predkladaného v tejto kapitole je teda preukázanie, že v priebehu normálnej prevádzky blokov MO34, pri predpoklade konzervatívne stanovených výpustí prepočítaných na limity, budú splnené kritériá prijateľnosti pre radiačné následky z vypúšťaných rádioaktívnych látok z JE do okolia.

Poznámka: Podľa BNS I.1.2/2014 je pritom potrebné uvažovať limitné počiatkové a okrajové podmienky hodnotenia bezpečnosti vrátane porušenia tesnosti palivových prútikov a všetkých plánovaných výpustí rádioaktívnych látok.

7.1.1 Kritériá prijateľnosti

Limity pre ožiarenie pracovníkov a obyvateľstva definuje Zákon č. 87/2018 z 13. marca 2018 [II.3]. Ďalej sú citované príslušné časti tohto zákona.

Limity pre ožiarenie pracovníkov počas prevádzky

Podľa Zákona č. 87/2018 z 13. marca 2018 [II.3], § 2 Základné ustanovenia, bod aq): „Pracovník je zamestnanec alebo osoba samostatne zárobkovo činná, ktorá je pri vykonávaní pracovnej činnosti vystavená ožiareniu, ktoré môže prekročiť niektorý z limitov ožiarenia obyvateľa.“

V zmysle § 2 sú definované nasledujúce kategórie pracovníkov:

Bod ar): Pracovník kategórie A je pracovník, ktorého efektívna dávka ožiarenia pri pracovnej činnosti by mohla byť väčšia ako 6 mSv za kalendárny rok alebo ekvivalentná dávka na očnú šošovku za kalendárny rok by mohla byť väčšia ako 15 mSv alebo ekvivalentná dávka v koži a v končatinách za kalendárny rok by mohla byť väčšia ako 150 mSv.

Bod as): Pracovník kategórie B je pracovník, ktorý nie je klasifikovaný ako pracovník kategórie A.

Limity ožiarenia definuje Zákon č. 87/2018 [II.3] v § 15 nasledovne:

(2) Limity ožiarenia sa členia na limity

- a) pracovníka,
- b) žiaka alebo študenta,
- c) obyvateľa.

(3) Limity ožiarenia pracovníka v kalendárnom roku sú:

- a) efektívna dávka 20 mSv,
- b) ekvivalentná dávka v očnej šošovke 20 mSv,
- c) ekvivalentná dávka v koži 500 mSv, vzťahuje sa na priemernú dávku na ploche ľubovoľného 1 cm² bez ohľadu na veľkosť ožiarenej plochy kože,
- d) ekvivalentná dávka v končatinách 500 mSv.

(4) Limit efektívnej dávky pracovníka sa vzťahuje na súčet všetkých ročných efektívnych dávok z vonkajšieho ožiarenia a úväzkov ročných efektívnych dávok z príjmov rádioaktívnych látok zo všetkých zdrojov ionizujúceho žiarenia, ktorým bol pracovník vystavený pri pracovnej činnosti vedúcej k ožiareniu u jedného zamestnávateľa alebo súbežne u viacerých zamestnávateľov.

(5) Limit ekvivalentnej dávky pracovníka sa vzťahuje na súčet všetkých ročných ekvivalentných dávok z vonkajšieho ožiarenia a úväzkov ročných ekvivalentných dávok z príjmov rádioaktívnych látok zo všetkých zdrojov ionizujúceho žiarenia, ktorým bol pracovník vystavený pri pracovnej činnosti vedúcej k ožiareniu u jedného zamestnávateľa alebo súbežne u viacerých zamestnávateľov.

(6) Limity ožiarenia pracovníka sa vzťahujú aj na pracovisko so zvýšeným ožiarением prírodným ionizujúcim žiarením.

(7) Limity ožiarenia žiaka a študenta sa vzťahujú na ožiarenie, ktorému je vedome a dobrovoľne vystavený počas vzdelávania a prípravy na výkon povolania.

(8) Limity ožiarenia žiaka mladšieho ako 16 rokov sú rovnaké ako limity ožiarenia obyvateľa podľa odseku 11.

(9) Limity ožiarenia žiaka a študenta staršieho ako 18 rokov sú rovnaké ako limity ožiarenia pracovníka podľa odseku 3.

(10) Limity ožiarenia žiaka a študenta vo veku od 16 rokov do 18 rokov v kalendárnom roku sú:

- a) efektívna dávka 6 mSv,
- b) ekvivalentná dávka v očnej šošovke 15 mSv¹,
- c) ekvivalentná dávka v koži 150 mSv; vzťahuje sa na priemernú dávku na ploche ľubovoľného 1 cm² bez ohľadu na veľkosť ožiarenej plochy kože,
- d) ekvivalentná dávka v končatinách 150 mSv.

(11) Limity ožiarenia obyvateľa v kalendárnom roku sú:

- a) efektívna dávka 1 mSv,
- b) ekvivalentná dávka v očnej šošovke 15 mSv,
- c) ekvivalentná dávka v koži 50 mSv, vzťahuje sa na priemernú dávku na ploche ľubovoľného 1 cm² bez ohľadu na veľkosť ožiarenej plochy kože.

(12) Limity ožiarenia obyvateľa sa vzťahujú, ak ide o limit efektívnej dávky, na súčet všetkých ročných efektívnych dávok z vonkajšieho ožiarenia a úväzkov efektívnych dávok z vnútorného ožiarenia, a ak ide o limity ekvivalentných dávok, na súčet všetkých ročných ekvivalentných dávok. Do ožiarenia obyvateľa sa započítavajú dávky pochádzajúce zo všetkých ciest ožiarenia jednotlivca z obyvateľstva, zo všetkých zdrojov ionizujúceho žiarenia a všetkých registrovaných a povoloovaných činností so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, ktoré prichádzajú do úvahy.

(13) Limity ožiarenia sa nevzťahujú na:

- a) lekárske ožiarenie
 1. pacienta a osoby bez príznakov choroby pri poskytovaní zdravotnej starostlivosti,
 2. účastníka biomedicínskeho výskumu,
 3. sprevádzajúcej osoby,
- b) ožiarenie osoby z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia okrem ožiarenia pracovníka na pracovisku so zvýšeným ožiarením prírodným ionizujúcim žiarením,
- c) ožiarenie osoby v núdzovej situácii.

V Zákone č. 87/2018 [II.3] je v § 20 definované „výnimočné ožiarenie“ nasledovne:

(1) Za mimoriadnych okolností alebo pri vykonávaní osobitných pracovných postupov v rámci plánovanej pracovnej činnosti príslušný orgán radiačnej ochrany môže individuálne povoliť pracovníkovi v niektorom kalendárnom roku osobné dávky, ktoré prekračujú limity ožiarenia pracovníka podľa § 15 ods. 3 (ďalej len „výnimočné ožiarenie“).

(2) Výnimočné ožiarenie možno povoliť len vtedy, ak je časovo obmedzené, pracovná činnosť sa vykonáva v určenom pracovnom priestore a príslušný orgán radiačnej ochrany stanovil pre výnimočné ožiarenie osobitné autorizované limity; výnimočné ožiarenie sa nevzťahuje na ožiarenie osôb pri núdzovej situácii ožiarenia. Autorizované limity pre výnimočné ožiarenie nemôžu prekročiť maximálne hodnoty dávok uvedené v odseku 3.

(3) Pri výnimočnom ožiarení môže:

¹ podľa nových odporúčaní (Early and late effects of radiation in normal tissues and organs - ICRP Publication 118, 2012) je navrhnuté zníženie limitu pre ekvivalentnú dávku v očnej šošovke zo 150 mSv na 20 mSv v kalendárnom roku, pričom počas piatich za sebou nasledujúcich kalendárnych rokov ekvivalentná dávka v očnej šošovke v žiadnom kalendárnom roku nesmie prekročiť 50 mSv.

- a) efektívna dávka dosiahnuť 50 mSv za kalendárny rok za predpokladu, že efektívna dávka za ktorýchkoľvek päť po sebe nasledujúcich rokov neprekročí 100 mSv,
- b) ekvivalentná dávka v očnej šošovke dosiahnuť 50 mSv za kalendárny rok za predpokladu, že ekvivalentná dávka v očnej šošovke za ktorýchkoľvek päť po sebe nasledujúcich rokov neprekročí 100 mSv,
- c) ekvivalentná dávka v koži alebo ekvivalentná dávka v končatinách dosiahnuť dvojnásobok limitov ožiarenia pracovníka podľa **§ 15 ods. 3.**

(4) Pri vykonávaní činnosti vedúcej k ožiareniu, ktorá má za následok výnimočné ožiarenie pracovníkov, sa musia splniť tieto podmienky:

- a) výnimočnému ožiareniu môžu byť vystavení len pracovníci kategórie A alebo posádka kozmických lodí; kozmická loď je dopravný prostriedok s posádkou určený na prevádzku vo vzdialenosti viac ako 100 km nad povrchom Zeme,
- b) z výnimočného ožiarenia sa musia vylúčiť pracovníci kategórie B, žiaci, študenti a tehotné pracovníčky; ak existuje riziko príjmu rádionuklidov alebo vnútornej kontaminácie, aj dojčiacie pracovníčky,
- c) prevádzkovateľ musí výnimočné ožiarenie vopred odôvodniť a prerokovať ho s pracovníkmi, odborným zástupcom, zástupcami zamestnancov (**§ 11a Zákonníka práce**) a zástupcami zamestnancov pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci (**§ 19 zákona č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene niektorých zákonov v znení neskorších predpisov**); ak je to potrebné, aj s pracovnou zdravotnou službou a s expertom na radiačnú ochranu,
- d) dotknutí pracovníci musia byť vopred podrobne informovaní o existujúcich zdravotných rizikách vykonávanej činnosti a o prijatých bezpečnostných opatreniach, ktoré je potrebné počas pracovnej činnosti dodržiavať,
- e) pracovníci musia súhlasiť s vykonaním činnosti spojenej s výnimočným ožiarением,
- f) údaje o výnimočnom ožiarení sa zaznamenávajú do centrálneho registra dávok oddelene od údajov o osobných dávkach z bežného ožiarenia pri práci,
- g) údaje o výnimočnom ožiarení lekár zaznamená do zdravotnej dokumentácie pracovníka.

(5) Prekročenie limitov ožiarenia u pracovníka pri povolenom výnimočnom ožiarení sa nepovažuje za dôvod na vyradenie pracovníka z jeho obvyklej pracovnej činnosti alebo na preloženie pracovníka na iné pracovné miesto bez jeho súhlasu.

(6) Ak bude prevádzkovateľ pracoviska v rámci plánovanej činnosti vykonávať práce, ktoré môžu mať za následok prekročenie limitov ožiarenia pracovníka, je povinný vopred požiadať úrad alebo príslušný regionálny úrad o schválenie výnimočného ožiarenia; súčasťou návrhu na schválenie výnimočného ožiarenia musí byť odôvodnenie a postup jeho optimalizácie.

(7) Príslušný orgán radiačnej ochrany na základe posúdenia úrovne zabezpečenia radiačnej ochrany a rizík spojených s výnimočným ožiarением schváli návrh na výnimočné ožiarenie, ak sú splnené podmienky uvedené v odsekoch 2 až 4. Úrad alebo príslušný regionálny úrad v rozhodnutí stanoví autorizované limity na výnimočné ožiarenie a obdobie, počas ktorého pracovníci môžu byť vystavení výnimočnému ožiareníu.

Limity ožiarenia ustanovené v **§ 15** (odsek 11) Zákona č. 87/2018 pre obyvateľov v okolí pracoviska so zdrojmi ionizujúceho žiarenia sa vzťahujú na priemerné ožiarenie kritickej skupiny obyvateľov vypočítané pre všetky cesty ožiarenia zo všetkých zdrojov ionizujúceho žiarenia a pre všetky činnosti vedúce k ožiareníu,

ktoré prichádzajú do úvahy. Ak nie sú k dispozícii priame podklady pre výpočet, použijú sa konzervatívne odhady variácií faktorov ovplyvňujúcich šírenie rádionuklidov alebo ožiarenie jednotlivcov v kritickej skupine.

Príspevok k ožiareniu obyvateľstva v dôsledku vykonávania činností podľa § 1 odsek (2) Zákona č. 87/2018 (kde spadá aj prevádzka JE) sa musí udržiavať tak nízko ako je možné rozumne dosiahnuť pri zvážení ekonomických a spoločenských hľadísk (princíp ALARA - také nízke, ako sú rozumne dosiahnuteľné). Limity ožiarenia stanovené v Zákone č. 87/2018 [II.3] vychádzajú z medzinárodných odporúčaní ICRP - Publikácia 60 (ICRP 1991b) [II.6]. Publikácia ICRP č. 103 [II.7] v bode (245) „Pre expozíciu obyvateľov v plánovaných expozičných situáciách Komisia naďalej odporúča, aby limit bol vyjadrený ako efektívna dávka 1 mSv za rok. Pri zvláštnych okolnostiach však môže byť povolená vyššia hodnota efektívnej dávky v jednotlivom roku za predpokladu, že priemer pre definované päťročné obdobie neprekročí 1 mSv za rok.“

Zákon č. 87/2018 [II.3] v § 91 Vypúšťanie rádioaktívnych látok do životného prostredia stanovuje:

(1)

Z pracoviska, na ktorom sa vykonáva činnosť vedúca k ožiareniu, možno vypúšťať rádioaktívne látky do ovzdušia a povrchových vôd, ak úrad alebo príslušný regionálny úrad vypúšťanie povolil a ak je zabezpečené, že priemerná efektívna dávka reprezentatívnej osoby spôsobená ich uvedením do životného prostredia v žiadnom kalendárnom roku neprekročí 0,05 mSv, a to ani vtedy, ak sa uvoľňovaná rádioaktívna látka v dôsledku vykonávania činnosti nahromadí.

(2)

Medzná dávka reprezentatívnej osoby na projektovanie, stavbu a prevádzku jadrového zariadenia pre jedného prevádzkovateľa jadrového zariadenia je **0,25 mSv (250 µSv)** za kalendárny rok; pri výpustiach do ovzdušia aj do povrchových vôd sa hodnota medznej dávky reprezentatívnej osoby stanovuje osobitne pre jednotlivé výpuste takto:

a)

efektívna dávka 0,2 mSv za kalendárny rok pre výpuste do ovzdušia a

b)

efektívna dávka 0,05 mSv za kalendárny rok pre výpuste do povrchových vôd.

(3)

Ak je v jednej lokalite alebo regióne viac jadrových zariadení, ktoré ovplyvňujú dávku reprezentatívnej osoby, vzťahuje sa táto hodnota na celkové ožiarenie zo všetkých jadrových zariadení v lokalite alebo v regióne.

Kritérium prijateľnosti pre normálnu prevádzku JE MO34 ([I.10], [I.11]) bolo stanovené v súlade so Zákom č. 87/2018 [II.3] a aj v súlade s BNS I.11.1/2012 [II.2]. Dodržanie týchto kritérií zabezpečí, že dávky budú nižšie ako sú limity dávok stanovené v ICRP 60 [II.6], ICRP 103 [II.7] a v smernici EU 96/29 [II.8].

Kritérium prijateľnosti rádiologických následkov na obyvateľstvo pre analýzy radiačných následkov normálnej prevádzky 2 blokov JZ MO34 je (viď Kapitola. 7.2.1.1 - Popis použitého prístupu, PNM34361104, Tab. 7.2.1.1-1):

efektívne dávky v kritickej skupine obyvateľov < 125 µSv za jeden kalendárny rok.

Efektívna dávka musí byť počítaná v súlade s metodikou uvedenou v Zákone č. 87/2018 [II.3].

Poznámka: Základným rádiologickým limitom, ktorý stanovil dozorný orgánom ÚVZ SR v Rozhodnutí OOZPŽ/6773/2011 [I.12] pre obmedzenie ožiarenia obyvateľov v okolí JZ spôsobeného rádioaktívnymi látkami vypustenými do atmosféry a do povrchových vôd pri prevádzke JE EMO12 je efektívna dávka reprezentatívnej osoby 50 µSv za kalendárny rok. Za

reprezentatívnu osobu sa považuje osoba, ktorej dávka spôsobená vypustenými rádioaktívnymi látkami je reprezentatívna pre ožiarenie osoby v zóne, v ktorej by bola najvyššia radiačná záťaž v okolí JE EMO12.

7.1.2 Výpočtový program na hodnotenie rádiologického vplyvu a použité vstupné údaje

Na ocenenie rádiologických následkov výpustí RAL (do atmosféry cez ventilačný komín EMO a do hydrosféry - povrchových vôd, t.j. do rieky Hron) pri normálnej prevádzke sa používa výpočtový programový systém RDEMO v.1.0 [III.1], [III.2], ktorý bol vytvorený na hodnotenie rádiologických následkov normálnej prevádzky EMO12 [I.2] (v súlade s [I.12]). Program vychádza z metodiky ČSKAE - Metódy výpočtu šírenia rádioaktívnych látok z JEZ a ožiarenia okolitého obyvateľstva [II.9], ICRP 60 [II.6], ICRP 103 [II.7] a prác IHE, resp. SÚRO Praha [II.10] ako i z odporúčení MAAE [II.11], [II.12] a obsahuje:

programy na vytvorenie vstupných dátových súborov, obsahujúcich:

- merané hodnoty výpustí (trícia, uhlíka, vzácnych plynov, jódu a aerosólov do atmosféry aj hydrosféry) za uvažované obdobie;
- štatisticky spracované meteorologické údaje z hodinových záznamov (smer vetra, rýchlosť vetra, kategória stability počasia, výška inverznej hladiny, intenzita zrážok) pre uvažované obdobie;

výpočtové programy na:

- výpočet dlhodobého faktora pre gama dávku z mraku metódou sčítovania príspevkov dlhodobých bodových zdrojov, časového integrálu prízemnej koncentrácie vo vzduchu a koncentrácií na povrchu - suchý a mokrá spad;
- výpočet príjmov všetkých rádionuklidov s potravinami z jednotkového mesačného depozitu aktualizovaným modelom prenosu rádionuklidov k človeku potravinovými reťazcami so zahrnutím sezónnosti s využitím údajov získaných v Českej a Slovenskej republike v období po havárii na JE Černobyl;
- ocenenie radiačnej záťaže obyvateľstva v okolí JZ pri normálnej prevádzke za počítané obdobie, umožňujúci výpočet individuálnych efektívnych, resp. ekvivalentných dávok, pre 6 vekových kategórií obyvateľstva (0-1, 1-2, 2-7, 7-12, 12-17, >17) z výpustí do atmosféry i hydrosféry na 7 počítaných orgánov, t.j. efektívne dávky a dávky na gonády, kostnú dreň, pľúca, štítnu žľazu, zažívací trakt a kožu a pre nasledovné cesty ožiarenia:
 - vonkajšie ožiarenie od atmosféry - oblak a depozit;
 - vonkajšie ožiarenie od hydrosféry - kúpanie a člnkovanie, slnenie, pobyt na zavlažovanej pôde;
 - vnútorné ožiarenie od atmosféry - inhalácia a ingescia, t.j. príjem RAL cestou potravinových reťazcov: mlieko, mäso (hovädzie, bravčové a hydinové), obilniny, zelenina (listová, plodová, koreňová a zemiaky), ovocie a ostatné potraviny (vajcia, cukor, pivo...), so zahrnutím sezónnosti pri výpočte dávok z potravinových reťazcov;
 - vnútorné ožiarenie od hydrosféry - ingescia pitnej vody, rýb a potravín kontaminovaných závlahami;
- určenie kritickej skupiny obyvateľstva, kritickej cesty ožiarenia a kritických rádionuklidov pre jednotlivé cesty ožiarenia a celkove pre atmosféru a hydrosféru vrátane príspevkov jednotlivých rádionuklidov.

Program je určený v prvom rade na hodnotenie vplyvu normálnej prevádzky JZ na životné prostredie, ale je využiteľný i pre hodnotenie havarijných únikov do hydrosféry a hodnotenie radiačných následkov v prechodnej a neskorej fáze havárie. Podrobný popis výpočtového modelu a vstupných údajov je v metodike [III.1] a v manuáli programu [III.2], stručný popis základných vzťahov je uvedený v Prílohe tejto kapitoly.

Programový systém bol vyvinutý vo VUJE, a.s. Výpočtové programové systémy RDxxx boli vyvíjané v podmienkach plného uplatňovania zásad systému zaistenia kvality VUJE, a.s. certifikovaného firmou Lloyd Register Quality Assurance [III.3]. Testovanie programu bolo realizované pri jeho vývoji a výsledky modelových výpočtov boli porovnávané s výsledkami štandardizovaného programu RDOJE II. Porovnanie metodík výpočtových programov RDOJE II a RDEDU bolo urobené vo VUJE, a.s. v roku 1997 [III.4].

Validácia bola urobená v rámci komparatívnej analýzy pre porovnávacie úlohy zadané Odbornou komisiou č.6 SÚJB ČR v Prahe na výpočty šírenia rádioaktívnych látok, ktorá je povinná pre programy používané v ČR pre túto oblasť. Závety platia pre všetky výpočtové programy RDxxx, nakoľko všetky systémy (RDEBO, RDEMO, RDEDU a RDETE) vychádzajú z jednotnej metodiky a výpočtové moduly používajú rovnaké algoritmy a programové prostriedky.

Vstupné údaje

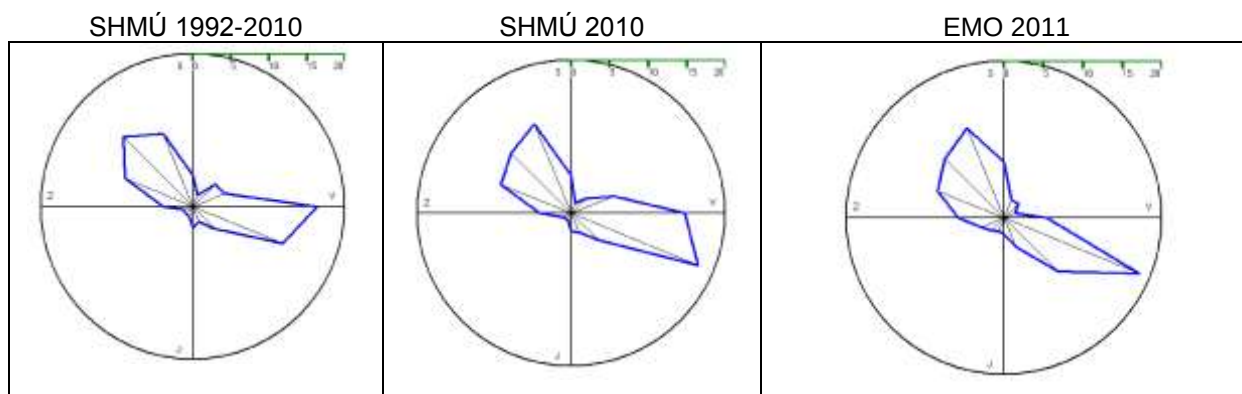
V programe sú potrebné vstupné údaje týkajúce sa zdroja, podmienok šírenia v atmosfére, okolia JZ, rádionuklidov a využitia prostredia človekom.

Údaje týkajúce sa zdroja - jedná sa o výpuste RAL do atmosféry a hydrosféry, ako aj parametre komínov. Uvedené sú v kap. 7.1.3.

Údaje týkajúce sa podmienok šírenia v atmosfére sú meteorologické charakteristiky a geografické parametre okolia JEZ. Vstupné údaje týkajúce sa podmienok šírenia v atmosfére zahŕňajú meteorologické údaje a geografické údaje popisujúce okolie JZ. Potrebné meteorologické údaje poskytuje SHMÚ, resp. v súčasnej dobe sa používajú aj meteorologické údaje merané EMO (meteorologický stožiar a zariadenie SODAR). Údaje použité pre analýzy v tejto kapitole sú podrobne popísané v správe SHMÚ [I.13] aj v kapitole 4.7 [I.14] tejto PpBS. Výpočtové analýzy boli urobené pre štatisticky spracované meteorologické údaje z hodinových meraní SHMÚ za roky 1981 - 2010 [I.13], ale aj pre ročné meteorologické podmienky z nameraných hodinových údajov v rokoch 2010 (údaje SHMÚ [I.13]) a 2011 (údaje namerané EMO).

Pre ilustráciu sú nižšie znázornené veterné ružice pre tieto meteorologické podmienky:

Veterné ružice



Geografické údaje o okolí zahŕňajú dáta popisujúce rozdelenie okolia JZ na jednotlivé zóny, nadmorské výšky bodov výpočtu a drsnosti zemského povrchu, sú podrobne popísané v [III.2] a uvedené sú aj v Prílohe č. 1 tejto kapitoly.

Údaje týkajúce sa okolia JZ. Okolie EMO je využívané prevažne poľnohospodársky. Vymedzené okolie je charakterizované pestrým geologickým zložením a povrchom, čo poskytuje poľnohospodárstvu na rozličných miestach odlišné podmienky. Čo sa týka kvality pôdy, prevažujú hnedozeme. Pestujú sa hlavne obilniny, repa, viacročné krmoviny, zemiaky, zelenina, ovocie a technické plodiny. Chová sa hovädzí dobytok na

mlieko i na mäso, ošipané a hydina. Údaje o okolí zahŕňajú v prípade týchto výpočtových analýz hydrologické údaje ovplyvnených vodných tokov (viď správa SHMÚ [I.13]).

Ovplyvneným vodným tokom je rieka Hron. Minimálny prietok na rieke Hron vo vodomernej stanici v profile Brehy (najbližšia vodomerná stanica k lokalite EMO) bol zmeraný $7,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (merania z rokov 1931 - 2010, prietok zmeraný 19.09.1947), v [I.13] bol uvedený zaručený prietok $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ podľa PBS JE Mochovce II. etapa, Energoprojekt Praha (z roku 1984) [I.15]. Dlhodobý meraný priemerný ročný prietok bol pre túto vodomernú stanicu $45,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, pre vodomernú stanicu Kamenín $47,16 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, a v ústí rieky Hron $50,08 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Očakávaná storočná voda pre Brehy bola vypočítaná na $1100 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, pre Veľké Kozmálovce $1135 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Predpokladá sa využitie Hrona na rekreačné účely, rybolov a zavlažovanie.

Pre výpočtové analýzy je ďalej konzervatívne použitý minimálny zaručený prietok vo vodomernej stanici v profile Brehy $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, a taktiež dlhodobý meraný priemerný ročný prietok pre tento profil t.j. $45,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, [I.13].

Údaje týkajúce sa rádionuklidov a využitia prostredia človekom - jedná sa o súbor údajov charakterizujúci jednotlivé rádionuklidy (rozpadové konštanty, efektívne rýchlosti usadzovania, koeficienty vymývania zrážkami, koeficienty odstraňovania z povrchu zeme, konverzné dávkové faktory pre 6 vekových kategórií, korekcie na vek, koncentračné faktory, prechodové koeficienty) ale sú to aj spotreby potravín pre jednotlivé vekové kategórie, rýchlosti dýchania, doby pobytu na kontaminovanej pôde.

Vstupné údaje týkajúce sa rádionuklidov aj údaje o využití prostredia človekom sú použité podľa [III.1] a uvedené sú aj v Prílohe č.1 tejto správy.

Pri výpočtoch je zvolený konzervatívny prístup v tom zmysle, že pri vonkajšom ožiarení sa neuvažuje pobyt v budovách, t.j. ochranné faktory budov sú rovné 1, rovnako aj geometrické faktory ožiarenia pri kúpaní, pobyte na sedimentoch aj na zavlažovanej pôde. Pri ingescii sa predpokladá, že všetky konzumované potraviny, vrátane pitnej vody a rýb sú kontaminované, t.j. že človek konzumuje iba potraviny kontaminované atmosférickým spadom a/alebo zavlažovaním.

Vstupné údaje sú spracované do databázy programu a obsahujú údaje charakterizujúce ovplyvnené územie do okruhu 60 km.

7.1.3 Odhadované výpuste

Dôležitým vstupom pre analýzy rádiologických následkov normálnej prevádzky jadrového zariadenia je odhad výpustí rádioaktívnych látok do okolitého prostredia, t.j. do atmosféry a do hydrosféry.

Normálna prevádzka v rámci stanovených prevádzkových limitov a podmienok zahŕňa všetky prevádzkové režimy. Teda samotnú prevádzku (nábeh jadrového reaktora z odstaveného stavu, dosiahnutie kritickosti, plného výkonu; prevádzku na výkone, vrátane plného aj nízkeho výkonu; zvyšovanie a znižovanie výkonu jadrového reaktora vrátane čiastočného a plného výkonu) a odstávky z dôvodu výmeny paliva, resp. generálnych opráv (režim odstavovania JZ a etapa vychladzovania; odstavenie jadrového reaktora do horúceho a studeného stavu; režim otvoreného reaktora a výmena paliva; nakladanie s čerstvým a vyhoreným jadrovým palivom).

Odhad výpustí v tejto kapitole je urobený na základe hodnôt uvažovaných v pôvodnej PBS pre 4 bloky JE EMO (odvodených z pôvodného projektu), tiež na základe poznatkov z analýz prezentovaných v aktualizáciách príslušných kapitol PpBS referenčnej JE EMO12, ktoré boli robené v nedávnej minulosti najmä pre zmenu pôvodne používaného paliva a pre zvyšovanie výkonu blokov JE EMO12, ale aj na

základe skúseností z doterajšej prevádzky JE EMO12. Odhad urobil riešiteľský kolektív v úzkej spolupráci s pracovníkmi útvaru Radiačnej ochrany prevádzkovanvej JE EMO12.

Údaje použité v tomto dokumente sú prepočítané na smerné hodnoty dané Rozhodnutím ÚVZ SR [I.12], ktoré boli stanovené už Rozhodnutím ÚVZ SR [I.16] tak, aby bol pri prevádzke JZ dodržaný základný rádiologický limit pre obmedzenie ožiarenia obyvateľov v okolí z rádioaktívnych látok vypustených pri prevádzke do atmosféry a do povrchových vôd [II.3].

Výpuste do atmosféry a hydrosféry vo výške týchto smerných hodnôt môžu teda byť považované za "obálky" všetkých režimov normálnej prevádzky JE MO34 (t.j. pre 2 reaktorové bloky) - rovnaký prístup bol použitý aj v dokumentoch [I.3], [I.4].

Inventáre štiepných produktov v chladiacej primárnej okruhu sú prevzaté z Kap. 11.2 [I.6] tejto PpBS a zodpovedajú výpočtu s konzervatívnym predpokladom, že 1% palivových prútikov má plynovú nehermetičnosť a 0,1% má veľkú poruchu v pokrytí paliva a tieto hodnoty (frakcie) pokrývajú všetky prevádzkové režimy „normálnej prevádzky“ - viď definícia podľa BNS I.1.2/2014. Pre výpuste do atmosféry a tiež hydrosféry, ktoré sú uvažované pre ocenenie rádiologických následkov v tejto kapitole 7.1, sú použité pre jednotlivé rádionuklidy hodnoty zodpovedajúce dosiahnutiu smerných hodnôt ročných výpustí stanovených Rozhodnutím ÚVZ SR č. OZPŽ/6773/2011 [I.12], t.j. $4,1 \cdot 10^{15}$ Bq pre vzácne plyny (ľubovoľná zmes), $1,7 \cdot 10^{11}$ Bq pre zmes rádionuklidov (okrem ^{131}I) a $6,7 \cdot 10^{10}$ Bq pre ^{131}I (plynná a aerosólová zmes).

Sú uvažované 3 formy jódu: **e** - elementárny (30%), **o** - organický (60%), **a** - aerosól (10%) - zastúpenie jednotlivých foriem vychádza z experimentálnych meraní realizovaných pracovníkmi VUJE na EBO ([III.5], [III.6]).

Je potrebné uviesť, že odhadované hodnoty ročných výpustí jednotlivých rádionuklidov do atmosféry použité v kapitole 7.1 tejto PpBS nie sú identické s hodnotami uvedenými v dokumente „Odpovede na otázky EK“ [I.4] (Tab. 1-12.1). Hlavné dôvody rozdielov sú nasledujúce:

- dokument [I.3] nezohľadňuje prechod z paliva Gd-2 so stredným obohatením 4,25% na palivo Gd-2 so stredným obohatením 4,87% (viď Kap. 11.2 tejto PpBS [I.6]),
- pre rádionuklidy, pre ktoré sú k dispozícii merané hodnoty sú v tejto Kap. 7.1 použité priemerné merané hodnoty výpustí za roky 2008 až 2010, zatiaľ čo v dokumente [I.4] sú použité merané hodnoty výpustí za r. 2010.

Vyššie uvedené príčiny sú tiež hlavným dôvodom v rozdieloch ročných výpustí jednotlivých rádionuklidov do hydrosféry.

Miesto vypúšťania

Plynné rádioaktívne odpady

Plynné rádioaktívne odpady sú do atmosféry odvádzané z hlavného výrobného bloku ventilačným komínom s parametrami uvedenými v nasledovnej tabuľke [I.1]:

Geometrická výška komína h [m]	150	Výstupná rýchlosť plynov v_s [m s^{-1}]	15.5
Tepelná výdatnosť zdroja Q_h [MW]	4	Priemer ústia komína d [m]	4

Kvapalné rádioaktívne odpady

Projekt elektrárne garantuje, že kvapalné odpady sa mimo areál EMO môžu dostať len v predpísanej forme plánovito, kontrolovane a v súlade s hygienickými normami. Všeobecne sa mimo areál EMO môžu kvapalné

výpuste dostať vo forme týchto odpadov: tríciové vody, splaškové vody spracované v čističke odpadových vôd a neutralizované odpadové vody z regenerácií.

Ich regulované a kontrolované vypúšťanie je zabezpečené na základe vykonania chemickej a rádiochemickej kontroly ako aj vedenia presnej evidencie zloženia vypúšťaných odpadov.

Za hranicu JE so životným prostredím možno považovať objekt 368/1-01 (stanička odpadových vôd, spoločná pre EMO12 a MO34), kde je realizované sústavné meranie aktivity odpadových vôd (objekt vybavený aj redundantným kontinuálnym meraním aktivity).

Množstvo a kvalita odpadovej vody vypúšťanej do rieky Hron sa riadi Rozhodnutím Krajského úradu životného prostredia v Nitre č. 2007/00029. Odpadová voda vypúšťaná do Hrona obsahuje nasledujúce zložky:

- odluhy z chladiaceho okruhu,
- splašková voda po úprave v biologickej čističke,
- voda z neutralizačných nádrží, pôvodom z regenerácie katexových a anexových filtrov v chemickej čističke vôd a systému dočistenia kondenzátu,
- dažďová voda ktorá preteká zo zberných nádrží s nečistotami,
- voda s obsahom trícia z jadrového ostrova po očiste a kontrole.

Všetky zložky sú odvádzané spoločným podzemným ocelovým potrubím dlhým 6 km, cez ktoré sa odpadová voda samospádom dopraví do rieky Hron. Miesto výpuste sa nachádza po prúde jednotlivých zdrží, ktoré slúžia na reguláciu hladiny v priehradnej nádrži Veľké Kozmálovce.

Užívanie vôd v JE Mochovce podrobnejšie popisuje kapitola 4.6 [I.18] a systém vypúšťania kvapalných odpadov a splaškových vôd kapitola 06.07.01.07 tejto PpBS [I.19]. Systém rádiologickej kontroly odpadovej vody popisuje kapitola 11.4 [I.20] a údaje o predpokladanom množstve vody, ktorú bude potrebné odvieť pri prevádzke všetkých blokov JE, aj hodnoty chemických ukazovateľov (platné v súčasnej dobe pre EMO12) poskytuje kapitola 13 tejto PpBS [I.9].

7.1.4 Rádiologické následky normálnej prevádzky JE MO34 na obyvateľstvo žijúce v okolí JE

Kompletné výsledky výpočtov (výstupné súbory programu RDEMO) sú uložené u spracovateľa - VUJE, a.s.. Pre dokumentovanie výsledkov výpočtov vplyvu normálnej prevádzky MO34 na okolie boli vybrané a do tabuľkovej formy spracované vybrané výsledky výpočtových analýz uvedené nižšie. Počítané a uvedené sú výsledky výpočtových analýz - **ročné dávky z ročných výpustí do atmosféry a hydrosféry**, nakoľko aj **limity/kritériá prijateľnosti sú stanovené ako dávky za rok**.

Na doplnenie boli urobené pre porovnanie výsledkov s výsledkami prezentovanými v dokumente [I.3], resp. [I.4] aj výpočtové analýzy 50(70) ročných úväzkov dávok.

Výpočtové analýzy boli urobené pre štatisticky spracované meteorologické údaje z hodinových meraní SHMÚ za roky 1981 - 2010 [I.13], ale aj pre ročné meteorologické podmienky z nameraných hodinových údajov v rokoch 2010 (údaje SHMÚ) [I.13] a 2011 (údaje z meraní EMO). **Najvyššie hodnoty dávok na hranici ochranného pásma boli vypočítané pre dlhodobé štatistiky meteorologických údajov** - podľa názoru autorov sú tieto údaje pre lokalitu ako takú reprezentatívnejšie oproti jednoročným štatistikám (rozdiely oproti jednoročným štatistikám nie sú veľké a preto je možné pre analýzy z hľadiska výpočtov dávok použiť ktorékoľvek ročné štatistiky) a **preto sú v tejto kapitole uvedené podrobnejšie**. Meteorologické štatistiky SHMÚ [I.13] boli podkladom aj pre kapitolu 4.7 tejto PpBS [I.14].

Pri normálnej prevádzke sú najviac ohrozené osoby z radov verejnosti žijúce na hranici hygienického ochranného pásma, nakoľko je to najmenšia vzdialenosť od zdroja žiarenia (JZ) v ktorej je možné trvalé osídlenie. Toto vyplýva aj z výsledkov výpočtových analýz uvedených napr. v nasledovnej tabuľke (pozri aj výsledky v kapitole 7.1.3, napr. tabuľky 7.1-3, 7.1-19, 7.1-20, 7.1-21), odkiaľ je zrejmé, že dávky od atmosféry so vzdialenosťou od zdroja klesajú.

Tabuľka 7.1-1 Ročné efektívne ID od atmosféry v okolí EMO [Sv], pre vekovú skupinu - deti 2-7 ročné (kritická veková skupina pre atmosféru)

Vzd. (km) / smer	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 -10
S	1,07E-06	5,64E-07	3,90E-07	2,48E-07	1,57E-07	1,02E-07
SSV	9,30E-07	4,89E-07	3,45E-07	2,25E-07	1,44E-07	9,42E-08
SV	1,12E-06	5,55E-07	3,94E-07	2,61E-07	1,69E-07	1,12E-07
VSV	9,88E-07	5,22E-07	3,71E-07	2,42E-07	1,55E-07	1,01E-07
V	1,29E-06	6,29E-07	4,68E-07	3,20E-07	2,12E-07	1,42E-07
VJV	3,49E-06	1,50E-06	1,16E-06	8,48E-07	5,88E-07	4,04E-07
JV	7,91E-06	3,38E-06	2,61E-06	1,91E-06	1,32E-06	9,05E-07
JJV	5,26E-06	2,22E-06	1,71E-06	1,25E-06	8,70E-07	5,98E-07
J	2,87E-06	1,08E-06	7,66E-07	5,60E-07	4,07E-07	2,93E-07
JJZ	8,40E-07	3,34E-07	2,48E-07	1,86E-07	1,34E-07	9,52E-08
JZ	1,57E-06	5,84E-07	4,12E-07	3,06E-07	2,26E-07	1,64E-07
ZJZ	1,99E-06	8,13E-07	6,15E-07	4,53E-07	3,21E-07	2,25E-07
Z	1,67E-06	7,46E-07	5,66E-07	4,02E-07	2,73E-07	1,85E-07
ZSZ	5,37E-06	2,50E-06	1,84E-06	1,25E-06	8,27E-07	5,55E-07
SZ	3,92E-06	1,93E-06	1,37E-06	9,06E-07	5,89E-07	3,91E-07
SSZ	1,36E-06	7,24E-07	5,05E-07	3,22E-07	2,03E-07	1,31E-07
Vzd. (km) / smer	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60
S	6,20E-08	3,99E-08	2,48E-08	1,58E-08	1,12E-08	8,48E-09
SSV	5,73E-08	3,66E-08	2,26E-08	1,42E-08	9,99E-09	7,52E-09
SV	6,88E-08	4,43E-08	2,76E-08	1,75E-08	1,24E-08	9,36E-09
VSV	6,14E-08	3,93E-08	2,42E-08	1,53E-08	1,08E-08	8,11E-09
V	8,75E-08	5,63E-08	3,49E-08	2,21E-08	1,56E-08	1,18E-08
VJV	2,54E-07	1,64E-07	1,02E-07	6,44E-08	4,53E-08	3,42E-08
JV	5,68E-07	3,69E-07	2,29E-07	1,44E-07	1,02E-07	7,68E-08
JJV	3,76E-07	2,44E-07	1,52E-07	9,62E-08	6,79E-08	5,13E-08
J	1,92E-07	1,28E-07	8,16E-08	5,28E-08	3,73E-08	2,86E-08
JJZ	6,13E-08	4,03E-08	2,54E-08	1,62E-08	1,15E-08	8,73E-09
JZ	1,09E-07	7,32E-08	4,69E-08	3,05E-08	2,17E-08	1,66E-08
ZJZ	1,44E-07	9,45E-08	5,93E-08	3,77E-08	2,67E-08	2,03E-08
Z	1,16E-07	7,49E-08	4,67E-08	2,96E-08	2,10E-08	1,59E-08
ZSZ	3,47E-07	2,27E-07	1,43E-07	9,18E-08	6,55E-08	4,98E-08
SZ	2,42E-07	1,58E-07	9,88E-08	6,30E-08	4,48E-08	3,39E-08
SSZ	7,93E-08	5,05E-08	3,12E-08	1,97E-08	1,39E-08	1,05E-08

Na doplnenie boli urobené pre porovnanie výsledkov s výsledkami prezentovanými v dokumente [I.3], resp. [I.4] aj výpočtové analýzy 50(70) ročných úväzkov dávok. Výsledky sú porovnateľné, avšak nie sú úplne zhodné z viacerých dôvodov. Pre výpočtové analýzy prezentované v tejto kapitole bola použitá novšia verzia programu RDEMO s novšími vstupnými údajmi. Rozdiely je možné rozčleniť na rozdiely v modeloch, v databázach programov a v použitom zdrojovom člene.

Rozdiely v modeloch: Modifikovaný bol model ročného príjmu trícia ingesciou potravín kontaminovaných z výpustí z ventilačného komína JZ i z kvapalných výpustí do rieky Hron (uvažované je trícium vo forme tríciovanej vody - HTO a organicky viazaného trícia - OBT):

- modelovaný je vplyv suchého a mokrého depozitu na koreňovú cestu transportu HTO z pôdy do rastlín,
- spresnené je vyjadrenie hodnôt konštánt podielov obsahu HTO v rastlinách,
- modelovaný je aj vplyv OBT na ingesciu s použitím vzťahov pre výpočet merných aktivít OBT v rastlinách.

Modifikovaný bol aj model pre ^{14}C podľa IAEA TECDOC 1616, ktorý bol publikovaný v máji 2009 a nahrádza IAEA Technical Report Series No. 364 z roku 1994.

Rozdiely v databáze - vo vstupných súboroch verzie programu RDEMO používanej na výpočtové analýzy pre potreby tejto kapitoly vo VUJE došlo k aktualizácii hodnôt dávkových konverzných faktorov z inhalácie (Tabuľka 7.1-26) pre ^3H a pre ^{14}C . Dávkové faktory pre inhaláciu ^3H sú uvažované pre formu tríciovanej vodnej pary a pre ^{14}C pre formu oxid uhličitý - najčastejšie formy ich výskytu [III.7]. Hodnoty boli prevzaté z Bezpečnostného štandardu MAAE č. 115 [II.23].

V databáze programu použitého pre výpočtové analýzy prezentované v tejto kapitole nie sú údaje pre ^{46}Sc a ^{122}Sb ktoré boli zahrnuté do výpočtov autormi dokumentu [I.3] v EMO (ich príspevok k dávkam je však zanedbateľný, prakticky nulový).

Rozdiely v použitom zdrojovom člene - pozri kap. 7.1.3.

V jednotlivých tabuľkách (viď nižšie) sú uvedené výsledky výpočtov - koncentrácie a dávky, resp. úväzky dávok z vnútorného ožiarovania, z ročných výpustí RAL do atmosféry aj do hydrosféry.

Nakoľko boli vyššie hodnoty dávok od atmosféry v osídlenej zóne vypočítané pre zónu č. 78 - Kalná nad Hronom (oproti zóne č. 64 - Nový Tekov, ktorá sa nachádza bližšie k MO34), tak pri predpoklade rovnakých koncentrácií v rieke Hron vychádzajú aj sumárne dávky vyššie v zóne č. 78 a preto sú ďalej podrobnejšie prezentované výsledky výpočtov pre túto zónu.

Rádiologické následky výpustí do atmosféry - sú prezentované v tabuľkách:

Tabuľka 7.1-2 Maximálne ročné individuálne efektívne dávky od atmosféry pre 6 vekových skupín pre štatisticky spracované meteorologické údaje SHMÚ za roky 1981-2010 [I.13], aj pre údaje EMO za rok 2011

Tabuľka 7.1-3 Maximálne 50(70) ročné úväzky individuálnych efektívnych dávok od atmosféry pre 6 vekových skupín a štatisticky spracované meteorologické údaje SHMÚ a EMO

Tabuľka 7.1-4 Maximálne riediace faktory v okolí JE Mochovce (10 zón) pre štatisticky spracované meteorologické údaje za roky 1981-2010 - dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA), objemovú aktivitu (CHIS), suchého usadzovania (F) a vymývania prímiesí zrážkami (W)

Tabuľka 7.1-5 Maximálne riediace faktory v okolí JE Mochovce (10 zón) - dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA), objemovú aktivitu (CHIS), suchého usadzovania (F) a vymývania prímies zrážkami (W) pre štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2010

Tabuľka 7.1-6 Maximálne riediace faktory v okolí JE Mochovce (10 zón) - dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA), objemovú aktivitu (CHIS), suchého usadzovania (F) a vymývania prímies zrážkami (W) pre štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2011

Tabuľka 7.1-7 Dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA) a faktory riedenia objemovej aktivity (CHIS), dlhodobé faktory suchého usadzovania (F) a vymývania prímies zrážkami (W), zóna č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom)

Tabuľka 7.1-8 Ročné efektívne ID od atmosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vekových skupín

Tabuľka 7.1-9 Percentuálny podiel jednotlivých ciest ožiarovania na ročnej individuálnej efektívnej dávke od atmosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vek. skupín

Tabuľka 7.1-2 Maximálne ročné individuálne efektívne dávky od atmosféry pre 6 vekových skupín pre štatisticky spracované meteorologické údaje SHMÚ za roky 1981-2010 [I.13], aj pre údaje EMO za rok 2011

Zóny	Ročné individuálne efektívne dávky od atmosféry [Sv] pre vek. skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
Štatisticky spracované meteorologické údaje za roky 1981-2010 (SHMÚ)						
Zóna č.: 73 (areál EMO)	7,86E-06	7,87E-06	7,91E-06	7,99E-06	8,17E-06	8,10E-06
Zóna č.: 75 (hranica ochr. pásma)	2,53E-06	2,59E-06	2,61E-06	2,62E-06	2,63E-06	2,60E-06
Zóna č.: 78 (osídlená zóna)	8,57E-07	8,93E-07	9,05E-07	9,02E-07	9,02E-07	8,86E-07
Štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2010 (SHMÚ)						
Zóna č.: 85 (areál EMO)	7,07E-06	7,08E-06	7,11E-06	7,17E-06	7,31E-06	7,25E-06
Zóna č.: 87 (hranica ochr. pásma)	2,09E-06	2,12E-06	2,13E-06	2,14E-06	2,16E-06	2,14E-06
Zóna č.: 64 (osídlená zóna)	1,23E-06	1,25E-06	1,26E-06	1,26E-06	1,27E-06	1,26E-06
Štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2011 (EMO)						
Zóna č.: 157 (areál EMO)	3,95E-06	3,95E-06	3,96E-06	3,97E-06	4,00E-06	3,98E-06
Zóna č.: 159 (hranica ochr. pásma)	1,34E-06	1,37E-06	1,38E-06	1,38E-06	1,37E-06	1,36E-06
Zóna č.: 64 (osídlená zóna)	8,09E-07	8,35E-07	8,43E-07	8,39E-07	8,34E-07	8,24E-07

Tabuľka 7.1-3 Maximálne 50(70) ročné úväzky individuálnych efektívnych dávok od atmosféry pre 6 vekových skupín a štatisticky spracované meteorologické údaje SHMÚ a EMO

Zóny	50(70)-ročné úväzky efektívnych ID od atmosféry [Sv] pre vek. skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
Štatisticky spracované meteorologické údaje za roky 1981-2010 (SHMÚ [I.13])						
Zóna č.: 73 (areál EMO)	1,06E-05	1,06E-05	1,07E-05	1,08E-05	1,09E-05	1,09E-05
Zóna č.: 75 (hranica ochr. pásma)	3,28E-06	3,35E-06	3,37E-06	3,37E-06	3,39E-06	3,35E-06
Zóna č.: 78 (osídlená zóna)	1,14E-06	1,17E-06	1,18E-06	1,18E-06	1,18E-06	1,16E-06
Štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2010 (SHMÚ [I.13])						
Zóna č.: 85 (areál EMO)	9,17E-06	9,17E-06	9,21E-06	9,27E-06	9,40E-06	9,34E-06
Zóna č.: 87 (hranica ochr. pásma)	2,59E-06	2,61E-06	2,63E-06	2,63E-06	2,65E-06	2,63E-06

Zóny	50(70)-ročné úväzky efektívnych ID od atmosféry [Sv] pre vek. skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
Zóna č.: 64 (osídlená zóna)	1,51E-06	1,53E-06	1,54E-06	1,54E-06	1,55E-06	1,54E-06
Štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2011 (EMO)						
Zóna č.: 157 (areál EMO)	4,39E-06	4,40E-06	4,41E-06	4,42E-06	4,44E-06	4,43E-06
Zóna č.: 159 (hranica ochr. pásma)	1,53E-06	1,56E-06	1,58E-06	1,57E-06	1,57E-06	1,55E-06
Zóna č.: 64 (osídlená zóna)	9,45E-07	9,72E-07	9,80E-07	9,75E-07	9,70E-07	9,60E-07
Štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2010 (EMO) - analýzy pre dokument [I.3], [I.4]						
Zóna č.: 85 (areál EMO)	9,17E-06	9,17E-06	9,17E-06	9,17E-06	9,18E-06	9,16E-06
Zóna č.: 87 (hranica ochr. pásma)	2,99E-06	3,01E-06	3,01E-06	3,01E-06	3,01E-06	3,00E-06
Zóna č.: 64 (osídlená zóna)	1,47E-06	1,48E-06	1,49E-06	1,48E-06	1,48E-06	1,48E-06

Poznámka: V zónach na hranici ochranného pásma - zóny č. 75, 87 a 159 nie je trvalé osídlenie, preto sa za kritické vekovú skupinu berú dospelí, ktorí sa tam pohybujú v rámci svojich pracovných činností. To isté platí aj pre areál EMO - zóny č. 73, 85 a 157.

Tabuľka 7.1-4 Maximálne riediace faktory v okolí JE Mochovce (10 zón) pre štatisticky spracované meteorologické údaje za roky 1981-2010 - dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA), objemovú aktivitu (CHIS), suchého usadzovania (F) a vymývania prímiesi zrážkami (W)

ZÓNA	CHISA [Bq.s.m ⁻³]	ZÓNA	CHIS [Bq.s.m ⁻³]	ZÓNA	F [Bq.m ⁻²]	ZÓNA	W [Bq.m ⁻²]
73-JV ¹⁾	7,20E+08	76-JV ⁴⁾	1,24E+08	75-JV ³⁾	3,80E+01	73-JV ¹⁾	3,94E+02
157-ZSZ ¹⁾	5,12E+08	75-JV ³⁾	1,22E+08	76-JV ⁴⁾	3,79E+01	97-J ¹⁾	2,67E+02
85-JJV ¹⁾	4,78E+08	159-ZSZ ³⁾	1,10E+08	159-ZSZ ³⁾	3,43E+01	85-JJV ¹⁾	2,65E+02
169-SZ ¹⁾	3,69E+08	77-JV ⁵⁾	9,72E+07	77-JV ⁵⁾	2,90E+01	157-ZSZ ¹⁾	2,14E+02
61-VJV ¹⁾	3,10E+08	160-ZSZ ⁴⁾	9,01E+07	160-ZSZ ⁴⁾	2,76E+01	61-VJV ¹⁾	1,89E+02
74-JV ²⁾	3,09E+08	158-ZSZ ²⁾	8,75E+07	158-ZSZ ²⁾	2,74E+01	169-SZ ¹⁾	1,66E+02
75-JV ³⁾	2,30E+08	171-SZ ³⁾	8,48E+07	171-SZ ³⁾	2,63E+01	74-JV ²⁾	1,31E+02
158-ZSZ ²⁾	2,27E+08	170-SZ ²⁾	8,03E+07	170-SZ ²⁾	2,51E+01	133-ZJZ ¹⁾	1,13E+02
86-JJV ²⁾	2,03E+08	88-JJV ⁴⁾	8,00E+07	88-JJV ⁴⁾	2,45E+01	121-JZ ¹⁾	1,04E+02
97-J ¹⁾	2,01E+08	87-JJV ³⁾	7,79E+07	87-JJV ³⁾	2,42E+01	145-Z ¹⁾	9,15E+01

Tabuľka 7.1-5 Maximálne riediace faktory v okolí JE Mochovce (10 zón) - dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA), objemovú aktivitu (CHIS), suchého usadzovania (F) a vymývania prímiesi zrážkami (W) pre štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2010

ZÓNA	CHISA [Bq.s.m ⁻³]	ZÓNA	CHIS [Bq.s.m ⁻³]	ZÓNA	F [Bq.m ⁻²]	ZÓNA	W [Bq.m ⁻²]
85-JJV ¹⁾	6,76E+08	159-ZSZ ³⁾	6,77E+07	159-ZSZ ³⁾	2,10E+01	97-J ¹⁾	3,24E+02
157-ZSZ ¹⁾	6,52E+08	160-ZSZ ⁴⁾	6,11E+07	160-ZSZ ⁴⁾	1,85E+01	85-JJV ¹⁾	2,98E+02
145-Z ¹⁾	6,39E+08	88-JJV ⁴⁾	5,34E+07	88-JJV ⁴⁾	1,60E+01	73-JV ¹⁾	2,76E+02
73-JV ¹⁾	6,21E+08	76-JV ⁴⁾	5,20E+07	158-ZSZ ²⁾	1,56E+01	145-Z ¹⁾	2,59E+02
61-VJV ¹⁾	5,35E+08	148-Z ⁴⁾	5,04E+07	76-JV ⁴⁾	1,55E+01	157-ZSZ ¹⁾	2,32E+02
97-J ¹⁾	5,03E+08	158-ZSZ ²⁾	4,99E+07	147-Z ³⁾	1,52E+01	61-VJV ¹⁾	2,29E+02
133-ZJZ ¹⁾	4,19E+08	147-Z ³⁾	4,92E+07	148-Z ⁴⁾	1,51E+01	133-ZJZ ¹⁾	1,97E+02
49-V ¹⁾	2,96E+08	75-JV ³⁾	4,83E+07	75-JV ³⁾	1,48E+01	49-V ¹⁾	1,37E+02
86-JJV ²⁾	2,90E+08	161-ZSZ ⁵⁾	4,78E+07	87-JJV ³⁾	1,45E+01	121-JZ ¹⁾	1,21E+02
158-ZSZ ²⁾	2,84E+08	64-VJV ⁴⁾	4,76E+07	64-VJV ⁴⁾	1,43E+01	98-J ²⁾	1,08E+02

Vzdialenosti: ¹⁾ 500 m (0-1km), ²⁾ 1500 m (1-2km), ³⁾ 2500 m (2-3km), ⁴⁾ 4000 m (3-5km), ⁵⁾ 6000 m (5-7km)

Tabuľka 7.1-6 Maximálne riediace faktory v okolí JE Mochovce (10 zón) - dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA), objemovú aktivitu (CHIS), suchého usadzovania (F) a vymývania prímiesí zrážkami (W) pre štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2011

ZÓNA	CHISA [Bq.s.m ⁻³]	ZÓNA	CHIS [Bq.s.m ⁻³]	ZÓNA	F [Bq.m ⁻²]	ZÓNA	W [Bq.m ⁻²]
157-ZSZ ¹⁾	4,23E+08	160-ZSZ ⁴⁾	7,01E+07	160-ZSZ ⁴⁾	2,05E+01	157-ZSZ ¹⁾	5,96E+01
85-JJV ¹⁾	3,27E+08	171-SZ ³⁾	6,77E+07	159-ZSZ ³⁾	2,03E+01	61-VJV ¹⁾	5,64E+01
73-JV ¹⁾	3,21E+08	159-ZSZ ³⁾	6,76E+07	171-SZ ³⁾	1,96E+01	73-JV ¹⁾	5,60E+01
61-VJV ¹⁾	3,07E+08	170-SZ ²⁾	6,49E+07	170-SZ ²⁾	1,92E+01	85-JJV ¹⁾	5,37E+01
169-SZ ¹⁾	2,96E+08	161-ZSZ ⁵⁾	5,89E+07	26-SV ²⁾	1,70E+01	49-V ¹⁾	4,36E+01
49-V ¹⁾	2,42E+08	26-SV ²⁾	5,79E+07	161-ZSZ ⁵⁾	1,67E+01	169-SZ ¹⁾	4,32E+01
97-J ¹⁾	2,41E+08	172-SZ ⁴⁾	5,71E+07	50-V ²⁾	1,65E+01	97-J ¹⁾	4,26E+01
158-ZSZ ²⁾	1,88E+08	50-V ²⁾	5,53E+07	172-SZ ⁴⁾	1,60E+01	145-Z ¹⁾	3,03E+01
145-Z ¹⁾	1,78E+08	51-V ³⁾	5,51E+07	63-VJV ³⁾	1,59E+01	25-SV ¹⁾	2,81E+01
181-SSZ ¹⁾	1,66E+08	75-JV ³⁾	5,45E+07	51-V ³⁾	1,59E+01	181-SSZ ¹⁾	2,72E+01

Vzdialenosti: ¹⁾ 500 m (0-1km), ²⁾ 1500 m (1-2km), ³⁾ 2500 m (2-3km), ⁴⁾ 4000 m (3-5km), ⁵⁾ 6000 m (5-7km)

Tabuľka 7.1-7 Dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA) a faktory riedenia objemovej aktivity (CHIS), dlhodobé faktory suchého usadzovania (F) a vymývania prímiesí zrážkami (W), zóna č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom)

Rádionuklid	CHISA [Bq.s.m ⁻³]	CHIS [Bq.s.m ⁻³]	F [Bq.m ⁻²]	W [Bq.m ⁻²]
H 3	0,00E+00	8,93E+03	1,34E+01	1,98E+01
C 14	0,00E+00	1,05E+04	0,00E+00	2,21E+01
Na 24	2,71E+01	2,45E+01	3,68E-02	5,30E-02
Ar 41	5,73E+04	5,26E+04	0,00E+00	0,00E+00
Cr 51	5,23E+01	4,72E+01	7,08E-02	9,92E-02
Mn 54	3,99E+01	3,60E+01	5,40E-02	7,56E-02
Mn 56	4,01E+02	3,66E+02	5,49E-01	9,13E-01
Fe 55	1,56E+02	1,41E+02	2,11E-01	2,95E-01
Fe 59	2,30E+01	2,08E+01	3,12E-02	4,37E-02
Co 57	1,66E+00	1,50E+00	2,25E-03	3,15E-03
Co 58	1,49E+02	1,35E+02	2,02E-01	2,83E-01
Co 60	1,10E+02	9,90E+01	1,48E-01	2,08E-01
Zn 65	6,87E+00	6,20E+00	9,30E-03	1,30E-02
As 76	7,15E-01	6,46E-01	9,69E-04	1,38E-03
Se 75	2,42E+01	2,19E+01	3,28E-02	4,59E-02
Kr 85M	1,40E+06	1,28E+06	0,00E+00	0,00E+00
Kr 85	1,49E+05	1,35E+05	0,00E+00	0,00E+00
Kr 87	7,00E+05	6,45E+05	0,00E+00	0,00E+00
Kr 88	2,26E+06	2,07E+06	0,00E+00	0,00E+00
Sr 89	9,87E+01	8,91E+01	1,34E-01	1,87E-01
Sr 90	5,26E-01	4,75E-01	7,12E-04	9,97E-04
Sr 91	1,53E+02	1,38E+02	2,08E-01	3,05E-01
Zr 95	1,58E+02	1,43E+02	2,14E-01	3,00E-01

Rádionuklid	CHISA [Bq.s.m ⁻³]	CHIS [Bq.s.m ⁻³]	F [Bq.m ⁻²]	W [Bq.m ⁻²]
Zr 97	2,30E+02	2,08E+02	3,12E-01	4,49E-01
Nb 95	2,50E+00	2,25E+00	3,38E-03	4,56E-03
Mo 99	8,82E+02	7,97E+02	1,20E+00	1,68E+00
Ru 103	3,26E+00	2,95E+00	4,42E-03	6,19E-03
Rh 106	7,59E-08	8,08E-08	1,21E-10	3,07E-04
Ag 110M	4,07E+02	3,67E+02	5,51E-01	7,71E-01
Sb 124	2,67E+01	2,41E+01	3,61E-02	5,06E-02
I 131E	4,92E+02	4,43E+02	4,43E+00	4,90E+00
I 131O	1,05E+03	9,51E+02	9,51E-02	9,87E-02
I 131A	1,73E+02	1,56E+02	2,35E-01	3,29E-01
I 132E	2,48E+02	2,26E+02	2,26E+00	3,02E+00
I 132O	5,29E+02	4,84E+02	4,84E-02	6,08E-02
I 132A	8,70E+01	7,96E+01	1,19E-01	2,03E-01
I 133E	2,27E+03	2,04E+03	2,04E+01	2,30E+01
I 133O	4,84E+03	4,38E+03	4,38E-01	4,64E-01
I 133A	7,97E+02	7,21E+02	1,08E+00	1,55E+00
I 134E	2,16E+02	2,00E+02	2,00E+00	3,55E+00
I 134O	4,60E+02	4,28E+02	4,28E-02	7,16E-02
I 134A	7,59E+01	7,04E+01	1,06E-01	2,39E-01
I 135E	1,42E+03	1,29E+03	1,29E+01	1,52E+01
I 135O	3,04E+03	2,76E+03	2,76E-01	3,06E-01
I 135A	5,01E+02	4,54E+02	6,82E-01	1,02E+00
Xe 133M	5,02E+06	4,54E+06	0,00E+00	0,00E+00
Xe 133	7,82E+07	7,07E+07	0,00E+00	0,00E+00
Xe 135	1,77E+07	1,60E+07	0,00E+00	0,00E+00
Cs 134	2,07E+02	1,87E+02	2,80E-01	3,92E-01
Cs 137	3,11E+02	2,81E+02	4,21E-01	5,89E-01
Ba 140	1,66E+02	1,50E+02	2,25E-01	3,15E-01
La 140	6,14E+02	5,55E+02	8,33E-01	1,18E+00
Ce 141	2,95E+00	2,67E+00	4,00E-03	5,60E-03
Ce 144	1,08E+01	9,71E+00	1,46E-02	2,04E-02
Hf 181	8,21E+00	7,41E+00	1,11E-02	1,56E-02
Pu 238	1,39E-02	1,26E-02	1,89E-05	2,64E-05
Pu 239	3,16E-02	2,85E-02	4,28E-05	5,99E-05
Pu 240	3,16E-02	2,85E-02	4,28E-05	5,99E-05
Am 241	2,88E-02	2,60E-02	3,90E-05	5,45E-05

Tabuľka 7.1-8 Ročné efektívne ID od atmosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vekových skupín

Nuklid	Ročné efektívne ID od atmosféry [Sv] pre vekové skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
H 3	5,72E-10	6,18E-10	6,54E-10	5,93E-10	5,30E-10	5,21E-10

Nuklid	Ročné efektívne ID od atmosféry [Sv] pre vekové skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
C 14	5,94E-08	8,00E-08	8,44E-08	8,32E-08	6,79E-08	6,67E-08
Na 24	3,30E-11	3,40E-11	3,41E-11	3,38E-11	3,33E-11	3,28E-11
Ar 41	3,73E-09	3,73E-09	3,73E-09	3,73E-09	3,73E-09	3,73E-09
Cr 51	1,85E-11	1,87E-11	1,87E-11	1,87E-11	1,86E-11	1,85E-11
Mn 54	2,35E-09	2,35E-09	2,34E-09	2,34E-09	2,33E-09	2,32E-09
Mn 56	7,39E-11	7,71E-11	7,68E-11	7,56E-11	7,30E-11	7,17E-11
Fe 55	2,61E-11	3,67E-11	5,15E-11	4,78E-11	4,22E-11	3,42E-11
Fe 59	4,72E-10	4,75E-10	4,78E-10	4,75E-10	4,71E-10	4,69E-10
Co 57	1,39E-11	1,39E-11	1,39E-11	1,38E-11	1,38E-11	1,37E-11
Co 58	4,01E-09	4,04E-09	4,04E-09	4,04E-09	4,05E-09	4,03E-09
Co 60	2,75E-08	2,73E-08	2,71E-08	2,69E-08	2,69E-08	2,62E-08
Zn 65	5,54E-10	4,95E-10	4,58E-10	4,36E-10	4,13E-10	4,15E-10
As 76	2,56E-13	3,38E-13	3,35E-13	3,23E-13	2,93E-13	2,70E-13
Se 75	4,05E-10	4,10E-10	4,11E-10	4,11E-10	4,05E-10	4,03E-10
Kr 85M	1,05E-08	1,05E-08	1,05E-08	1,05E-08	1,05E-08	1,05E-08
Kr 85	1,79E-11	1,79E-11	1,79E-11	1,79E-11	1,79E-11	1,79E-11
Kr 87	2,87E-08	2,87E-08	2,87E-08	2,87E-08	2,87E-08	2,87E-08
Kr 88	2,26E-07	2,26E-07	2,26E-07	2,26E-07	2,26E-07	2,26E-07
Sr 89	9,74E-11	8,49E-11	7,00E-11	6,74E-11	6,29E-11	4,04E-11
Sr 90	6,17E-10	2,29E-10	2,16E-10	3,46E-10	5,70E-10	2,10E-10
Sr 91	2,87E-11	3,21E-11	3,19E-11	3,07E-11	2,84E-11	2,81E-11
Zr 95	2,97E-09	3,02E-09	3,04E-09	3,03E-09	3,02E-09	3,01E-09
Zr 97	4,68E-11	5,82E-11	5,41E-11	4,95E-11	3,85E-11	3,38E-11
Nb 95	2,66E-11	2,68E-11	2,70E-11	2,71E-11	2,72E-11	2,70E-11
Mo 99	2,14E-10	2,41E-10	2,35E-10	2,26E-10	2,07E-10	1,99E-10
Ru 103	2,43E-11	2,45E-11	2,45E-11	2,45E-11	2,44E-11	2,43E-11
Rh 106	2,77E-18	2,77E-18	2,77E-18	2,77E-18	2,77E-18	2,77E-18
Ag 110M	7,16E-08	7,19E-08	7,20E-08	7,19E-08	7,18E-08	7,17E-08
Sb 124	1,10E-09	1,11E-09	1,11E-09	1,11E-09	1,10E-09	1,10E-09
I 131E	6,41E-09	8,85E-09	9,97E-09	8,34E-09	7,63E-09	6,18E-09
I 131O	4,06E-09	7,89E-09	9,26E-09	6,79E-09	5,81E-09	3,66E-09
I 131A	5,89E-10	9,49E-10	9,93E-10	8,00E-10	6,61E-10	5,16E-10
I 132E	1,85E-10	1,98E-10	2,03E-10	1,93E-10	1,89E-10	1,83E-10
I 132O	9,20E-11	1,16E-10	1,21E-10	1,01E-10	9,61E-11	8,40E-11
I 132A	2,08E-11	2,28E-11	2,26E-11	2,13E-11	2,06E-11	1,99E-11
I 133E	5,89E-09	8,28E-09	8,59E-09	6,74E-09	6,17E-09	4,97E-09
I 133O	5,11E-09	9,04E-09	9,89E-09	6,53E-09	5,57E-09	3,60E-09
I 133A	6,34E-10	1,01E-09	9,74E-10	7,16E-10	5,92E-10	4,65E-10
I 134E	9,69E-11	1,00E-10	1,01E-10	9,97E-11	9,93E-11	9,88E-11
I 134O	6,81E-11	7,27E-11	7,39E-11	7,01E-11	6,91E-11	6,65E-11
I 134A	1,48E-11	1,54E-11	1,54E-11	1,51E-11	1,48E-11	1,46E-11
I 135E	1,96E-09	2,26E-09	2,32E-09	2,08E-09	2,02E-09	1,86E-09

Nuklid	Ročné efektívne ID od atmosféry [Sv] pre vekové skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
I 135O	9,36E-10	1,44E-09	1,53E-09	1,11E-09	1,03E-09	7,43E-10
I 135A	1,87E-10	2,34E-10	2,28E-10	1,96E-10	1,82E-10	1,64E-10
Xe 133M	7,03E-09	7,03E-09	7,03E-09	7,03E-09	7,03E-09	7,03E-09
Xe 133	1,25E-07	1,25E-07	1,25E-07	1,25E-07	1,25E-07	1,25E-07
Xe 135	2,12E-07	2,12E-07	2,12E-07	2,12E-07	2,12E-07	2,12E-07
Cs 134	2,91E-08	2,95E-08	3,03E-08	3,20E-08	3,59E-08	3,49E-08
Cs 137	1,40E-08	1,40E-08	1,73E-08	2,40E-08	3,86E-08	3,38E-08
Ba 140	2,27E-10	2,33E-10	2,30E-10	2,28E-10	2,19E-10	1,96E-10
La 140	1,10E-09	1,15E-09	1,14E-09	1,13E-09	1,10E-09	1,08E-09
Ce 141	4,19E-12	4,90E-12	5,27E-12	5,43E-12	5,87E-12	5,21E-12
Ce 144	8,95E-11	1,37E-10	1,52E-10	1,40E-10	1,37E-10	1,22E-10
Hf 181	8,09E-11	8,25E-11	8,26E-11	8,19E-11	8,10E-11	8,04E-11
Pu 238	3,95E-11	7,37E-11	1,15E-10	1,32E-10	1,70E-10	1,82E-10
Pu 239	9,20E-11	1,74E-10	2,80E-10	3,27E-10	4,21E-10	4,48E-10
Pu 240	9,20E-11	1,74E-10	2,80E-10	3,27E-10	4,21E-10	4,48E-10
Am 241	7,66E-11	1,42E-10	2,16E-10	2,48E-10	3,26E-10	3,43E-10
Suma	8,57E-07	8,93E-07	9,05E-07	9,02E-07	9,02E-07	8,86E-07

Tabuľka 7.1-9 Percentuálny podiel jednotlivých ciest ožiarovania na ročnej individuálnej efektívnej dávke od atmosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vek. skupín

Veková skupina	Podiel ciest ožiarovania na ročnej efektívnej ID [%]:			
	Oblak	Depozit	Inhalácia	Ingescia
0-1	71,75	16,78	2,54	8,92
1-2	68,90	16,12	4,35	10,63
2-7	67,94	15,89	4,92	11,24
7-12	68,20	15,95	3,81	12,03
12-17	68,23	15,96	3,57	12,24
Dospelí	69,45	16,25	2,60	11,71

Z výsledkov výpočtov dávok pre štatisticky spracované meteorologické údaje z meraní SHMÚ za roky 1981 - 2010 [I.13] uvedených vyššie (Tabuľka 7.1-8, Tabuľka 7.1-9) vyplýva, že pri individuálnej dávke je najzávažnejším vonkajším ožiarovaním z oblaku, ktoré predstavuje 68 - 72 %-ný podiel, nezanedbateľný je aj príspevok depozitu cca 16 % a ingescie potravín kontaminovaných atmosférickým spadom 9 - 12 %.

Kritickými rádionuklidmi sú vzácne plyny, konkrétne ^{88}Kr , ^{135}Xe , ^{133}Xe , nezanedbateľným prispievateľom je aj ^{14}C a ^{110}Ag .

Rádiologické následky výpustí do hydrosféry - sú prezentované v tabuľkách:

Tabuľka 7.1-10 Maximálne a priemerné koncentrácie vo vode rieky Hron v mieste vypúšťania kvapalných odpadov

Tabuľka 7.1-11 Ročné efektívne ID od hydrosféry pre 6 vekových skupín, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom)

Tabuľka 7.1-12 Percentuálny podiel jednotlivých ciest ožiarenia na ročnej efektívnej ID od hydrosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vek. skupín

Tabuľka 7.1-10 Maximálne a priemerné koncentrácie vo vode rieky Hron v mieste vypúšťania kvapalných odpadov

Nuklid	Koncentrácie [Bq.l ⁻¹]	
	Maximálne (minimálny zaručený prietok 6,6 m ³ .s ⁻¹)	Priemerné (dlhodobý priemerný ročný prietok 45,9 m ³ .s ⁻¹)
H 3	5,77E+01	8,27E+00
Cr 51	5,38E-04	7,71E-05
Mn 54	1,07E-05	1,54E-06
Mn 56	7,21E-05	1,04E-05
Fe 55	1,52E-04	2,18E-05
Fe 59	9,46E-06	1,36E-06
Co 57	1,77E-05	2,54E-06
Co 58	9,80E-05	1,41E-05
Co 60	1,64E-05	2,35E-06
Zn 65	3,96E-05	5,68E-06
Sr 89	4,12E-07	5,90E-08
Sr 90	3,65E-06	5,23E-07
Sr 91	1,25E-06	1,79E-07
Sr 92	3,18E-05	4,56E-06
Zr 95	1,21E-04	1,73E-05
Zr 97	1,01E-03	1,44E-04
Nb 95	5,86E-05	8,40E-06
Nb 97	1,45E-04	2,08E-05
Mo 99	1,52E-03	2,18E-04
Ru 103	2,30E-05	3,30E-06
Ag 110m	2,64E-04	3,79E-05
Sb 124	4,66E-05	6,68E-06
I 131a	1,82E-05	2,61E-06
I 132a	1,48E-06	2,12E-07
I 133a	3,32E-06	4,77E-07
I 135a	1,06E-05	1,53E-06
Cs 134	4,31E-06	6,19E-07
Cs 137	1,94E-04	2,79E-05
Ba 140	3,34E-04	4,79E-05
La 140	2,05E-04	2,94E-05
Ce 141	2,28E-05	3,27E-06
Ce 144	1,38E-04	1,98E-05
Pu 238	6,82E-08	9,79E-09

Nuklid	Koncentrácie [Bq.l ⁻¹]	
	Maximálne (minimálny zaručený prietok 6,6 m ³ .s ⁻¹)	Priemerné (dlhodobý priemerný ročný prietok 45,9 m ³ .s ⁻¹)
Pu 239	2,63E-07	3,78E-08
Pu 240	2,63E-07	3,78E-08
Am 241	1,52E-07	2,18E-08

Tabuľka 7.1-11 Ročné efektívne ID od hydrosféry pre 6 vekových skupín, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom)

Nuklid	Ročné efektívne ID od hydrosféry [Sv] pre vekové skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	dospelí
H 3	1,01E-06	7,79E-07	8,96E-07	6,82E-07	5,45E-07	8,09E-07
Cr 51	2,70E-09	2,69E-09	2,68E-09	2,67E-09	2,66E-09	2,67E-09
Mn 54	8,81E-10	8,76E-10	8,76E-10	8,74E-10	8,71E-10	8,80E-10
Mn 56	4,59E-11	3,26E-11	3,03E-11	2,21E-11	1,75E-11	3,44E-11
Fe 55	8,46E-12	8,66E-12	9,95E-12	9,54E-12	8,25E-12	6,32E-11
Fe 59	1,33E-09	1,33E-09	1,33E-09	1,33E-09	1,33E-09	1,35E-09
Co 57	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09	1,01E-09
Co 58	1,86E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08	1,85E-08
Co 60	2,70E-08	2,69E-08	2,69E-08	2,69E-08	2,68E-08	2,69E-08
Zn 65	1,36E-09	1,27E-09	1,22E-09	1,21E-09	1,14E-09	1,51E-09
Sr 89	2,20E-12	1,12E-12	9,94E-13	6,74E-13	4,71E-13	5,00E-13
Sr 90	3,52E-10	1,76E-10	1,25E-10	2,66E-10	2,88E-10	1,22E-10
Sr 91	1,08E-12	8,69E-13	8,31E-13	5,61E-13	4,15E-13	5,19E-13
Sr 92	1,50E-11	1,24E-11	1,17E-11	7,85E-12	5,46E-12	7,04E-12
Zr 95	3,16E-09	3,15E-09	3,15E-09	3,15E-09	3,14E-09	3,15E-09
Zr 97	6,11E-10	4,15E-10	3,94E-10	2,67E-10	1,88E-10	2,83E-10
Nb 95	2,81E-12	2,81E-12	2,81E-12	2,81E-12	2,80E-12	2,62E-11
Nb 97	5,64E-15	4,41E-15	4,33E-15	3,90E-15	3,62E-15	6,04E-12
Mo 99	2,68E-10	1,60E-10	1,50E-10	1,06E-10	7,17E-11	5,76E-11
Ru 103	1,25E-10	1,25E-10	1,24E-10	1,23E-10	1,22E-10	1,24E-10
Rh 106	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ag 110M	1,12E-09	7,41E-10	7,33E-10	5,53E-10	4,15E-10	6,89E-10
Sb 124	1,45E-10	1,45E-10	1,45E-10	1,44E-10	1,44E-10	1,67E-10
I 131A	9,03E-10	9,22E-10	9,17E-10	5,03E-10	3,31E-10	5,59E-10
I 132A	1,08E-12	8,98E-13	8,75E-13	4,91E-13	3,61E-13	5,79E-13
I 133A	4,40E-11	4,03E-11	3,77E-11	1,73E-11	1,19E-11	1,96E-11
I 135A	2,77E-11	2,52E-11	2,39E-11	1,21E-11	7,94E-12	1,34E-11
Cs 134	7,99E-10	7,96E-10	7,99E-10	8,07E-10	8,13E-10	1,08E-09
Cs 137	9,58E-10	1,05E-09	9,97E-10	1,78E-09	1,92E-09	1,00E-08
Ba 140	3,28E-10	1,54E-10	1,45E-10	9,92E-11	5,72E-11	4,19E-11
La 140	3,06E-11	2,49E-11	2,46E-11	2,25E-11	2,05E-11	5,68E-11
Ce 141	3,19E-10	3,17E-10	3,16E-10	3,15E-10	3,15E-10	3,16E-10

Nuklid	Ročné efektívne ID od hydrosféry [Sv] pre vekové skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	dospelí
Ce 144	2,90E-09	2,80E-09	2,78E-09	2,73E-09	2,70E-09	2,76E-09
Pu 238	8,59E-13	8,37E-13	8,37E-13	8,39E-13	8,38E-13	7,59E-10
Pu 239	1,55E-12	1,45E-12	1,45E-12	1,46E-12	1,45E-12	3,18E-09
Pu 240	3,19E-12	3,10E-12	3,09E-12	3,11E-12	3,10E-12	3,18E-09
Am 241	3,26E-12	3,12E-12	3,12E-12	3,13E-12	3,12E-12	1,92E-11
Suma	1,08E-06	8,43E-07	9,59E-07	7,45E-07	6,08E-07	8,89E-07

Tabuľka 7.1-12 Percentuálny podiel jednotlivých ciest ožiarenia na ročnej efektívnej ID od hydrosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vek. skupín

Veková skupina	Podiel ciest ožiarenia na ročnej efektívnej ID [%]:					
	Kúpanie	Sedimenty	Zavlaž.pôda	Pitná voda	Inges. rýb	Ingescia
0-1	0,01	5,49	0,02	85,78	0,00	8,71
1-2	0,01	7,03	0,02	82,37	0,00	10,57
2-7	0,01	6,17	0,02	84,06	0,00	9,74
7-12	0,01	7,95	0,02	80,26	0,00	11,76
12-17	0,01	9,75	0,03	77,03	0,00	13,18
Dospelí	0,01	6,67	0,02	81,88	2,16	9,27

Z výsledkov výpočtov dávok z maximálnych koncentrácií v rieke Hron (pre minimálny zaručený prietok $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) uvedených vyššie (Tabuľka 7.1-11, Tabuľka 7.1-12) vyplýva, že cestou s najväčším príspevkom k ožiareniu z výpustí do hydrosféry je vnútorné ožiarenie z ingescie pitnej vody, ktoré predstavuje 77-86 %-ný podiel na efektívnej individuálnej dávke. Kritickým rádionuklidom je ^3H , ktorého príspevok k dávke od hydrosféry je viac ako 90 %.

Rádiologické následky výpustí do atmosféry aj hydrosféry - sú prezentované v tabuľkách:

Tabuľka 7.1-13 Ročné efektívne ID v zóne č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7-10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vekových skupín, od atmosféry aj od kvapalných výpustí pri minimálnom zaručenom prietoku

Tabuľka 7.1-14 Percentuálny podiel nuklidov na ročnej efektívnej ID od atmosféry aj hydrosféry pre jednotlivé vekové skupiny - zóna č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom)

Tabuľka 7.1-15 Ročné ID od atmosféry aj hydrosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), vekové skupiny 1 až 6

Tabuľka 7.1-16 Podiel ciest ožiarenia na ročnej efektívnej ID od atmosféry aj hydrosféry, pre 6 vek. skupín, zóna č.78 (smer JV, vzd. 7 - 10 km, Kalná nad Hronom)

Tabuľka 7.1-17 Kolektívne dávky od atmosféry aj hydrosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre kritickú vekovú skupinu - dospelých

Tabuľka 7.1-18 Podiel ciest ožiarovania na kolektívnej dávke, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vekových skupín

Tabuľka 7.1-19 Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO [Sv], pre vekovú skupinu - deti 0-1 ročné (kritická veková skupina pre hydrosféru)

Tabuľka 7.1-20 Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO, pre vekovú skupinu - deti 2-7 ročné (kritická veková skupina pre atmosféru)

Tabuľka 7.1-21 Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO, pre vekovú skupinu - dospelí (kritická veková skupina z hľadiska kolektívnych dávok)

Tabuľka 7.1-22 Ročné kolektívne dávky od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO [Sv]

Tabuľka 7.1-23 Vypočítané maximálne hodnoty ročných efektívnych ID od atmosféry aj hydrosféry pre kritické vekové kategórie a ich porovnanie s limitnými hodnotami pre lokalitu EMO

Tabuľka 7.1-13 Ročné efektívne ID v zóne č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7-10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vekových skupín, od atmosféry aj od kvapalných výpustí pri minimálnom zaručenom prietoku

Nuklid	Ročné efektívne ID [Sv] od atmosféry aj od kvapalných výpustí (pri minimálnom zaručenom prietoku $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) pre vekové skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
H 3	1,01E-06	7,79E-07	8,97E-07	6,82E-07	5,45E-07	8,10E-07
C 14	5,94E-08	8,00E-08	8,44E-08	8,32E-08	6,79E-08	6,67E-08
Na 24	3,30E-11	3,40E-11	3,41E-11	3,38E-11	3,33E-11	3,28E-11
Ar 41	3,73E-09	3,73E-09	3,73E-09	3,73E-09	3,73E-09	3,73E-09
Cr 51	2,72E-09	2,70E-09	2,70E-09	2,69E-09	2,68E-09	2,69E-09
Mn 54	3,23E-09	3,23E-09	3,22E-09	3,21E-09	3,20E-09	3,20E-09
Mn 56	1,20E-10	1,10E-10	1,07E-10	9,77E-11	9,05E-11	1,06E-10
Fe 55	3,46E-11	4,54E-11	6,14E-11	5,73E-11	5,05E-11	9,74E-11
Fe 59	1,80E-09	1,80E-09	1,81E-09	1,80E-09	1,80E-09	1,82E-09
Co 57	1,03E-09	1,02E-09	1,02E-09	1,02E-09	1,02E-09	1,02E-09
Co 58	2,26E-08	2,26E-08	2,26E-08	2,25E-08	2,25E-08	2,25E-08
Co 60	5,45E-08	5,42E-08	5,40E-08	5,38E-08	5,37E-08	5,30E-08
Zn 65	1,91E-09	1,76E-09	1,68E-09	1,65E-09	1,56E-09	1,92E-09
As 76	2,56E-13	3,38E-13	3,35E-13	3,23E-13	2,93E-13	2,70E-13
Se 75	4,05E-10	4,10E-10	4,11E-10	4,11E-10	4,05E-10	4,03E-10
Kr 85M	1,05E-08	1,05E-08	1,05E-08	1,05E-08	1,05E-08	1,05E-08
Kr 85	1,79E-11	1,79E-11	1,79E-11	1,79E-11	1,79E-11	1,79E-11
Kr 87	2,87E-08	2,87E-08	2,87E-08	2,87E-08	2,87E-08	2,87E-08
Kr 88	2,26E-07	2,26E-07	2,26E-07	2,26E-07	2,26E-07	2,26E-07
Sr 89	9,96E-11	8,60E-11	7,10E-11	6,80E-11	6,34E-11	4,09E-11
Sr 90	9,70E-10	4,05E-10	3,41E-10	6,12E-10	8,58E-10	3,33E-10
Sr 91	2,98E-11	3,30E-11	3,27E-11	3,12E-11	2,88E-11	2,86E-11

Nuklid	Ročné efektívne ID [Sv] od atmosféry aj od kvapalných výpustí (pri minimálnom zaručenom prietoku $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) pre vekové skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
Sr 92	1,50E-11	1,24E-11	1,17E-11	7,85E-12	5,46E-12	7,04E-12
Zr 95	6,13E-09	6,17E-09	6,19E-09	6,18E-09	6,16E-09	6,16E-09
Zr 97	6,57E-10	4,74E-10	4,49E-10	3,17E-10	2,27E-10	3,17E-10
Nb 95	2,94E-11	2,96E-11	2,98E-11	2,99E-11	3,00E-11	5,32E-11
Nb 97	5,64E-15	4,41E-15	4,33E-15	3,90E-15	3,62E-15	6,04E-12
Mo 99	4,82E-10	4,01E-10	3,85E-10	3,32E-10	2,79E-10	2,56E-10
Ru 103	1,49E-10	1,49E-10	1,49E-10	1,48E-10	1,46E-10	1,48E-10
Rh 106	2,77E-18	2,77E-18	2,77E-18	2,77E-18	2,77E-18	2,77E-18
Ag 110M	7,27E-08	7,27E-08	7,27E-08	7,25E-08	7,22E-08	7,24E-08
Sb 124	1,25E-09	1,25E-09	1,25E-09	1,25E-09	1,25E-09	1,27E-09
I 131E	6,41E-09	8,85E-09	9,97E-09	8,34E-09	7,63E-09	6,18E-09
I 131O	4,06E-09	7,89E-09	9,26E-09	6,79E-09	5,81E-09	3,66E-09
I 131A	1,49E-09	1,87E-09	1,91E-09	1,30E-09	9,91E-10	1,07E-09
I 132E	1,85E-10	1,98E-10	2,03E-10	1,93E-10	1,89E-10	1,83E-10
I 132O	9,20E-11	1,16E-10	1,21E-10	1,01E-10	9,61E-11	8,40E-11
I 132A	2,19E-11	2,37E-11	2,35E-11	2,18E-11	2,09E-11	2,04E-11
I 133E	5,89E-09	8,28E-09	8,59E-09	6,74E-09	6,17E-09	4,97E-09
I 133O	5,11E-09	9,04E-09	9,89E-09	6,53E-09	5,57E-09	3,60E-09
I 133A	6,77E-10	1,05E-09	1,01E-09	7,33E-10	6,03E-10	4,84E-10
I 134E	9,69E-11	1,00E-10	1,01E-10	9,97E-11	9,93E-11	9,88E-11
I 134O	6,81E-11	7,27E-11	7,39E-11	7,01E-11	6,91E-11	6,65E-11
I 134A	1,48E-11	1,54E-11	1,54E-11	1,51E-11	1,48E-11	1,46E-11
I 135E	1,96E-09	2,26E-09	2,32E-09	2,08E-09	2,02E-09	1,86E-09
I 135O	9,36E-10	1,44E-09	1,53E-09	1,11E-09	1,03E-09	7,43E-10
I 135A	2,15E-10	2,59E-10	2,52E-10	2,08E-10	1,90E-10	1,78E-10
Xe 133M	7,03E-09	7,03E-09	7,03E-09	7,03E-09	7,03E-09	7,03E-09
Xe 133	1,25E-07	1,25E-07	1,25E-07	1,25E-07	1,25E-07	1,25E-07
Xe 135	2,12E-07	2,12E-07	2,12E-07	2,12E-07	2,12E-07	2,12E-07
Cs 134	2,99E-08	3,03E-08	3,11E-08	3,28E-08	3,67E-08	3,59E-08
Cs 137	1,49E-08	1,50E-08	1,83E-08	2,58E-08	4,06E-08	4,37E-08
Ba 140	5,54E-10	3,88E-10	3,74E-10	3,27E-10	2,76E-10	2,37E-10
La 140	1,13E-09	1,17E-09	1,17E-09	1,15E-09	1,12E-09	1,14E-09
Ce 141	3,23E-10	3,22E-10	3,22E-10	3,21E-10	3,20E-10	3,21E-10
Ce 144	2,99E-09	2,94E-09	2,93E-09	2,87E-09	2,84E-09	2,88E-09
Hf 181	8,09E-11	8,25E-11	8,26E-11	8,19E-11	8,10E-11	8,04E-11
Pu 238	4,04E-11	7,45E-11	1,16E-10	1,33E-10	1,71E-10	9,41E-10
Pu 239	9,35E-11	1,75E-10	2,81E-10	3,28E-10	4,23E-10	3,63E-09
Pu 240	9,52E-11	1,77E-10	2,83E-10	3,30E-10	4,24E-10	3,63E-09
Am 241	7,99E-11	1,45E-10	2,20E-10	2,51E-10	3,29E-10	3,62E-10
Hydrosféra	1,08E-06	8,43E-07	9,59E-07	7,45E-07	6,08E-07	8,89E-07
Atmosféra	8,57E-07	8,93E-07	9,05E-07	9,02E-07	9,02E-07	8,86E-07

Nuklid	Ročné efektívne ID [Sv] od atmosféry aj od kvapalných výpustí (pri minimálnom zaručenom prietoku $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) pre vekové skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
Suma	1,94E-06	1,74E-06	1,86E-06	1,65E-06	1,51E-06	1,77E-06

Poznámka: pre priemerný prietok sú hodnoty efektívnych ID v tejto zóne č. 78 pre všetky vekové skupiny nižšie:

Cesta ožiarenia	Ročné efektívne ID [Sv] od atmosféry aj od kvapalných výpustí (pri priemernom prietoku $45,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) pre vekové skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
Hydrosféra	1,55E-07	1,21E-07	1,38E-07	1,07E-07	8,72E-08	1,28E-07
Atmosféra	8,57E-07	8,93E-07	9,05E-07	9,02E-07	9,02E-07	8,86E-07
Suma	1,01E-06	1,01E-06	1,04E-06	1,01E-06	9,89E-07	1,01E-06

Tabuľka 7.1-14 Percentuálny podiel nuklidov na ročnej efektívnej ID od atmosféry aj hydrosféry pre jednotlivé vekové skupiny - zóna č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom)

Nuklid	Podiel nuklidov na ročnej efektívnej ID [%] pre vek. skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
Podiel nuklidov na úväzkoch efektívnej dávky od atmosféry						
H 3	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
C 14	6,93	8,96	9,32	9,22	7,53	7,53
Na 24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ar 41	0,43	0,42	0,41	0,41	0,41	0,42
Cr 51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mn 54	0,27	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Mn 56	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Fe 55	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00
Fe 59	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Co 57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Co 58	0,47	0,45	0,45	0,45	0,45	0,46
Co 60	3,21	3,05	3,00	2,98	2,98	2,95
Zn 65	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
As 76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Se 75	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
Kr 85M	1,23	1,18	1,16	1,17	1,17	1,19
Kr 85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kr 87	3,35	3,21	3,17	3,18	3,18	3,24
Kr 88	26,41	25,37	25,01	25,11	25,12	25,57

Nuklid	Podiel nuklidov na ročnej efektívnej ID [%] pre vek. skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
Sr 89	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
Sr 90	0,07	0,03	0,02	0,04	0,06	0,02
Sr 91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sr 92	0,35	0,34	0,34	0,34	0,33	0,34
Zr 95	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
Zr 97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nb 95	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
Nb 97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mo 99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ru 103	8,35	8,06	7,95	7,97	7,96	8,10
Rh 106	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ag 110M	0,75	0,99	1,10	0,93	0,85	0,70
Sb 124	0,47	0,88	1,02	0,75	0,64	0,41
I 131E	0,07	0,11	0,11	0,09	0,07	0,06
I 131O	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
I 131A	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
I 132E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I 132O	0,69	0,93	0,95	0,75	0,68	0,56
I 132A	0,60	1,01	1,09	0,72	0,62	0,41
I 133E	0,07	0,11	0,11	0,08	0,07	0,05
I 133O	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
I 133A	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
I 134E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I 134O	0,23	0,25	0,26	0,23	0,22	0,21
I 134A	0,11	0,16	0,17	0,12	0,11	0,08
I 135E	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
I 135O	0,82	0,79	0,78	0,78	0,78	0,79
I 135A	14,60	14,02	13,83	13,88	13,89	14,13
Xe 133M	24,77	23,79	23,46	23,55	23,56	23,98
Xe 133	3,40	3,30	3,35	3,55	3,98	3,93
Xe 135	1,63	1,56	1,91	2,66	4,29	3,81
Cs 134	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
Cs 137	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12
Ba 140	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
La 140	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
Ce 141	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Ce 144	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Hf 181	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
Pu 238	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05
Pu 239	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
Pu 240	100	100	100	100	100	100
Am 241	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03

Nuklid	Podiel nuklidov na ročnej efektívnej ID [%] pre vek. skupiny:					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	Dospelí
Suma	100	100	100	100	100	100
Podiel nuklidov na úväzkoch efektívnej dávky od hydrosféry (pri minimálnom zaručenom prietoku $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)						
H 3	93,98	92,44	93,38	91,49	89,64	91,05
Cr 51	0,25	0,32	0,28	0,36	0,44	0,30
Mn 54	0,08	0,10	0,09	0,12	0,14	0,10
Mn 56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fe 55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Fe 59	0,12	0,16	0,14	0,18	0,22	0,15
Co 57	0,09	0,12	0,11	0,14	0,17	0,11
Co 58	1,72	2,20	1,93	2,48	3,04	2,08
Co 60	2,50	3,19	2,80	3,61	4,42	3,02
Zn 65	0,13	0,15	0,13	0,16	0,19	0,17
Sr 89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sr 90	0,03	0,02	0,01	0,04	0,05	0,01
Sr 91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sr 92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zr 95	0,29	0,37	0,33	0,42	0,52	0,35
Zr 97	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
Nb 95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nb 97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mo 99	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
Ru 103	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01
Rh 106	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ag 110M	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,08
Sb 124	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
I 131A	0,08	0,11	0,10	0,07	0,05	0,06
I 132A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I 133A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I 134A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I 135A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cs 134	0,07	0,09	0,08	0,11	0,13	0,12
Cs 137	0,09	0,12	0,10	0,24	0,32	1,12
Ba 140	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00
La 140	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Ce 141	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04
Ce 144	0,27	0,33	0,29	0,37	0,44	0,31
Pu 238	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
Pu 239	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
Pu 240	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36
Am 241	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suma	100	100	100	100	100	100

Tabuľka 7.1-15 Ročné ID od atmosféry aj hydrosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), vekové skupiny 1 až 6, príspevky ciest ožiarenia k ID na orgány

Cesta ožiarenia	Ročné efektívne a ekvivalentné ID [Sv] od atmosféry aj hydrosféry (minimálny zaručený prietok $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), príspevky jednotlivých ciest ožiarenia k ID na orgány:						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Zažívací trakt	Koža
Ročné individuálne dávky [Sv] - veková skupina 1 0-1							
Kúpanie	8,56E-11	8,45E-11	8,26E-11	8,39E-11	8,73E-11	7,08E-11	1,36E-10
Sedimenty	5,92E-08	6,22E-08	5,68E-08	5,66E-08	5,78E-08	5,34E-08	8,14E-08
Zavlaž.pôda	1,64E-10	1,71E-10	1,59E-10	1,54E-10	1,59E-10	1,47E-10	2,24E-10
Pitná voda	9,26E-07	2,78E-06	2,78E-06	2,78E-06	2,80E-06	2,78E-06	2,78E-06
Ingescia rýb	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ingescia	9,40E-08	2,80E-07	2,81E-07	2,80E-07	2,89E-07	2,82E-07	2,80E-07
Hydrosféra	1,08E-06	3,12E-06	3,12E-06	3,11E-06	3,15E-06	3,12E-06	3,14E-06
Oblak	6,15E-07	6,12E-07	5,54E-07	5,71E-07	6,07E-07	4,74E-07	1,45E-06
Depozit	1,44E-07	1,50E-07	1,40E-07	1,37E-07	1,40E-07	1,30E-07	2,32E-07
Inhalácia	2,18E-08	9,35E-09	1,10E-08	1,13E-08	2,12E-07	1,01E-08	8,94E-09
Ingescia	7,65E-08	3,07E-07	3,15E-07	3,12E-07	3,13E-07	3,25E-07	2,99E-07
Atmosféra	8,57E-07	1,08E-06	1,02E-06	1,03E-06	1,27E-06	9,39E-07	1,98E-06
SUMA:	1,94E-06	4,20E-06	4,14E-06	4,15E-06	4,42E-06	4,06E-06	5,12E-06
Ročné individuálne dávky [Sv] - veková skupina 2 1-2							
Kúpanie	8,56E-11	8,45E-11	8,26E-11	8,39E-11	8,73E-11	7,08E-11	1,36E-10
Sedimenty	5,92E-08	6,22E-08	5,68E-08	5,66E-08	5,78E-08	5,34E-08	8,14E-08
Zavlaž.pôda	1,64E-10	1,71E-10	1,59E-10	1,54E-10	1,59E-10	1,47E-10	2,24E-10
Pitná voda	6,94E-07	1,06E-06	1,06E-06	1,06E-06	1,08E-06	1,07E-06	1,06E-06
Ingescia rýb	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ingescia	8,90E-08	1,38E-07	1,39E-07	1,38E-07	1,43E-07	1,39E-07	1,38E-07
Hydrosféra	8,43E-07	1,26E-06	1,26E-06	1,26E-06	1,28E-06	1,26E-06	1,28E-06
Oblak	6,15E-07	6,12E-07	5,54E-07	5,71E-07	6,07E-07	4,74E-07	1,45E-06
Depozit	1,44E-07	1,50E-07	1,40E-07	1,37E-07	1,40E-07	1,30E-07	2,32E-07
Inhalácia	3,89E-08	8,88E-09	1,08E-08	1,12E-08	2,22E-07	9,48E-09	8,36E-09
Ingescia	9,49E-08	1,99E-07	2,06E-07	2,04E-07	2,04E-07	2,14E-07	1,91E-07
Atmosféra	8,93E-07	9,69E-07	9,11E-07	9,23E-07	1,17E-06	8,27E-07	1,88E-06
SUMA:	1,74E-06	2,23E-06	2,17E-06	2,18E-06	2,45E-06	2,09E-06	3,16E-06
Ročné individuálne dávky [Sv] - veková skupina 3 2-7							
Kúpanie	8,56E-11	8,45E-11	8,26E-11	8,39E-11	8,73E-11	7,08E-11	1,36E-10
Sedimenty	5,92E-08	6,22E-08	5,68E-08	5,66E-08	5,78E-08	5,34E-08	8,14E-08
Zavlaž.pôda	1,64E-10	1,71E-10	1,59E-10	1,54E-10	1,59E-10	1,47E-10	2,24E-10
Pitná voda	8,06E-07	1,92E-06	1,92E-06	1,92E-06	1,94E-06	1,92E-06	1,92E-06
Ingescia rýb	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ingescia	9,35E-08	2,23E-07	2,25E-07	2,24E-07	2,32E-07	2,25E-07	2,23E-07
Hydrosféra	9,59E-07	2,20E-06	2,20E-06	2,20E-06	2,23E-06	2,20E-06	2,22E-06
Oblak	6,15E-07	6,12E-07	5,54E-07	5,71E-07	6,07E-07	4,74E-07	1,45E-06
Depozit	1,44E-07	1,50E-07	1,40E-07	1,37E-07	1,40E-07	1,30E-07	2,32E-07

Cesta ožiarenia	Ročné efektívne a ekvivalentné ID [Sv] od atmosféry aj hydrosféry (minimálny zaručený prietok $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), príspevky jednotlivých ciest ožiarenia k ID na orgány:						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štitná žľaza	Zaživací trakt	Koža
Inhalácia	4,46E-08	1,83E-08	2,23E-08	2,31E-08	4,58E-07	1,96E-08	1,72E-08
Ingescia	1,02E-07	3,25E-07	3,36E-07	3,33E-07	3,34E-07	3,49E-07	3,13E-07
Atmosféra	9,05E-07	1,10E-06	1,05E-06	1,06E-06	1,54E-06	9,72E-07	2,01E-06
SUMA:	1,86E-06	3,31E-06	3,25E-06	3,26E-06	3,77E-06	3,17E-06	4,23E-06
Ročné individuálne dávky [Sv] - veková skupina 4 7-12							
Kúpanie	8,56E-11	8,45E-11	8,26E-11	8,39E-11	8,73E-11	7,08E-11	1,36E-10
Sedimenty	5,92E-08	6,22E-08	5,68E-08	5,66E-08	5,78E-08	5,34E-08	8,14E-08
Zavlaž.pôda	1,64E-10	1,71E-10	1,59E-10	1,54E-10	1,59E-10	1,47E-10	2,24E-10
Pitná voda	5,98E-07	1,17E-06	1,17E-06	1,17E-06	1,18E-06	1,17E-06	1,17E-06
Ingescia rýb	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ingescia	8,77E-08	1,71E-07	1,73E-07	1,72E-07	1,75E-07	1,73E-07	1,71E-07
Hydrosféra	7,45E-07	1,40E-06	1,40E-06	1,40E-06	1,41E-06	1,40E-06	1,42E-06
Oblak	6,15E-07	6,12E-07	5,54E-07	5,71E-07	6,07E-07	4,74E-07	1,45E-06
Depozit	1,44E-07	1,50E-07	1,40E-07	1,37E-07	1,40E-07	1,30E-07	2,32E-07
Inhalácia	3,44E-08	1,35E-08	1,70E-08	1,79E-08	2,56E-07	1,47E-08	1,26E-08
Ingescia	1,08E-07	2,05E-07	2,13E-07	2,11E-07	2,11E-07	2,22E-07	1,97E-07
Atmosféra	9,02E-07	9,80E-07	9,24E-07	9,37E-07	1,21E-06	8,40E-07	1,89E-06
SUMA:	1,65E-06	2,38E-06	2,32E-06	2,33E-06	2,62E-06	2,24E-06	3,31E-06
Ročné individuálne dávky [Sv] - veková skupina 5 12-17							
Kúpanie	8,56E-11	8,45E-11	8,26E-11	8,39E-11	8,73E-11	7,08E-11	1,36E-10
Sedimenty	5,92E-08	6,22E-08	5,68E-08	5,66E-08	5,78E-08	5,34E-08	8,14E-08
Zavlaž.pôda	1,64E-10	1,71E-10	1,59E-10	1,54E-10	1,59E-10	1,47E-10	2,24E-10
Pitná voda	4,68E-07	7,48E-07	7,48E-07	7,48E-07	7,53E-07	7,49E-07	7,48E-07
Ingescia rýb	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ingescia	8,01E-08	1,27E-07	1,27E-07	1,27E-07	1,29E-07	1,27E-07	1,26E-07
Hydrosféra	6,08E-07	9,37E-07	9,32E-07	9,31E-07	9,40E-07	9,30E-07	9,56E-07
Oblak	6,15E-07	6,12E-07	5,54E-07	5,71E-07	6,07E-07	4,74E-07	1,45E-06
Depozit	1,44E-07	1,50E-07	1,40E-07	1,37E-07	1,40E-07	1,30E-07	2,32E-07
Inhalácia	3,22E-08	1,10E-08	1,40E-08	1,49E-08	2,12E-07	1,19E-08	1,02E-08
Ingescia	1,10E-07	1,41E-07	1,47E-07	1,45E-07	1,46E-07	1,54E-07	1,35E-07
Atmosféra	9,02E-07	9,14E-07	8,55E-07	8,68E-07	1,10E-06	7,69E-07	1,82E-06
SUMA:	1,51E-06	1,85E-06	1,79E-06	1,80E-06	2,04E-06	1,70E-06	2,78E-06
Ročné individuálne dávky [Sv] - veková skupina 6 Dospelí							
Kúpanie	8,56E-11	8,45E-11	8,26E-11	8,39E-11	8,73E-11	7,08E-11	1,36E-10
Sedimenty	5,92E-08	6,22E-08	5,68E-08	5,66E-08	5,78E-08	5,34E-08	8,14E-08
Zavlaž.pôda	1,64E-10	1,71E-10	1,59E-10	1,54E-10	1,59E-10	1,47E-10	2,24E-10
Pitná voda	7,28E-07	7,27E-07	7,27E-07	7,27E-07	7,32E-07	7,29E-07	7,27E-07
Ingescia rýb	1,92E-08	1,37E-08	2,26E-08	1,16E-08	1,70E-08	1,48E-08	1,01E-08
Ingescia	8,24E-08	8,20E-08	8,27E-08	8,21E-08	8,35E-08	8,25E-08	8,18E-08
Hydrosféra	8,89E-07	8,85E-07	8,90E-07	8,77E-07	8,90E-07	8,80E-07	9,01E-07

Cesta ožiarenia	Ročné efektívne a ekvivalentné ID [Sv] od atmosféry aj hydrosféry (minimálny zaručený prietok $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), príspevky jednotlivých ciest ožiarenia k ID na orgány:						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Zaživací trakt	Koža
Oblak	6,15E-07	6,12E-07	5,54E-07	5,71E-07	6,07E-07	4,74E-07	1,45E-06
Depozit	1,44E-07	1,50E-07	1,40E-07	1,37E-07	1,40E-07	1,30E-07	2,32E-07
Inhalácia	2,30E-08	8,04E-09	1,05E-08	1,13E-08	1,26E-07	8,53E-09	7,30E-09
Ingescia	1,04E-07	9,85E-08	1,03E-07	1,01E-07	1,01E-07	1,07E-07	9,41E-08
Atmosféra	8,86E-07	8,68E-07	8,07E-07	8,20E-07	9,74E-07	7,19E-07	1,78E-06
SUMA:	1,77E-06	1,75E-06	1,70E-06	1,70E-06	1,86E-06	1,60E-06	2,68E-06

Tabuľka 7.1-16 Podiel ciest ožiarenia na ročnej efektívnej ID od atmosféry aj hydrosféry, pre 6 vek. skupín, zóna č.78 (smer JV, vzd. 7 - 10 km, Kalná nad Hronom)

Veková skupina	Podiel ciest ožiarenia na ročnej efektívnej ID od atmosféry aj hydrosféry [%] (minimálny zaručený prietok $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$):									
	Sedimenty	Pitná voda	Inges. rýb	Ingescia ¹⁾	Hydrosféra	Oblak	Depozit	Inhalácia	Ingescia ²⁾	Atmosféra
0-1	3,1	47,8	0,0	4,9	55,7	31,8	7,4	1,1	4,0	44,3
1-2	3,4	40,0	0,0	5,1	48,6	35,4	8,3	2,2	5,5	51,4
2-7	3,2	43,2	0,0	5,0	51,5	33,0	7,7	2,4	5,5	48,5
7-12	3,6	36,3	0,0	5,3	45,2	37,3	8,7	2,1	6,6	54,8
12-17	3,9	31,0	0,0	5,3	40,3	40,8	9,5	2,1	7,3	59,7
Dospelí	3,3	41,0	1,1	4,6	50,1	34,7	8,1	1,3	5,8	49,9

Poznámky k tabuľke:

Ingescia¹⁾ je ingescia potravín kontaminovaných zavlažovaním.

Ingescia²⁾ je ingescia potravín kontaminovaných atmosférickým spadom.

Príspevok vonkajšieho ožiarenia od kúpania a z pobytu na zavlažovanej pôde je zanedbateľný (<0,01 %).

Z výsledkov výpočtov uvedených vyššie vyplýva, že cestou s najväčším príspevkom k ožiareniu z výpustí do hydrosféry je vnútorné ožiarenie z ingescie pitnej vody, ktoré predstavuje 31 - 48 %-ný podiel na efektívnej individuálnej dávke a z výpustí do atmosféry je to vonkajšie ožiarenie od oblaku jeho príspevok je 34 - 41%). Podiel atmosféry a hydrosféry na individuálnej efektívnej dávke je zrovnateľný.

Tabuľka 7.1-17 Kolektívne dávky od atmosféry aj hydrosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre kritickú vekovú skupinu - dospelých, od jednotlivých ciest ožiarenia

Cesta ožiarenia	Kolektívne dávky [Sv] od atmosféry aj hydrosféry (minimálny zaručený prietok 6,6 m ³ .s ⁻¹) pre kritickú vek. sk. - dospelých						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Zažívací trakt	Koža
Kúpanie	1,23E-07	1,22E-07	1,19E-07	1,21E-07	1,26E-07	1,02E-07	1,96E-07
Sedimenty	3,69E-04	3,86E-04	3,53E-04	3,53E-04	3,55E-04	3,36E-04	5,95E-04
Zavlaž.pôda	4,69E-07	4,88E-07	4,52E-07	4,41E-07	4,52E-07	4,22E-07	8,95E-07
Pitná voda	1,05E-03	1,05E-03	1,05E-03	1,05E-03	1,05E-03	1,05E-03	1,05E-03
Ingescia rýb	2,76E-05	1,97E-05	3,26E-05	1,67E-05	2,46E-05	2,13E-05	1,46E-05
Ingescia	1,19E-04	1,18E-04	1,19E-04	1,18E-04	1,20E-04	1,19E-04	1,18E-04
Oblak	8,87E-04	8,82E-04	7,99E-04	8,24E-04	8,75E-04	6,83E-04	2,08E-03
Depozit	6,09E-04	6,37E-04	5,90E-04	5,83E-04	5,90E-04	5,55E-04	9,90E-04
Inhalácia	3,32E-05	1,16E-05	1,52E-05	1,64E-05	1,82E-04	1,23E-05	1,06E-05
Ingescia	1,50E-04	1,42E-04	1,49E-04	1,46E-04	1,46E-04	1,55E-04	1,36E-04
Suma	3,24E-03	3,24E-03	3,11E-03	3,11E-03	3,35E-03	2,93E-03	5,00E-03

Tabuľka 7.1-18 Podiel ciest ožiarenia na kolektívnej dávke, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vekových skupín

Cesta / veková skupina	Podiel jednotlivých ciest ožiarenia na kolektívnej dávke [%]:									
	Sedimenty	Pitná voda	Inges. rýb	Ingescia 1)	Hydrosféra	Oblak	Depozit	Inhalácia	Ingescia 2)	Atmosféra
0-1	10,6	38,4	0,0	3,9	52,9	25,5	17,5	0,9	3,2	47,1
1-2	11,6	31,4	0,0	4,0	47,0	27,8	19,1	1,8	4,3	53,0
2-7	11,0	34,4	0,0	4,0	49,4	26,3	18,1	1,9	4,3	50,6
7-12	12,1	28,2	0,0	4,1	44,4	29,0	19,9	1,6	5,1	55,6
12-17	12,9	23,6	0,0	4,0	40,5	31,0	21,3	1,6	5,6	59,5
Dospelí	11,4	32,3	0,9	3,7	48,2	27,3	18,8	1,0	4,6	51,8

Poznámky k tabuľke:

Ingescia1) je ingescia potravín kontaminovaných zavlažovaním.

Ingescia2) je ingescia potravín kontaminovaných atmosférickým spadom.

Príspevok vonkajšieho ožiarenia od kúpania a z pobytu na zavlažovanej pôde je zanedbateľný (<0,02%).

Tabuľka 7.1-19 Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO [Sv], pre vekovú skupinu - deti 0-1 ročné (kritická veková skupina pre hydrosféru)

Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry (min. zaručený prietok 6,6 m ³ .s ⁻¹) v okolí EMO [Sv]						
Vzdialenosť (km) / smer	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 -10
S	1,06E-06	5,44E-07	3,72E-07	2,36E-07	1,48E-07	9,66E-08
SSV	9,23E-07	4,73E-07	3,30E-07	2,13E-07	1,36E-07	8,91E-08
SV	1,11E-06	5,37E-07	3,77E-07	2,48E-07	1,61E-07	1,06E-07
VSV	9,80E-07	5,04E-07	3,54E-07	2,30E-07	1,47E-07	9,58E-08
V	1,28E-06	6,12E-07	4,49E-07	3,05E-07	1,28E-06	1,35E-07
VJV	3,46E-06	1,47E-06	1,12E-06	1,89E-06	1,64E-06	1,46E-06
JV	7,86E-06	3,32E-06	2,53E-06	1,82E-06	1,25E-06	1,94E-06
JJV	5,23E-06	2,19E-06	1,65E-06	1,20E-06	8,26E-07	5,67E-07
J	2,84E-06	1,07E-06	7,47E-07	5,40E-07	3,90E-07	2,79E-07
JJZ	8,33E-07	3,29E-07	2,41E-07	1,79E-07	1,28E-07	9,05E-08
JZ	1,55E-06	5,77E-07	4,03E-07	2,95E-07	2,16E-07	1,57E-07
ZJZ	1,98E-06	8,01E-07	5,96E-07	4,34E-07	3,06E-07	2,14E-07
Z	1,66E-06	7,30E-07	5,46E-07	3,83E-07	2,59E-07	1,76E-07
ZSZ	5,34E-06	2,43E-06	1,76E-06	1,19E-06	7,83E-07	5,25E-07
SZ	3,89E-06	1,87E-06	1,31E-06	8,62E-07	5,59E-07	3,71E-07
SSZ	1,35E-06	6,98E-07	4,82E-07	3,06E-07	1,92E-07	1,24E-07
Vzdialenosť (km) / smer	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60
S	5,87E-08	3,77E-08	2,34E-08	1,49E-08	1,05E-08	7,94E-09
SSV	5,41E-08	3,45E-08	2,12E-08	1,33E-08	9,37E-09	7,04E-09
SV	6,51E-08	4,19E-08	2,60E-08	1,64E-08	1,16E-08	8,75E-09
VSV	5,81E-08	3,71E-08	2,28E-08	1,43E-08	1,01E-08	7,59E-09
V	8,28E-08	5,32E-08	3,29E-08	2,07E-08	1,46E-08	1,10E-08
VJV	1,32E-06	1,55E-07	9,60E-08	6,04E-08	4,25E-08	3,20E-08
JV	1,62E-06	1,43E-06	1,29E-06	1,36E-07	9,54E-08	7,19E-08
JJV	3,56E-07	2,31E-07	1,43E-07	1,17E-06	1,14E-06	6,01E-08
J	1,82E-07	1,21E-07	7,70E-08	4,97E-08	3,50E-08	2,67E-08
JJZ	5,81E-08	3,81E-08	2,39E-08	1,52E-08	1,07E-08	8,15E-09
JZ	1,03E-07	6,93E-08	4,43E-08	2,86E-08	2,03E-08	1,55E-08
ZJZ	1,36E-07	8,93E-08	5,58E-08	3,54E-08	2,50E-08	1,89E-08
Z	1,09E-07	7,08E-08	4,40E-08	2,78E-08	1,97E-08	1,48E-08
ZSZ	3,28E-07	2,14E-07	1,35E-07	8,64E-08	6,16E-08	4,67E-08
SZ	2,29E-07	1,49E-07	9,32E-08	5,93E-08	4,21E-08	3,18E-08
SSZ	7,50E-08	4,78E-08	2,94E-08	1,85E-08	1,31E-08	9,85E-09

Tabuľka 7.1-20 Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO, pre vekovú skupinu - deti 2-7 ročné (kritická veková skupina pre atmosféru)

Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry (min. zaručený prietok 6,6 m ³ .s ⁻¹) v okolí EMO [Sv]						
Vzdialenosť (km) / smer	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 -10
S	1,07E-06	5,64E-07	3,90E-07	2,48E-07	1,57E-07	1,02E-07
SSV	9,30E-07	4,89E-07	3,45E-07	2,25E-07	1,44E-07	9,42E-08
SV	1,12E-06	5,55E-07	3,94E-07	2,61E-07	1,69E-07	1,12E-07
VSV	9,88E-07	5,22E-07	3,71E-07	2,42E-07	1,55E-07	1,01E-07
V	1,29E-06	6,29E-07	4,68E-07	3,20E-07	1,17E-06	1,42E-07
VJV	3,49E-06	1,50E-06	1,16E-06	1,81E-06	1,55E-06	1,36E-06
JV	7,91E-06	3,38E-06	2,61E-06	1,91E-06	1,32E-06	1,86E-06
JJV	5,26E-06	2,22E-06	1,71E-06	1,25E-06	8,70E-07	5,98E-07
J	2,87E-06	1,08E-06	7,66E-07	5,60E-07	4,07E-07	2,93E-07
JJZ	8,40E-07	3,34E-07	2,48E-07	1,86E-07	1,34E-07	9,52E-08
JZ	1,57E-06	5,84E-07	4,12E-07	3,06E-07	2,26E-07	1,64E-07
ZJZ	1,99E-06	8,13E-07	6,15E-07	4,53E-07	3,21E-07	2,25E-07
Z	1,67E-06	7,46E-07	5,66E-07	4,02E-07	2,73E-07	1,85E-07
ZSZ	5,37E-06	2,50E-06	1,84E-06	1,25E-06	8,27E-07	5,55E-07
SZ	3,92E-06	1,93E-06	1,37E-06	9,06E-07	5,89E-07	3,91E-07
SSZ	1,36E-06	7,24E-07	5,05E-07	3,22E-07	2,03E-07	1,31E-07
Vzdialenosť (km) / smer	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 -10
S	6,20E-08	3,99E-08	2,48E-08	1,58E-08	1,12E-08	8,48E-09
SSV	5,73E-08	3,66E-08	2,26E-08	1,42E-08	9,99E-09	7,52E-09
SV	6,88E-08	4,43E-08	2,76E-08	1,75E-08	1,24E-08	9,36E-09
VSV	6,14E-08	3,93E-08	2,42E-08	1,53E-08	1,08E-08	8,11E-09
V	8,75E-08	5,63E-08	3,49E-08	2,21E-08	1,56E-08	1,18E-08
VJV	1,21E-06	1,64E-07	1,02E-07	6,44E-08	4,53E-08	3,42E-08
JV	1,53E-06	1,33E-06	1,19E-06	1,44E-07	1,02E-07	7,68E-08
JJV	3,76E-07	2,44E-07	1,52E-07	1,06E-06	1,03E-06	6,20E-08
J	1,92E-07	1,28E-07	8,16E-08	5,28E-08	3,73E-08	2,86E-08
JJZ	6,13E-08	4,03E-08	2,54E-08	1,62E-08	1,15E-08	8,73E-09
JZ	1,09E-07	7,32E-08	4,69E-08	3,05E-08	2,17E-08	1,66E-08
ZJZ	1,44E-07	9,45E-08	5,93E-08	3,77E-08	2,67E-08	2,03E-08
Z	1,16E-07	7,49E-08	4,67E-08	2,96E-08	2,10E-08	1,59E-08
ZSZ	3,47E-07	2,27E-07	1,43E-07	9,18E-08	6,55E-08	4,98E-08
SZ	2,42E-07	1,58E-07	9,88E-08	6,30E-08	4,48E-08	3,39E-08
SSZ	7,93E-08	5,05E-08	3,12E-08	1,97E-08	1,39E-08	1,05E-08

Tabuľka 7.1-21 Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO, pre vekovú skupinu - dospelí (kritická veková skupina z hľadiska kolektívnych dávok)

Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry (min. zaručený prietok 6,6 m ³ .s ⁻¹) v okolí EMO [Sv]						
Vzdialenosť (km) / smer	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 - 7	7 -10
S	1,09E-06	5,60E-07	3,84E-07	2,43E-07	1,53E-07	9,99E-08
SSV	9,51E-07	4,86E-07	3,40E-07	2,20E-07	1,41E-07	9,23E-08
SV	1,15E-06	5,53E-07	3,88E-07	2,56E-07	1,66E-07	1,10E-07
VSV	1,01E-06	5,19E-07	3,65E-07	2,37E-07	1,52E-07	9,92E-08
V	1,33E-06	6,31E-07	4,63E-07	3,15E-07	1,10E-06	1,39E-07
VJV	3,58E-06	1,51E-06	1,15E-06	1,72E-06	1,47E-06	1,28E-06
JV	8,10E-06	3,41E-06	2,60E-06	1,88E-06	1,29E-06	1,77E-06
JJV	5,39E-06	2,25E-06	1,70E-06	1,23E-06	8,52E-07	5,85E-07
J	3,00E-06	1,12E-06	7,83E-07	5,65E-07	4,08E-07	2,92E-07
JJZ	8,65E-07	3,40E-07	2,50E-07	1,85E-07	1,33E-07	9,38E-08
JZ	1,62E-06	5,98E-07	4,17E-07	3,06E-07	2,24E-07	1,63E-07
ZJZ	2,05E-06	8,26E-07	6,15E-07	4,48E-07	3,16E-07	2,21E-07
Z	1,71E-06	7,52E-07	5,62E-07	3,96E-07	2,68E-07	1,82E-07
ZSZ	5,47E-06	2,50E-06	1,81E-06	1,22E-06	8,07E-07	5,42E-07
SZ	3,99E-06	1,92E-06	1,35E-06	8,87E-07	5,76E-07	3,83E-07
SSZ	1,39E-06	7,17E-07	4,96E-07	3,15E-07	1,98E-07	1,28E-07
Vzdialenosť (km) / smer	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60
S	6,09E-08	3,92E-08	2,45E-08	1,56E-08	1,11E-08	8,38E-09
SSV	5,62E-08	3,60E-08	2,22E-08	1,40E-08	9,87E-09	7,44E-09
SV	6,75E-08	4,36E-08	2,71E-08	1,72E-08	1,22E-08	9,24E-09
VSV	6,04E-08	3,86E-08	2,39E-08	1,51E-08	1,06E-08	8,03E-09
V	8,60E-08	5,54E-08	3,44E-08	2,18E-08	1,54E-08	1,16E-08
VJV	1,14E-06	1,61E-07	1,00E-07	6,33E-08	4,46E-08	3,37E-08
JV	1,44E-06	1,25E-06	1,11E-06	1,42E-07	1,00E-07	7,56E-08
JJV	3,68E-07	2,39E-07	1,49E-07	9,83E-07	9,55E-07	6,04E-08
J	1,91E-07	1,28E-07	8,15E-08	5,28E-08	3,73E-08	2,86E-08
JJZ	6,04E-08	3,98E-08	2,50E-08	1,60E-08	1,13E-08	8,63E-09
JZ	1,08E-07	7,23E-08	4,63E-08	3,01E-08	2,15E-08	1,64E-08
ZJZ	1,41E-07	9,28E-08	5,83E-08	3,71E-08	2,63E-08	2,00E-08
Z	1,13E-07	7,36E-08	4,59E-08	2,92E-08	2,07E-08	1,56E-08
ZSZ	3,39E-07	2,22E-07	1,40E-07	8,99E-08	6,42E-08	4,88E-08
SZ	2,37E-07	1,54E-07	9,69E-08	6,19E-08	4,40E-08	3,34E-08
SSZ	7,77E-08	4,96E-08	3,07E-08	1,94E-08	1,37E-08	1,04E-08

Tabuľka 7.1-22 Ročné kolektívne dávky od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO [Sv]

Cesta ožiarenia	Ročné kolektívne dávky od atmosféry aj hydrosféry (min. zaručený prietok $6,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) v okolí EMO [Sv]						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Zažívací trakt	Koža
Kúpanie	5,44E-06	5,37E-06	5,25E-06	5,34E-06	5,55E-06	4,49E-06	8,56E-06
Sedimenty	1,70E-02	1,78E-02	1,63E-02	1,63E-02	1,64E-02	1,55E-02	2,74E-02
Zavlaž.pôda	2,16E-05	2,25E-05	2,08E-05	2,03E-05	2,08E-05	1,94E-05	4,13E-05
Pitná voda	4,71E-02	5,54E-02	5,54E-02	5,54E-02	5,57E-02	5,55E-02	5,54E-02
Ingescia rýb	1,03E-03	7,34E-04	1,22E-03	6,22E-04	9,12E-04	7,89E-04	5,45E-04
Ingescia	5,53E-03	6,58E-03	6,64E-03	6,59E-03	6,73E-03	6,63E-03	6,57E-03
Oblak	3,94E-02	3,92E-02	3,48E-02	3,62E-02	3,87E-02	2,97E-02	9,61E-02
Depozit	3,91E-02	4,09E-02	3,79E-02	3,75E-02	3,79E-02	3,57E-02	6,34E-02
Inhalácia	1,92E-03	7,29E-04	9,38E-04	1,00E-03	1,15E-02	7,74E-04	6,67E-04
Ingescia	8,67E-03	1,01E-02	1,06E-02	1,04E-02	1,04E-02	1,10E-02	9,59E-03
Suma	1,60E-01	1,71E-01	1,64E-01	1,64E-01	1,78E-01	1,56E-01	2,60E-01

Podiel jednotlivých ciest ožiarenia na efektívnej kolektívnej dávke od atmosféry [%] je:

Oblak	Depozit	Inhalácia	Ingescia
44,19	43,93	2,15	9,72

Podiel jednotlivých ciest ožiarenia na efektívnej kolektívnej dávke od hydrosféry [%] je:

Kúpanie	Sedimenty	Zavlaž.pôda	Pitná voda	Ryby	Ingescia
0,01	24,07	0,03	66,61	1,46	7,82

Podiel atmosféry a hydrosféry na efektívnej kolektívnej dávke [%] je:

Atmosféra	Hydrosféra
55,78	44,22

Poznámka: Vypočítané hodnoty kolektívnych dávok sú uvedené iba informatívne. Kolektívne dávky podľa legislatívy SR nie sú limitované.

7.1.5 Analýza vypočítaných dávok - diskusia výsledkov

Expozícia obyvateľstva v okolí JZ závisí od mnohých faktorov spojených s meteorologickými podmienkami, s rozložením rádioaktívnych zdrojov, s distribúciou obyvateľstva, so spôsobom využívania prostredia, s poľnohospodárskou výrobou a distribúciou poľnohospodárskych produktov, s vekom a s anatomicke-fyziologickými charakteristikami. Je veľmi ťažké určiť, aké dávky obdrží jednotlivec a preto sa určí menšia skupina obyvateľov, ktorej expozícia je najzávažnejšia, tzv. kritická skupina.

Hodnoty ožiarenia obyvateľstva pre výpuste JZ EMO (EMO12, MO34 a FS KRAO) pri normálnej prevádzke nesmú prekročiť efektívnu dávku 250 μSv v kalendárnom roku u jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva (§ 91 Vypúšťanie rádioaktívnych látok do životného prostredia, bod (2), [II.3]).

Základný rádiologický limit pre dva bloky JE MO34 je teda 125 μSv za kalendárny rok pre jednotlivca z kritickej skupiny obyvateľstva.

Podľa výsledkov výpočtov je pre výpuste plyných rádioaktívnych látok do atmosféry pri štatisticky spracovaných meteorologických údajoch za roky 1981 - 2010 kritickou skupinou veková skupina detí 2-7 ročných, pre ktorú boli vypočítané najvyššie hodnoty individuálnych dávok v osídlenej zóne č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom). Vyššie hodnoty individuálnych dávok boli vypočítané v zóne č. 73 (smer JV, vzdialenosť 0-1 km, areál JE) a na hranici ochranného pásma boli najvyššie hodnoty úväzkov individuálnych dávok vypočítané v zóne č. 75 (smer JV, vzdialenosť 2-3 km). V týchto zónach však nie je trvalé osídlenie, preto sa za kritické vekovú skupinu berú dospelí, ktorí sa tam pohybujú v rámci svojich pracovných činností.

Ak sa hodnotí vplyv výpustí do atmosféry aj hydrosféry, treba pri výbere kritickej skupiny uvážiť i konzumáciu pitnej vody kontaminovanej kvapalnými výpusťami z EMO. Čo sa týka kvapalných výpustí a ich radiačného dopadu, kontaminovaná voda v rieke Hron tečie cez dediny, Kalná nad Hronom, Nový Tekov, Starý Tekov a tak ďalej, čo znamená, že rádiologický vplyv na tieto dediny je rovnaký (pretože voda v rieke Hron nie je riedená inou vodou). Všetky zóny pozdĺž rieky Hron (viď Tabuľka 7.1-40) majú rovnaký radiačný vplyv z hydrosféry, ale líšia sa vplyvom atmosféry - podľa meteorologickej situácie. Na základe údajov o zdrojoch pitnej vody zo studní v okolí EMO, u ktorých sa predpokladá infiltrácia vody z rieky Hron (čo je možné prezentovať aj ako príspevok od podzemných vôd), bude kritická skupina obyvateľstva v obci Kalná nad Hronom (v zóne č. 78), ktorá je zásobovaná vodou zo skupinového vodovodu Levice-Kalná-Hronské Kľačany. Vzhľadom na to, že rádionuklidom určujúcim dávku z ingescie pitnej vody je trícium, je možné prijať konzervatívny predpoklad, že dávka z konzumácie pitnej vody z vyššie uvedeného zdroja je rovnaká, ako pri konzumácii pitnej vody z Hronu pod miestom vypúšťania odpadových vôd z EMO. Vo výpočtoch je započítaný aj príspevok z vonkajšieho ožiarenia pri plávaní alebo člnkovaní, pri pobyte na sedimentoch a na zavlážovanej pôde, ako aj príspevok z ingescie rýb a z ingescie potravín kontaminovaných zavlážovaním.

Podľa výpočtov uvedených v tejto kapitole sú kritickou skupinou obyvateľstva dojčatá, pre ktoré bola vypočítaná individuálna efektívna dávka pri minimálnom zaručenom prietoku v rieke Hron $1,94 \cdot 10^{-6}$ Sv.

Vypočítané hodnoty ročných individuálnych efektívnych dávok v zónach č. 73 a 75 pre dospelých (najviac exponovaná veková kategória), a tiež v obývanej zóne č. 78 pre dojčatá (deti do 1 roka, kritická veková skupina) - viď Tabuľka 7.1-40 a ich porovnanie s limitnou - medznou hodnotou danou Zákom č. 87/2018 [II.3] (resp. kritériom prijateľnosti rádiologických následkov na obyvateľstvo pre analýzy radiačných následkov normálnej prevádzky 2 blokov JZ MO34: efektívne dávky v kritickej skupine obyvateľov < 125 μSv za jeden kalendárny rok; Tab. 7.2.1.1-1 v dokumente PNM34361104 Popis použitého prístupu), t.j. pomer limitnej hodnoty a vypočítanej hodnoty, sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tabuľka 7.1-23 Vypočítané maximálne hodnoty ročných efektívnych ID od atmosféry aj hydrosféry pre kritické vekové kategórie a ich porovnanie s limitnými hodnotami pre lokalitu EMO

Zóna	Efektívne ID [μSv] pre 2 bloky MO34	Pomer limitnej a vypočítanej dávky
		Limit 125 μSv [II.3]
73 – areál EMO (dospelí)	8,10	15
75 - hranica ochranného pásma (dospelí)	2,60	48
78 - obec Kalná nad Hronom (dojčatá, 0-1 rok)	1,94	64

Pri uvážení atmosféry aj hydrosféry spolu je teda **osídlená zóna** s maximálnymi vypočítanými hodnotami individuálnych dávok zóna č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7-10 km, obec Kalná nad Hronom). Na individuálnej efektívnej dávke pre kritickú vekovú skupinu - dojčatá (deti vo veku 0-1 rok) sa podieľa atmosféra 55,7 % a hydrosféra 44,3 %.

Výsledky ukazujú, že rozdiely vo vypočítaných dávkach pre jednotlivé vekové skupiny sú minimálne a nevýznamné vzhľadom k zrejším neurčitostiam modelu. Teoretické efektívne dávky v rozpätí 2-3 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ sú zanedbateľné.

Výsledky uvedenej konzervatívnej analýzy ukazujú, že príspevok výpustí MO34 vo výške smerných hodnôt [I.12] k efektívnej dávke pre jedinca z kritickej skupiny populácie je nižší než limit 125 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ platný pre 2 bloky JZ MO34 - limit podľa prílohy č. 3 (bod 2) NV SR č. 345/2006 Z.z. [II.3],

Výpočtové analýzy teda preukazujú splnenie definovaného kritéria prijateľnosti.

LITERATÚRA**I Dokumenty vo vlastníctve SE**

- [I.1] PBS MO34, Kapitola 7.4.2 Bezpečnosť normálnej prevádzky, ev.č. DMO/051/0709/T/F2/S
- [I.2] PpBS EMO12, rev.1 - Kapitola 11.1 Zdrojové členy (zmena č. 60/2006, 12/2006), kapitola 11.2 Systémy zaobchádzania s kvapalnými odpadmi (zmena č. 63/2006, 06/2007), kapitola 11.3.3 Rádioaktívne výpuste a ich rádiologické následky (zmena č. 61/2006, 10/2006)
- [I.3] Všeobecné údaje o jadrovej elektrárni Mochovce 3,4 na účel oznamovania v súlade s čl. 37 Zmluvy EURATOM, PNM34082493, október 2011
- [I.4] Dodatok dokumentu Všeobecné údaje o jadrovej elektrárni Mochovce 3,4 na účel oznamovania v súlade s čl. 37 Zmluvy EURATOM - odpovede na otázky z EK, PNM34083254, február 2012
- [I.5] Správy o kontrole rádioaktivity v okolí AE Mochovce za r. 2007 až 2012
- [I.6] PpBS MO34, Kapitola 11.02 Zdroje ionizujúceho žiarenia, PNM34373965
- [I.7] Zhodnotenie predpokladanej záťaže pracovníkov, PNM34361203
- [I.8] Program zabezpečenia kvality radiačnej ochrany, PNM34361200
- [I.9] PpBS MO34, Kapitola 13 Vplyv JE MO34 na životné prostredie, PNM34361765
- [I.10] PpBS MO34, Kapitola 05.02 Splnenie projektových požiadaviek, koncepcií, kritérií a cieľov, PNM34361020
- [I.11] PpBS MO34, Kapitola 07.02.01.01 Popis použitého prístupu, PNM34361104
- [I.12] Rozhodnutie ÚVZ SR (pre EMO12) č. OOZPŽ/6773/2011 Uvádzanie rádioaktívnych látok do životného prostredia
- [I.13] Súhrnná správa SHMÚ pre lokalitu Mochovce 2011, Súhrnná správa pre účely vypracovania licenčnej dokumentácie v rámci projektu Dostavby JE Mochovce, 3. a 4. blok, klimatické a hydrologické pomery a hodnoty rádioaktivity životného prostredia, marec 2011
- [I.14] PpBS MO34, Kapitola 04.07 Meteorológia, PNM34361014
- [I.15] PBS JE Mochovce I. etapa, Energoprojekt Praha, 06/1984
- [I.16] Rozhodnutie ÚVZ SR (pre EMO12) č. OOZPŽ/6274/2006 Uvádzanie rádioaktívnych látok do životného prostredia
- [I.17] Vstupné údaje pre vypracovanie PpBS MO34: Kapitola 07.01, PNM34084683
- [I.18] PpBS MO34, Kapitola 04.06 Hydrológia, PNM34361013
- [I.19] PpBS MO34, Kapitola 06.07.01 Vodné hospodárstvo, PNM34361075
- [I.20] PpBS MO34, Kapitola 11.04 Monitorovanie radiačných charakteristík, PNM34373967

II Všeobecne dosiahnuteľné dokumenty (normy, zákony)

- [II.1] Bezpečnostný návod ÚJD SR „Obsah a rozsah bezpečnostnej správy“, BNS I.1.2/2008
- [II.2] Bezpečnostný návod ÚJD SR „Požiadavky na deterministické analýzy bezpečnosti“, BNS I.11.1/2012
- [II.3] Zákon č. 87/2018 z 13. marca 2018, o radiačnej ochrane a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [II.4] Zákon č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- [II.5] Vyhláška MZ SR č. 545/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany pri činnostiach vedúcich k ožiareniu a činnostiach dôležitých z hľadiska radiačnej ochrany
- [II.6] ICRP, 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Oxford, Pergamon Press, ICRP Publication 60, 1991
- [II.7] ICRP, 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, Oxford, Pergamon Press, ICRP Publication 103, 2007
- [II.8] Council Directive 96/29/EURATOM of 13 May 1996 laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation
- [II.9] ČSKAE - Metódy výpočtu šírenia rádioaktívnych látok z JEZ a ožiarenia okolitého obyvateľstva. Bezpečnosť jaderných zařízení, 5. ÚISJP 1984
- [II.10] IHE - Modely a parametry transportu radionuklidů životním prostředím. Příloha č.3/1990 k Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica, Praha, 1991
- [II.11] IAEA - Safety Series No. 57: Generic Models and Parameters for Assessing the Environmental Transfer of Radionuclides from Routine Releases. IAEA, Vienna, 1982
- [II.12] Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment, Safety Report Series No. 19, IAEA 2001
- [II.13] Eckerman K.F., Ryman J.C.: External exposures to Radionuclides in Air, Water and Soil, Federal Guidance report No. 12, Exposure-to-Dose Coefficients for General Application, Based on the 1987 Federal Radiation Protection Guidance, US EPA, Washington D.C., 1993
- [II.14] Horyna J.: Výpočet šíření radioaktivních látek a ozáření obyvatelstva, Dávkové konverzní faktory, Bezpečnost jaderné energie, 14(52), 2006 č. 5/6
- [II.15] CD „The ICRP Database of Dose Coefficients: Workers and Members of the Public, version 2.01, for Windows95/98/Me/NT/2000“
- [II.16] Kliment V.: Věková závislost při výpočtu dávek z vnitřní kontaminace inhalací, Jaderná energie 31/1985 č. 1
- [II.17] IAEA-TECDOC-1616, Quantification of Radionuclide Transfer in Terrestrial and Freshwater Environments for Radiological Assessments, IAEA, Vienna, May 2009

- [II.18] IAEA TECDOC 1162 Generic procedures for assessment and response during a radiological emergency
- [II.19] RSIC DATA LIBRARY COLLECTION, TPASGAM85, Radioactive Decay Library of Gamma-Ray Energies, Branching Ratios and Cross Sections, DLC-88, Škoda Plzeň 1986
- [II.20] S. R. Peterson, and P. A. Davis: Tritium Doses from Chronic Atmospheric Releases: A New Method Proposed for Regulatory Compliance, Health Physics, 82(2): 213-225, 2002
- [II.21] Zákon NR SR č. 541/2004 Z. z. o mierovom využívaní jadrovej energie (atómový zákon) v znení neskorších predpisov
- [II.22] Vyhláška ÚJD SR č. 58/2006 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu, obsahu a spôsobe vyhotovovania dokumentácie jadrových zariadení potrebnej k jednotlivým rozhodnutiam v znení vyhlášky č. 31/2012 Z.z.
- [II.23] International Basic Safety Standards for protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, IAEA Safety Series No. 115, Vienna, 2003
- [II.24] Bezpečnostný návod ÚJD SR „Obsah a rozsah bezpečnostnej správy“, BNS I.1.2/2014

III Dokumenty vytvorené VUJE (nie sú v I. a II. skupine)

- [III.1] Kusovská Z., Ďúran J.: Metodika na výpočet šírenia rádioaktívnych látok v okolí JEZ pri normálnej prevádzke”, Správa VUJE, a.s., ev.č. V01-30569/2010.1, November 2010
- [III.2] Kusovská Z., Ďúranová T., Chrapčiaková N., Ďúran J.: Manuál výpočtového programu RDEMO, ver.1.0 na ocenenie rádiologických následkov normálnej prevádzky JEZ EMO, Správa VUJE, a.s., č. 308/98
- [III.3] Lloyd Register Quality Assurance Certificate, prvý certifikát QMS vystavený 11.02.1999, prvý EMS certifikát vystavený 08.12.2003, súčasný Certifikát č.: PRA 0003932 vystavený 23.06.2009
- [III.4] Kusovská Z. a kol.: Porovnanie metodík výpočtových programov RDOJE II a RDEDU, Správa VÚJE Trnava a.s. č. 362/97
- [III.5] Burclová J., Pietrik I.: Fyzikálno-chemické formy rádionuklidov v technologických okruhoch a priestoroch JE, správa VUJE, a.s. v ruštine (zmluva 38-60689-10), september 1987
- [III.6] Janečka S., Pietrik I.: Ocenenie zdroja plyných rádionuklidov po úniku chladiva z primárneho okruhu JE typu VVER 440, Jaderná energia, 35, 1989, č. 4
- [III.7] Malátová I.: Oponentský posudok programu RDETE v.3.0, 01/2008

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 - Vstupné údaje použité pri výpočtoch

Príloha 2 - Hranica ochranného pásma JE EMO

ZOOZAM TABULIEK

Tabuľka 7.1-1	Ročné efektívne ID od atmosféry v okolí EMO [Sv], pre vekovú skupinu - deti 2-7 ročné (kritická veková skupina pre atmosféru).....	20
Tabuľka 7.1-2	Maximálne ročné individuálne efektívne dávky od atmosféry pre 6 vekových skupín pre štatisticky spracované meteorologické údaje SHMÚ za roky 1981-2010 [I.13], aj pre údaje EMO za rok 2011.....	22
Tabuľka 7.1-3	Maximálne 50(70) ročné úväzky individuálnych efektívnych dávok od atmosféry pre 6 vekových skupín a štatisticky spracované meteorologické údaje SHMÚ a EMO	22
Tabuľka 7.1-4	Maximálne riediace faktory v okolí JE Mochovce (10 zón) pre štatisticky spracované meteorologické údaje za roky 1981-2010 - dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA), objemovú aktivitu (CHIS), suchého usadzovania (F) a vymývania prímiesí zrážkami (W)	23
Tabuľka 7.1-5	Maximálne riediace faktory v okolí JE Mochovce (10 zón) - dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA), objemovú aktivitu (CHIS), suchého usadzovania (F) a vymývania prímiesí zrážkami (W) pre štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2010	23
Tabuľka 7.1-6	Maximálne riediace faktory v okolí JE Mochovce (10 zón) - dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA), objemovú aktivitu (CHIS), suchého usadzovania (F) a vymývania prímiesí zrážkami (W) pre štatisticky spracované meteorologické údaje za rok 2011	24
Tabuľka 7.1-7	Dlhodobé faktory pre gama dávku z mraku (CHISA) a faktory riedenia objemovej aktivity (CHIS), dlhodobé faktory suchého usadzovania (F) a vymývania prímiesí zrážkami (W), zóna č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom).....	24
Tabuľka 7.1-8	Ročné efektívne ID od atmosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vekových skupín.....	25
Tabuľka 7.1-9	Percentuálny podiel jednotlivých ciest ožiarenia na ročnej individuálnej efektívnej dávke od atmosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vek. skupín	27
Tabuľka 7.1-10	Maximálne a priemerné koncentrácie vo vode rieky Hron v mieste vypúšťania kvapalných odpadov	28
Tabuľka 7.1-11	Ročné efektívne ID od hydrosféry pre 6 vekových skupín, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom)	29
Tabuľka 7.1-12	Percentuálny podiel jednotlivých ciest ožiarenia na ročnej efektívnej ID od hydrosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vek. skupín	30
Tabuľka 7.1-13	Ročné efektívne ID v zóne č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7-10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vekových skupín, od atmosféry aj od kvapalných výpustí pri minimálnom zaručenom prietoku.....	32
Tabuľka 7.1-14	Percentuálny podiel nuklidov na ročnej efektívnej ID od atmosféry aj hydrosféry pre jednotlivé vekové skupiny - zóna č. 78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom).....	34
Tabuľka 7.1-15	Ročné ID od atmosféry aj hydrosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), vekové skupiny 1 až 6, príspevky ciest ožiarenia k ID na orgány.....	38
Tabuľka 7.1-16	Podiel ciest ožiarenia na ročnej efektívnej ID od atmosféry aj hydrosféry, pre 6 vek. skupín, zóna č.78 (smer JV, vzd. 7 - 10 km, Kalná nad Hronom)	40
Tabuľka 7.1-17	Kolektívne dávky od atmosféry aj hydrosféry, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre kritickú vekovú skupinu - dospelých, od jednotlivých ciest ožiarenia	41
Tabuľka 7.1-18	Podiel ciest ožiarenia na kolektívnej dávke, zóna č.78 (smer JV, vzdialenosť 7 - 10 km, Kalná nad Hronom), pre 6 vekových skupín	41
Tabuľka 7.1-19	Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO [Sv], pre vekovú skupinu - deti 0-1 ročné (kritická veková skupina pre hydrosféru)	42
Tabuľka 7.1-20	Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO, pre vekovú skupinu - deti 2-7 ročné (kritická veková skupina pre atmosféru).....	43
Tabuľka 7.1-21	Ročné efektívne ID od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO, pre vekovú skupinu - dospelí (kritická veková skupina z hľadiska kolektívnych dávok)	44
Tabuľka 7.1-22	Ročné kolektívne dávky od atmosféry aj hydrosféry v okolí EMO [Sv].....	45
Tabuľka 7.1-23	Vypočítané maximálne hodnoty ročných efektívnych ID od atmosféry aj hydrosféry pre kritické vekové kategórie a ich porovnanie s limitnými hodnotami pre lokalitu EMO	47
Tabuľka 7.1-26	Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia z oblaku [II.13]	67

Tabuľka 7.1-27	Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia z depozitu **[II.13], [II.14].....	68
Tabuľka 7.1-26	Dávkové faktory z inhalácie.....	70
Tabuľka 7.1-29	Dávkové faktory z ingescie.....	73
Tabuľka 7.1-30	Opravný koeficient K^a , pre jednotlivé vekové kategórie [II.16]	76
Tabuľka 7.1-31	Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia od vody [II.13], [II.14]	77
Tabuľka 7.1-32	Koeficienty prechodu z pôdy do rastlín [III.1], [II.17]	79
Tabuľka 7.1-33	Koeficienty prechodu z krmiva do potravín [II.12], [II.17], [II.18], [III.1]	82
Tabuľka 7.1-34	Koeficienty prechodu z vody do sedimentov a potravín [II.9], [II.12], [II.17]	83
Tabuľka 7.1-35	Rozpadové konštanty λ [II.19], dávkové faktory ožiarenia z oblaku pre β - žiarenie nuklidov na kožu DF_β [II.17], konštanty odstraňovania nuklidov z pôdy λ_o [II.17].....	85
Tabuľka 7.1-36	Parametre pre výpočet koncentrácií trícia (HTO a OBT) v rastlinných produktoch [II.20] ..	87
Tabuľka 7.1-37	Parametre pre výpočet koncentrácií trícia (HTO a OBT) v živočíšnych produktoch [II.20].	87
Tabuľka 7.1-38	Odporúčané hodnoty potravinových reťazcov [II.9], [I.3]	87
Tabuľka 7.1-39	Doby kontaktu človeka s vonkajším prostredím [I.3], [II.9], [II.12].....	87
Tabuľka 7.1-40	Ročné spotreby potravín, pitnej vody a rýchlosti dýchania [III.2], [I.3].....	88
Tabuľka 7.1-41	Hodnoty priemerných drsností zemského povrchu z_o	89
Tabuľka 7.1-40	Číslovanie zón pri výpočte pre EMO	90

PRÍLOHA 1 – VÝPOČTOVÉ MODELY A VSTUPNÉ ÚDAJE POUŽITÉ VO VÝPOČTOCH

V tejto prílohe sú uvedené tabuľky vstupných údajov, ktoré sú súčasťou vstupných súborov programu RDEMO - vstupné súbory VSTUPDF.EMO, VSTUPDN.EMO, INGES_D.EMO, BASICDAT.EMO, resp. niektoré sú súčasťou zdrojových súborov výpočtových programov RDEMO.

Uvedený je súbor údajov charakterizujúcich jednotlivé nuklidy (konverzné dávkové faktory, korekcie na vek pre 6 vekových kategórií, faktory prechodu z pôdy do rastlín, koeficienty prechodu z krmiva do potravín, koeficienty prechodu z vody do sedimentov a potravín, rozpadové konštanty, dávkové faktory ožiarenia z oblaku pre β -žiarenie nuklidov na kožu, konštanty odstraňovania nuklidov z pôdy), ale aj odporúčané hodnoty potravinových reťazcov, doby kontaktu človeka s vonkajším prostredím, ročné spotreby potravín, pitnej vody a rýchlosti dýchania a vstupné údaje týkajúce sa okolia JZ (topografické údaje - hodnoty priemerných drsností zemského povrchu).

Odkazy na ďalšie pôvodné zdroje dát sú v metodike programu [III.1].

Výpočet dávok v prípade normálnej prevádzky JZ

Pre matematický popis prenosu rádioaktívnych látok k človeku a výpočet dávok je použitý kompartmentový model využívajúci metódu "koncentračných koeficientov". Táto metóda je založená na predpoklade rovnovážnosti aktivít v jednotlivých vzájomne zviazaných zložkách životného prostredia. Uvažujú sa nasledovné cesty ožiarenia a prenosu rádioaktívnych látok do organizmu človeka: cez atmosféru, hydrosféru a potravinovými reťazcami.

Pri výpočte šírenia rádioaktívnych látok v atmosfére sú použité vzťahy z gaussovského modelu atmosférickej difúzie s horizontálnym parametrom difúzie priemerovaným na šírku sektora smeru vetra. Pre kategorizácie stability atmosféry podľa Pasquill-Uhliga sú zadefinované Hoskerove parametre difúzie. Kategóriu stability atmosféry sa odporúča určovať na základe meraní teplotných gradientov alebo fluktuácií smeru vetra (SODAR).

Pri výpočte prenosu rádioaktívnych látok v hydrosfére sú uvažované len povrchové vody, podľa Metodiky ČSKAE - Metódy výpočtu šírenia rádioaktívnych látok z JEZ a ožiarenia okolitého obyvateľstva [II.9].

Pri výpočte prenosu rádioaktívnych látok cez potravinové reťazce je použitá metóda koncentračných koeficientov pri predpoklade rovnovážnej koncentrácie rádioaktívnych látok v zložkách životného prostredia, iba pre prenos Cs je použitý dynamický model.

Šírenie rádioaktívnych látok v atmosfére

Pre kontinuálny bodový zdroj je stredná objemová aktivita (koncentrácia) rádionuklidu r v bode (x,y,z) pravouhlého súradnicového systému, orientovaného tak, že os x súhlasí so smerom vetra, podľa priamočiareho gaussovského modelu šírenia v prízemnej vrstve atmosféry daná vzťahom:

$$C^r(x,y,z) = \frac{Q^r}{2\pi\sigma_y\sigma_z\bar{u}} \exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right] \cdot \left\{ \exp\left[-\frac{(z-h_{ef})^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+h_{ef})^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\}$$

kde

$C^r(x,y,z)$ - koncentrácia rádionuklidu r v smere vetra v bode (x,y,z) , $[Bq\ m^{-3}]$,

x - vzdialenosť od zdroja v smere vetra, $[m]$,

y - vzdialenosť od osi oblaku, $[m]$,

z - vzdialenosť od povrchu zeme, $[m]$,

Q^r - intenzita kontinuálneho zdroja rádionuklidu r , $[Bq\ s^{-1}]$,

σ_y, σ_z - horizontálny a vertikálny rozptylový parameter, $[m]$,

$\bar{u}$ - priemerná rýchlosť vetra, $[m\ s^{-1}]$,

h_{ef} - efektívna výška vlečky, $[m]$.

Výpočet dávok od atmosféry

Vonkajšie ožiarenie z oblaku pre orgán alebo tkanivo j (okrem kože) sa dávka určuje podľa vzťahu:

$$H_{AI}^{r,j} = Q^r \bar{\chi}_i^r(x, \theta) R_{A\gamma}^{r,j} S f_m$$

Pre kožu sa dávka z oblaku určuje podľa vzťahu:

$$H_{AI}^{r,j} = Q^r [\bar{\chi}_i^r(x, \theta) R_{A\gamma}^{r,j} + \bar{\chi}_i^r(x, \theta) R_{A\beta}^{r,j}] S f_m$$

kde:

- $H_{AI}^{r,j}$ - efektívna, resp. ekvivalentná ročná dávka na orgán alebo tkanivo j vyvolaná rádionuklidom r ožiarením z oblaku vo vzdialenosti x od zdroja v sektore smeru vetra i , [Sv],
- Q^r - vypustená (uvoľnená) aktivita rádionuklidu r za dané obdobie, [Bq],
- $\bar{\chi}_i^r(x, \theta)$ - dlhodobý faktor zriedenia objemovej aktivity rádionuklidu r vo vzduchu vo vzdialenosti x od zdroja v sektore i so šírkou θ , [$s\ m^{-3}$],
- $\bar{\chi}_i^r(x, \theta)$ - dlhodobý faktor gama dávky z mraku rádionuklidu r vo vzduchu vo vzdialenosti x od zdroja v sektore i so šírkou θ , [$s\ m^{-3}$],
- $R_{A\gamma}^{r,j}, R_{A\beta}^{r,j}$ - dávkové faktory pre gama, resp. beta ožiarenie kože pre rádionuklid r a orgán alebo tkanivo j , [$Sv\ m^3\ Bq^{-1}\ s^{-1}$], (Tabuľka 7.1-24, resp. Tabuľka 7.1-33)
- $S f_m$ - tieniaci faktor budov (pre oblak je 0,5).

Vonkajšie ožiarenie z kontaminovaného zemského povrchu - dávka sa určuje podľa vzťahu:

$$H_{A2}^{r,j} = Q^r [\bar{F}_i^r(x, \theta) + \bar{W}_i^r(x, \theta)] R_S^{r,j} S f_d K^r$$

kde:

- $H_{A2}^{r,j}$ - efektívna, resp. ekvivalentná dávka, resp. úväzok dávky na orgán alebo tkanivo j vyvolaná rádionuklidom r ožiarením od kontaminovaného zemského povrchu, [Sv],
- Q^r - vypustená (uvoľnená) aktivita rádionuklidu r za dané obdobie, [Bq],
- $\bar{F}_i^r(x, \theta)$ - dlhodobý faktor suchého usadzovania, resp.
- $\bar{W}_i^r(x, \theta)$ - vymývania prímiesí zrážkami, [m^{-2}],
- $R_S^{r,j}$ - dávkový faktor pre vonkajšie ožiarenie z depozitu, pre rádionuklid r a orgán alebo tkanivo j , [$Sv\ m^2\ Bq^{-1}\ s^{-1}$], (Tabuľka 7.1-25),
- $S f_d$ - tieniaci faktor budov (pre depozit je 0,5),

$$K^r = \frac{1 - e^{-\lambda_{ef} t}}{\lambda_{ef}}; \quad \lambda_{ef} = \lambda_r + \lambda_o$$

- λ_r a λ_o - rozpadová konštanta, resp. rýchlosť odstraňovania rádionuklidov z pôdy, $[s^{-1}]$,
(Tabuľka 7.1-33),
- t - čas $[s]$: 1 rok v prípade ročných dávok, 50(70) rokov v prípade úväzku ID.

Vnútrotné ožiarenie pri inhalácii - dávka sa určuje podľa vzťahu:

$$H_{A3}^{a,r,j} = Q^r \{ \bar{\chi}_i^r(x, \theta) + [\bar{F}_i^r(x, \theta) + \bar{W}_i^r(x, \theta)] K^r \} R_{inh}^{a,r,j} U^a$$

kde:

- $H_{A3}^{a,r,j}$ - úväzok efektívnej, resp. ekvivalentnej dávky na orgán alebo tkanivo j jedinca vekovej skupiny a vyvolaný rádionuklidom r vnútorným ožiarением pri inhalácii, z ročného príjmu za dobu pobytu (t je 50(70) rokov), $[Sv]$,
- Q^r - vypustená (uvoľnená) aktivita rádionuklidu r za dané obdobie, $[Bq]$,
- $\bar{\chi}_i^r(x, \theta)$ - dlhodobý faktor zriedenia objemovej aktivity, $[s \ m^{-3}]$,
- $\bar{F}_i^r(x, \theta)$ - dlhodobý faktor suchého usadzovania, resp.
- $\bar{W}_i^r(x, \theta)$ - vymývania prímiesí zrážkami, $[m^{-2}]$,

$$K^r = \frac{10^{-5} (1 - e^{-(\lambda_1 + \lambda_{ef})t})}{\lambda_1 + \lambda_{ef}} + \frac{10^{-9} (1 - e^{-(\lambda_2 + \lambda_{ef})t})}{\lambda_2 + \lambda_{ef}}$$

$$\lambda_{ef} = \lambda_r + \lambda_o$$

- λ_r a λ_o - rozpadová konštanta, resp. rýchlosť odstraňovania rádionuklidov z pôdy, $[s^{-1}]$,
- t - čas $[s]$ = 1 rok v prípade ročných dávok, 50(70) rokov v prípade 50(70)-ročného úväzku ID,
- $R_{inh}^{a,r,j}$ - úväzok efektívnej, resp. ekvivalentnej dávky z jednotkového príjmu rádionuklidu r inhaláciou, od veku príjmu do očakávaného konca života, $[Sv \ Bq^{-1}]$, (Tabuľka 7.1-26),
- U^a - rýchlosť dýchania, $[m^3 \ s^{-1}]$, (Tabuľka 7.1-38).

Poznámka 1: V rov. je zahrnutý príspevok resuspenzie k úväzku, resp. 50(70)-ročnému úväzku ekvivalentnej a efektívnej dávky v parametri K^r , pričom $\lambda_1 = 1.2 \times 10^{-2} [deň^{-1}]$, resp. $\lambda_2 = 2 \times 10^{-5} [deň^{-1}]$ reprezentuje krátkodobú, resp. dlhodobú rýchlosť odstraňovania rádionuklidu z povrchu zeme a 10^{-5} a 10^{-9} sú koeficienty resuspenzie, $[m^{-1}]$.

Vnútročné ožiarenie z ingescie poľnohospodárskych produktov kontaminovaných atmosférickým spadom - dávka sa určuje podľa vzťahov:

$$H_{A4}^{a,r,j} = A_{A4}^{a,r} R_{ing}^{a,r,j}$$

kde:

$H_{A4}^{a,r,j}$ - úväzok efektívnej, resp. ekvivalentnej dávky na orgán alebo tkanivo j jedinca vekovej skupiny a vyvolaný rádionuklidom r pri ingescii poľnohospodárskych produktov z príslušného ročného príjmu, [Sv],

$A_{A4}^{a,r}$ - príjem rádionuklidu r s poľnohospodárskymi produktmi pre jedinca vekovej kategórie a , [Bq],

$R_{ing}^{a,r,j}$ - úväzok efektívnej, resp. ekvivalentnej dávky z jednotkového príjmu nuklidu r ingesciou, [Sv Bq⁻¹], (Tabuľka 7.1-27).

$$A_{A4}^{a,r} = \sum_n Q^r(t_n) [\bar{F}_i^r(x, \theta, t_n) + \bar{W}_i^r(x, \theta, t_n)] A_{A45}^{a,r,n}$$

$A_{A45}^{a,r,n}$ - časový integrál príjmu rádionuklidu r v potravinách [m²], počítaný ako príjem z jednotkového spadu,

$Q^r(t_n)$ - vypustená (uvoľnená) aktivita rádionuklidu r v mesiaci, resp. týždni n , [Bq],

$\bar{F}_i^r(x, \theta, t_n)$ - dlhodobý faktor suchého usadzovania, resp.

$\bar{W}_i^r(x, \theta, t_n)$ vymývania prímies zrážkami, [m⁻²].

Merná aktivita ³H v rastlinných produktoch, vyjadrená v jednotkách [Bq/kg] zvlášť pre HTO a zvlášť pre OBT, spôsobená časovým integrálom koncentrácie v atmosfére a depozitom na povrchu terénu, sa počíta s použitím vzťahov:

$$C_{A43}^{HTO} = Q^{3H} \cdot S_{nw} \cdot \left\{ \chi_i^{3H}(x, \theta) \cdot \frac{1.1 \cdot \rho}{t \cdot \phi} + \frac{DEPO \cdot (1 - \rho)}{UHRN} \right\}$$

$$C_{A43}^{OBT} = Q^{3H} \cdot S_{nd} \cdot \left\{ \chi_i^{3H}(x, \theta) \cdot \frac{1.1 \cdot \rho}{t \cdot \phi} + \frac{DEPO \cdot (1 - \rho)}{UHRN} \right\} \cdot DISC \cdot REDH$$

kde:

$$DEPO = \bar{F}_i^{3H}(x, \theta) + \bar{W}_i^{3H}(x, \theta)$$

t - čas trvania výpust, napr. pre ročnú výpusť $3.15 \cdot 10^7$ [s]

Q^{3H} - vypustená (uvoľnená) aktivita ³H do atmosféry, [Bq],

$\chi_i^{3H}(x, \theta)$ - meteorologický faktor zriedenia objemovej aktivity ^3H v atmosfére,

$\bar{F}_i^r(x, \theta, t_n)$ - dlhodobý faktor suchého usadzovania, resp.

$\bar{W}_i^r(x, \theta, t_n)$ vymývania prímies zrážkami, $[\text{m}^{-2}]$,

φ - priemerná absolútna vlhkosť vzduchu vo vegetačnom období, $[\text{l/m}^3]$, (0.009), (Tabuľka 7.1-34).

ρ - priemerná hodnota relatívnej vlhkosti vzduchu, vyjadrená v desatinách (0 ÷ 1),

$UHRN$ - úhrn atmosférických zrážok za sledované obdobie $[\text{l/m}^2]$,

$1,1$ - pomer parciálneho tlaku pary H_2O k parciálnemu tlaku HTO [-],

S_{nw} - frakcia vlhkej hmotnosti rastlinného produktu [-], (Tabuľka 7.1-34)

S_{nd} - frakcia suchej hmotnosti rastlinného produktu [-], (Tabuľka 7.1-34)

$DISC$ - izotopický diskriminačný faktor rovnovážnej koncentrácie v organickej látke [-] (v modeli sa predpokladá, že jeho hodnota je 0.9 pre všetky rastlinné produkty).

$REDH$ - redukčný faktor obsahu ^3H v organickej hmote k obsahu ^3H vo vode [-] (v modeli je použitá hodnota 0.73).

Merná aktivita ^{14}C v rastlinných produktoch sa určuje podľa vzťahu:

$$C_{A43}^{14C} = K_1 Q^{14C} \chi_i^{14C}(x, \theta) K_2$$

$$K_1 = \frac{1}{t}; \quad K_2 = 0,11x \frac{1}{0,18x10^{-3}}$$

kde:

K_1 - konštanta rovná prevrátenej hodnote času trvania výpuste, $[\text{s}^{-1}]$,

Q^{14C} - vypustená (uvolnená) aktivita anorganického ^{14}C vo forme CO_2 do atmosféry, $[\text{Bq}]$,

$\chi_i^{14C}(x, \theta)$ - meteorologický faktor zriedenia objemovej aktivity ^{14}C v atmosfére,

0,11 - podiel uhlíka na celkovej hmotnosti rastlín,

$0,18 \cdot 10^{-3}$ - obsah uhlíka vo vzduchu, $[\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}]$.

$$C_{AX5}^r = T_{A43,X5}^r L_X C_{A43}^r$$

Hmotnostná, resp. objemová aktivita ^3H v mäse alebo mlieku sa určuje podľa vzťahu:

$$C_{AX5}^r = T_{A43,X5}^r \cdot L_X \cdot (P_{FW} \cdot C_{A43}^{HTO} + P_{FD} \cdot C_{A43}^{OBT})$$

kde:

C_{AX5}^r - merná aktivita rádionuklidu r v: $X=5$ mäse $[Bq.kg^{-1}]$, $X=6$ mlieku $[Bq.l^{-1}]$,

$T_{A43,X5}^r$ - koeficient prechodu z krmiva do: $X=5$ mäsa $[Bq.kg^{-1}/Bq.deň^{-1}]$, $X=6$ mlieka $[Bq.l^{-1}/Bq.deň^{-1}]$,
(Tabuľka 7.1-31),

L_X - kŕmna dávka, $[kg.deň^{-1}]$, (Tabuľka 35),

C_{A43}^r - merná aktivita rádionuklidu r v krmive, $[Bq.kg^{-1}]$,

P_{FW} - frakcia vlhkej hmotnosti živočíšneho produktu, $[-]$, (Tabuľka 7.1-35)

P_{FD} - frakcia suchej hmotnosti živočíšneho produktu, $[-]$. (Tabuľka 7.1-35)

Hmotnostná, resp. objemová aktivita ^{14}C v mäse alebo mlieku sa určuje podľa vzťahu:

kde:

C_{AX5}^r - merná aktivita rádionuklidu r v: $X=5$ mäse $[Bq.kg^{-1}]$, $X=6$ mlieku $[Bq.l^{-1}]$,

$T_{A43,X5}^r$ - koeficient prechodu z krmiva do: $X=5$ mäsa $[Bq.kg^{-1}/Bq.deň^{-1}]$, $X=6$ mlieka $[Bq.l^{-1}/Bq.deň^{-1}]$,
(Tabuľka 7.1-31),

L_X - kŕmna dávka, $[kg.deň^{-1}]$,

C_{A43}^r - merná aktivita rádionuklidu r v krmive, $[Bq.kg^{-1}]$.

Pri určení ročného príjmu rádionuklidov ingesciou sa používa predpoklad, že spotrebiteľ konzumuje všetky potraviny p zo svojej zóny k :

$$A_{p,k} = C_{p,k} U_p$$

kde:

$A_{p,k}$ - ročný príjem rádionuklidu s produktom p v zóne k , $[Bq]$,

$C_{p,k}$ - hmotnostná, resp. objemová aktivita rádionuklidov v produktoch p v zóne k , $[Bq.kg^{-1}]$, $[Bq.l^{-1}]$,

U_p - ročná spotreba produktu p jedincom, $[kg,l]$,

Pri výpočte ID je použitý konzervatívny predpoklad, že všetky spotrebované potraviny boli kontaminované atmosférickým spadom a/alebo zavlažovaním v danej zóne.

Šírenie rádioaktívnych látok vo vodnom prostredí

Pri výpočte objemových aktivít rádioaktívnych látok vo vodnom prostredí sa uvažuje len vypúšťanie, resp. únik rádioaktívnych látok do povrchových vôd a uvádzajú sa vzťahy umožňujúce konzervatívny odhad objemovej aktivity rádioaktívnych látok v riekach, vodných nádržiach a nánosoch.

Priemerná objemová aktivita rádionuklidov vypúšťaných do tečúcich vôd (riek) za dané obdobie (ročné, mesačné, týždenné) sa určuje podľa vzťahu:

$$\bar{C}_{DV}^r(x) = \frac{A^r}{T_b \cdot \bar{Q}_0} \bar{f}_v e^{-\lambda \frac{x}{\bar{v}}}$$

kde:

- $\bar{C}_{DV}^r(x)$ - priemerná objemová aktivita rádionuklidu r v riečnej vode vo vzdialenosti x [m] od miesta vypúšťania, [Bq.l⁻¹],
- A^r - celková aktivita rádionuklidu r vypustená do riečnej vody za dané obdobie, [Bq],
- $\bar{v}$ - priemerná rýchlosť prúdenia v rieke, [m.s⁻¹],
- T_b - doba vypúšťania / úniku RAL do vodného toku (pre 1 rok = $3,15 \cdot 10^{10} = 3,15 \cdot 10^7 \text{ s} \cdot 10^3 \text{ l.m}^{-3}$)
- $\bar{Q}_0$ - priemerný prietok kvapalných výpustí, [m³.s⁻¹],
- $\bar{f}_v$ - priemerný koeficient riedenia v riečnej vode.

Výpočet dávok od hydrosféry

Vonkajšie ožiarenie pri kúpaní alebo člnkovaní - dávka sa určuje pomocou vzťahu:

$$H_{V1}^{r,j} = C_{DV}^r g_1 U_{V1} R_V^{r,j}$$

kde:

- $H_{V1}^{r,j}$ - efektívna, resp. ekvivalentná dávka na orgán alebo tkanivo j vyvolaná rádionuklidom r pri kúpaní alebo člnkovaní, [Sv],
- C_{DV}^r - objemová aktivita rádionuklidu r vo vode, [Bq.l⁻¹],
- g_1 - geometrický faktor ožiarenia: pre ponorenie = 1, pre člnkovanie = 0.5,
- U_{V1} - doba kúpania alebo člnkovania, [s],
- $R_V^{r,j}$ - dávkový faktor ožiarenia od vody pre rádionuklid r a orgán alebo tkanivo j , [Sv.l.Bq⁻¹.s⁻¹],
- (Tabuľka 7.1-29).

Vonkajšie ožiarenie od nánosov a pri pobyte na pláži - dávka sa určuje pomocou vzťahu:

$$H_{V2}^{r,j} = C_{V22}^r g_2 U_{V2} R_S^{r,j}$$

kde:

$H_{V2}^{r,j}$ - efektívna, resp. ekvivalentná dávka na orgán alebo tkanivo j vyvolaná rádionuklidom r pri pobyte na nánosoch alebo na pláži, [Sv],

C_{V22}^r - plošná aktivita rádionuklidu r v nánosoch, [Bq.m⁻²],

$$C_{V22}^r = T_{V00,22}^r \rho_f C_{DV}^r K^r$$

g_2 - geometrický faktor ožiarenia: na povrchu nánosov = 1 ; na pláži = 0.2,

U_{V2} - doba pobytu na pláži, [s],

$R_S^{r,j}$ - dávkový faktor ožiarenia od kontaminovaného zemského povrchu, [Sv.m².Bq⁻¹.s⁻¹],
(Tabuľka 7.1-25),

$T_{V00,22}^r$ - koeficient prechodu rádionuklidu r z vody do nánosov, [l.kg⁻¹.s⁻¹], (Tabuľka 7.1-32),

ρ_f - plošná hustota nánosov, [kg.m⁻²],

$$K^r = \frac{1 - e^{-\lambda_{ef} t_b}}{\lambda_{ef}}; \quad \lambda_{ef} = \lambda_r + \lambda_0$$

λ_r a λ_0 - rozpadová konštanta, resp. rýchlosť odstraňovania rádionuklidov z pôdy, [s⁻¹],
(Tabuľka 7.1-33),

t_b - čas [s]: 1 rok v prípade ročných dávok, 50(70) rokov v prípade 50(70)-ročného úväzku ID.

Vonkajšie ožiarenie pri pobyte na zavlažovanej pôde - dávka sa určuje pomocou vzťahu:

$$H_{V5}^{r,j} = C_{V52}^r U_{V5} R_S^{r,j} K^r$$

kde:

$H_{V5}^{r,j}$ - efektívna, resp. ekvivalentná dávka na orgán alebo tkanivo j vyvolaná rádionuklidom r pri pobyte na zavlažovanej pôde, [Sv],

C_{V52}^r - plošná aktivita rádionuklidu r na zavlažovanej pôde, [Bq.m⁻²],

$$C_{V52}^r = C_{DV}^r I_5 \frac{(1 - e^{-\lambda t_5})}{\lambda}$$

U_{V5} - doba pobytu na zavlažovanej pôde, [s],

$R_S^{r,j}$ - dávkový faktor ožiarenia od kontaminovaného zemského povrchu, [Sv.m².Bq⁻¹.s⁻¹],
(Tabuľka 7.1-25),

I_5 - intenzita zavlažovania, $[l.m^{-2}.s^{-1}]$,

t_5 - doba zavlažovania v priebehu roka, $[s]$.

Vnútročné ožiarenie z ingescie pitnej vody kontaminovanej z povrchových vôd, resp. z podzemných zdrojov - dávka sa určuje pomocou vzťahu:

$$H_{V9}^{a,r,j} = A_{V9}^{a,r} R_{ing}^{a,r,j}$$

kde:

$H_{V9}^{a,r,j}$ - úväzok efektívnej, resp. ekvivalentnej dávky na orgán alebo tkanivo j jedinca vekovej skupiny a vyvolaný rádionuklidom r vnútorným ožiarением pri ingescii kontaminovanej pitnej vody z ročného príjmu, $[Sv]$,

$R_{ing}^{a,r,j}$ - úväzok efektívnej, resp. ekvivalentnej dávky z jednotkového príjmu rádionuklidu r na orgán alebo tkanivo j jedinca vekovej skupiny a , $[Sv.Bq^{-1}]$, (Tabuľka 7.1-27),

$A_{V9}^{a,r}$ - ročný príjem rádionuklidu s pitnou vodou, $[Bq]$,

$$A_{V9}^{a,r} = C_{V91}^r U_{V9}^a$$

kde:

C_{V91}^r - objemová aktivita rádionuklidu v pitnej vode, $[Bq.l^{-1}]$,

$$C_{V91}^r = T_{V00,91}^r C_{DV}^r$$

U_{V9}^a - ročná spotreba pitnej vody jedincom, $[l]$, (Tabuľka 7.1-38),

$T_{V00,91}^r$ - koeficient prechodu rádionuklidu r z povrchovej vody do pitnej vody (bezrozmerný faktor), (Tabuľka 7.1-32), zníženie aktivity rádionuklidov v studni filtráciou cez horniny sa zanedbáva.

Vnútročné ožiarenie z ingescie rýb - dávka sa určuje pomocou vzťahu:

$$H_{V4}^{a,r,j} = A_{V4}^{a,r} R_{ing}^{a,r,j}$$

kde:

$H_{V4}^{a,r,j}$ - úväzok efektívnej, resp. ekvivalentnej dávky na orgán alebo tkanivo j jedinca vekovej skupiny a vyvolaný rádionuklidom r vnútorným ožiarением pri ingescii kontaminovaných rýb z ročného príjmu, $[Sv]$,

$R_{ing}^{a,r,j}$ - úväzok efektívnej, resp. ekvivalentnej dávky z jednotkového príjmu rádionuklidu r na orgán alebo tkanivo j jedinca vekovej skupiny a , $[Sv.Bq^{-1}]$, (Tabuľka 7.1-27),

$A_{V4}^{a,r}$ - ročný príjem rádionuklidu r s rybím mäsom, $[Bq]$,

$$A_{V4}^{a,r} = C_{V45}^r U_{V4}^a$$

C_{V45}^r - hmotnostná aktivita rádionuklidu r v rybom mäse, $[Bq.kg^{-1}]$,

$$C_{V45}^r = T_{V00,45}^r C_{DX}^r$$

$T_{V00,45}^r$ - koeficient prechodu rádionuklidu r z vody do rybieho mäsa, $[Bq.kg^{-1}/Bq.l^{-1}]$, (Tabuľka 7.1-32),

C_{DX}^r - objemová aktivita rádionuklidu r vo vode, $[Bq.l^{-1}]$,

U_{V4}^a - ročná spotreba rybieho mäsa jedincom, $[kg]$, (Tabuľka 7.1-38).

Vnútné ožiarenie z ingescie mäsa (mlieka) zvierat napájaných kontaminovanou vodou - dávka sa určuje pomocou vzťahu:

$$H_{VY}^{a,r,j} = A_{VY}^{a,r} R_{ing}^{a,r,j}$$

kde:

$H_{VY}^{a,r,j}$ - úväzok efektívnej, resp. ekvivalentnej dávky na orgán alebo tkanivo j jedinca vekovej skupiny a vyvolaný rádionuklidom r vnútorným ožiarением pri ingescii mäsa (mlieka) zvierat napájaných kontaminovanou vodou, $[Sv]$,

$A_{VY}^{a,r}$ - ročný príjem rádionuklidu r s mäsom (mliekom), $[Bq]$, $Y=7$ mäso, $Y=8$ mlieko,

$R_{ing}^{a,r,j}$ - úväzok efektívnej, resp. ekvivalentnej dávky z jednotkového príjmu rádionuklidu r na orgán alebo tkanivo j jedinca vekovej skupiny a , $[Sv.Bq^{-1}]$, (Tabuľka 7.1-27),

$$A_{VY}^{a,r} = C_{VY5}^r U_{VY}^a$$

kde:

C_{VY5}^r - hmotnostná aktivita rádionuklidu r v mäse (mlieku), $[Bq.kg^{-1}]$, $[(Bq.l^{-1})]$,

U_{VY}^a - ročná spotreba mäsa (mlieka) jedincom, $[kg]$ $[(l)]$, (Tabuľka 7.1-38).

Hmotnostná aktivita rádioaktívnych látok v mäse (mlieku) sa určuje podľa vzťahu:

$$C_{VY5}^r = T_{V00,Y5}^r L_Z C_{DX}^r$$

kde:

C_{VY5}^r - hmotnostná aktivita rádionuklidu r v mäse (mlieku), $[Bq.kg^{-1}]$, $[(Bq.l^{-1})]$,

$T_{V00,Y5}^r$ - koeficient prechodu rádionuklidu r z vody do mäsa (mlieka) $[Bq.kg^{-1}/Bq.deň^{-1}]$, $[(Bq.l^{-1}/Bq.deň^{-1})]$, (Tabuľka 7.1-32),

L_Z - spotreba vody úžitkovými zvieratami $[l.deň^{-1}]$, $Z=7$ úžitková voda, $Z=8$ pitná voda,

C_{DX}^r - objemová aktivita rádionuklidu r vo vode, $[Bq.l^{-1}]$.

Vypočítané hodnoty dávok z ingescie mäsa (mlieka) zvierat napájaných kontaminovanou vodou sa pripočítajú k dávkam z ingescie mäsa, resp. mlieka zvierat konzumujúcich krmivo kontaminované závlahami.

Vnútročné ožiarenie z ingescie poľnohospodárskych produktov kontaminovaných závlahami - dávka sa určuje pomocou rovnakých vzťahov ako vnútročné ožiarenie z ingescie potravín kontaminovaných atmosférickým spadom, avšak vo vzťahu treba nahradiť mesačný, resp. týždenný spad z atmosféry mesačným, resp. týždenným spadom zo závlah určeným pre všetky rádionuklidy, okrem ^3H , pomocou vzťahu:

$$C_V^r = C_{DX}^r I_5 t_5$$

kde:

C_V^r - mesačný, resp. týždenný spad zo závlah, $[\text{Bq} \cdot \text{m}^{-2}]$,

C_{DX}^r - objemová aktivita rádionuklidu r vo vode, $[\text{Bq} \cdot \text{l}^{-1}]$,

I_5 - intenzita zavlažovania, $[\text{l} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}]$,

t_5 - doba zavlažovania, $[\text{s}]$,

V modeli ingescie trícia (sú uvažované dve formy prenosu - HTO (tríciovaná voda) a OBT (organicky viazané trícium), príspevky ktorých sa sčítavajú) je zahrnuté nasledovné:

- je uvažovaný vplyv mokrého depozitu na koreňovú cestu prenosu HTO z pôdy do rastlín,
- hodnoty výpočtových konštánt podielu obsahu HTO v rastlinách sú s cieľom odbúrania konzervatívnosti vyjadrené exaktnejšie,
- je modelovaný aj vplyv organicky viazaného trícia (OBT) na ingesciu s použitím vzťahov pre výpočet merných aktivít OBT v rastlinách.

Objemová aktivita ^3H vo forme HTO v rastlinách kontaminovaných závlahami sa určuje podľa vzťahu:

$$C_{V63}^{HTO} = C_{DX}^{3H} \cdot (1 - \rho) \cdot S_{nw}$$

Objemová aktivita ^3H vo forme OBT v rastlinách kontaminovaných závlahami sa určuje podľa vzťahu:

$$C_{V63}^{OBT} = C_{DX}^{3H} \cdot (1 - \rho) \cdot S_{nd} \cdot DISC \cdot REDH$$

kde:

C_{DX}^{3H} - objemová aktivita ^3H vo vode, $[\text{Bq} \cdot \text{l}^{-1}]$,

S_{nw} - frakcia vlhkej hmotnosti rastlinného produktu n [-], (Tabuľka 7.1-34),

S_{nd} - frakcia suchej hmotnosti rastlinného produktu n [-], (Tabuľka 7.1-34),

$DISC$ - izotopický diskriminačný faktor rovnovážnej koncentrácie v organickej látke [-] (v modeli sa predpokladá, že jeho hodnota je 0.9 pre všetky rastlinné produkty).

REDH - redukčný faktor obsahu ^3H v organickej hmote k obsahu ^3H vo vode [-] (v modeli je použitá hodnota 0.73).

ρ - priemerná hodnota relatívnej vlhkosti vzduchu, vyjadrená v desatinách ($0 \div 1$)

Hodnota $(1 - \rho)$ vyjadruje, aká časť trícia v rastline pochádza zo závlah – t.j. z prenosu mokrého depozitu trícia do pôdy a z jeho prenosu z pôdy do koreňov rastlín a má hodnotu 0,3.

Hmotnostná, resp. objemová aktivita ^3H (vo forme HTO aj OBT) v mäse alebo mlieku kontaminovaného v dôsledku spotreby krmiva kontaminovaného závlahami sa určuje podľa vzťahu:

$$C_{AX5}^r = T_{A43,X5}^r L_X \cdot (P_{FW} \cdot C_{V63}^{HTO} + P_{FD} \cdot C_{V63}^{OBT})$$

kde:

C_{AX5}^r - merná aktivita rádionuklidu r v: $X=5$ mäse [Bq.kg^{-1}], $X=6$ mlieku [Bq.l^{-1}],

$T_{A43,X5}^r$ - koeficient prechodu z krmiva do: $X=5$ mäsa [$\text{Bq.kg}^{-1}/\text{Bq.deň}^{-1}$], $X=6$ mlieka [$\text{Bq.l}^{-1}/\text{Bq.deň}^{-1}$], (Tabuľka 7.1-31),

L_X - kŕmna dávka, [kg.deň^{-1}],

C_{V63}^{HTO} - merná aktivita HTO v krmive, [Bq.kg^{-1}],

C_{V63}^{OBT} - merná aktivita OBT v krmive, [Bq.kg^{-1}].

P_{FW} - frakcia vlhkej hmotnosti krmiva pre živočíšny produkt [-], (Tabuľka 7.1-35),

P_{FD} - frakcia suchej hmotnosti krmiva pre živočíšny produkt [-], (Tabuľka 7.1-35).

Údaje o spotrebe potravín a rýchlosti dýchania používané pri výpočtoch uvádza Tabuľka 7.1-38. Odporúčané hodnoty potravinových reťazcov uvádza Tabuľka 7.1-36 a doby kontaktu človeka s vonkajším prostredím uvádza Tabuľka 7.1-37.

Vstupné údaje týkajúce sa rádionuklidov

Tabuľka 7.1-24 Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarovania z oblaku [II.13]

Nuklid	Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarovania z oblaku [Sv.m ³ .Bq ⁻¹ .s ⁻¹]						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
H 3	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
C 14	2,2E-19	2,6E-19	1,2E-19	1,5E-19	2,2E-19	9,3E-20	2,4E-16
Na 24	2,2E-13	2,1E-13	2,2E-13	2,2E-13	2,2E-13	1,9E-13	2,8E-13
Ar 41	6,5E-14	6,3E-14	6,3E-14	6,4E-14	6,5E-14	5,4E-14	1,0E-13
Cr 51	1,5E-15	1,5E-15	1,4E-15	1,5E-15	1,5E-15	1,2E-15	1,8E-15
Mn 54	4,1E-14	4,0E-14	3,9E-14	4,0E-14	4,1E-14	3,3E-14	4,7E-14
Mn 56	8,6E-14	8,4E-14	8,4E-14	8,5E-14	8,6E-14	7,2E-14	1,5E-13
Fe 55	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Fe 59	6,0E-14	5,8E-14	5,8E-14	5,9E-14	6,0E-14	5,0E-14	7,1E-14
Co 57	5,6E-15	5,5E-15	4,6E-15	5,2E-15	5,5E-15	4,0E-15	6,6E-15
Co 58	4,8E-14	4,7E-14	4,5E-14	4,6E-14	4,8E-14	3,9E-14	5,6E-14
Co 60	1,3E-13	1,2E-13	1,2E-13	1,2E-13	1,3E-13	1,1E-13	1,5E-13
Zn 65	2,9E-14	2,8E-14	2,8E-14	2,8E-14	2,9E-14	2,4E-14	3,3E-14
As 76	2,1E-14	2,1E-14	2,0E-14	2,1E-14	2,1E-14	1,7E-14	9,6E-14
Se 75	1,9E-14	1,8E-14	1,6E-14	1,8E-14	1,8E-14	1,4E-14	2,2E-14
Kr 85M	7,5E-15	7,3E-15	6,4E-15	7,0E-15	7,3E-15	5,6E-15	2,2E-14
Kr 85	1,2E-16	1,2E-16	1,1E-16	1,1E-16	1,2E-16	9,3E-17	1,3E-14
Kr 87	4,1E-14	4,0E-14	4,0E-14	4,0E-14	4,1E-14	3,5E-14	1,4E-13
Kr 88	1,0E-13	9,9E-14	1,0E-13	1,0E-13	1,0E-13	8,7E-14	1,4E-13
Sr 89	7,7E-17	7,7E-17	6,4E-17	7,1E-17	7,6E-17	5,5E-17	3,7E-14
Sr 90	7,5E-18	7,8E-18	5,4E-18	6,4E-18	7,3E-18	4,7E-18	9,2E-15
Sr 91	3,5E-14	3,4E-14	3,3E-14	3,4E-14	3,5E-14	2,8E-14	8,1E-14
Sr 92	6,8E-14	6,6E-14	6,6E-14	6,7E-14	6,8E-14	5,7E-14	8,6E-14
Zr 95	3,6E-14	3,5E-14	3,4E-14	3,5E-14	3,6E-14	2,9E-14	4,5E-14
Zr 97	9,0E-15	8,8E-15	8,6E-15	8,8E-15	9,0E-15	7,4E-15	5,6E-14
Nb 95	3,7E-14	3,7E-14	3,6E-14	3,7E-14	3,8E-14	3,0E-14	4,3E-14
Nb 97	3,2E-14	3,1E-14	3,0E-14	3,1E-14	3,2E-14	2,6E-14	6,5E-14
Mo 99	7,3E-15	7,1E-15	6,8E-15	7,1E-15	7,3E-15	5,8E-15	3,1E-14
Ru 103	2,3E-14	2,2E-14	2,1E-14	2,2E-14	2,2E-14	1,8E-14	2,8E-14
Ru 106	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Rh 106	1,0E-14	1,0E-14	9,8E-15	1,0E-14	1,0E-14	8,4E-15	1,1E-13
Ag 110M	1,4E-13	1,3E-13	1,3E-13	1,3E-13	1,4E-13	1,1E-13	1,6E-13
Sb 122	2,1E-14	2,1E-14	2,0E-14	2,1E-14	2,1E-14	1,7E-14	6,0E-14
Sb 124	9,2E-14	8,9E-14	8,9E-14	9,0E-14	9,2E-14	7,6E-14	1,3E-13
I 129	3,8E-16	4,8E-16	1,6E-16	2,1E-16	3,9E-16	1,0E-16	1,1E-15
I 131	1,8E-14	1,8E-14	1,7E-14	1,8E-14	1,8E-14	1,4E-14	3,0E-14
I 132	1,1E-13	1,1E-13	1,1E-13	1,1E-13	1,1E-13	9,1E-14	1,6E-13

Nuklid	Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia z oblaku [Sv.m ³ .Bq ⁻¹ .s ⁻¹]						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
I 133	2,9E-14	2,9E-14	2,8E-14	2,9E-14	2,9E-14	2,4E-14	5,8E-14
I 134	1,3E-13	1,3E-13	1,3E-13	1,3E-13	1,3E-13	1,1E-13	1,9E-13
I 135	8,0E-14	7,8E-14	7,8E-14	7,8E-14	8,0E-14	6,7E-14	1,1E-13
Xe 133M	1,4E-15	1,4E-15	1,1E-15	1,2E-15	1,4E-15	9,2E-16	1,0E-14
Xe 133	1,6E-15	1,6E-15	1,1E-15	1,3E-15	1,5E-15	9,3E-16	5,0E-15
Xe 135	1,2E-14	1,2E-14	1,1E-14	1,1E-14	1,2E-14	9,2E-15	3,1E-14
Cs 134	7,6E-14	7,4E-14	7,2E-14	7,4E-14	7,6E-14	6,1E-14	9,5E-14
Cs 137	7,7E-18	8,0E-18	5,7E-18	6,7E-18	7,6E-18	4,9E-18	8,6E-15
Ba 140	8,6E-15	8,4E-15	7,9E-15	8,3E-15	8,5E-15	6,8E-15	2,5E-14
La 140	1,2E-13	1,1E-13	1,1E-13	1,2E-13	1,2E-13	9,8E-14	1,7E-13
Ce 141	3,4E-15	3,4E-15	2,8E-15	3,2E-15	3,4E-15	2,5E-15	1,0E-14
Ce 144	8,5E-16	8,5E-16	6,7E-16	7,7E-16	8,3E-16	5,8E-16	2,9E-15
Hf 181	2,6E-14	2,6E-14	2,4E-14	2,5E-14	2,6E-14	2,1E-14	3,6E-14
Pu 238	4,9E-18	6,6E-18	1,7E-18	1,1E-18	4,0E-18	5,7E-19	4,1E-17
Pu 239	4,2E-18	4,8E-18	2,7E-18	2,7E-18	3,9E-18	2,0E-18	1,9E-17
Pu 240	4,8E-18	6,4E-18	1,7E-18	1,1E-18	3,9E-18	5,9E-19	3,9E-17
Am 241	8,2E-16	8,6E-16	5,2E-16	6,7E-16	7,8E-16	4,5E-16	1,3E-15

* horná časť hrubého čreva. Používa sa aj v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 7.1-25 Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia z depozitu **[II.13], [II.14]

Nuklid	Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia z depozitu [Sv.m ² .Bq ⁻¹ .s ⁻¹]						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
H 3	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
C 14	1,6E-20	2,2E-20	7,3E-21	8,7E-21	1,3E-20	5,7E-21	7,5E-20
Na 24	3,6E-15	3,7E-15	3,6E-15	3,5E-15	3,3E-15	3,4E-15	1,0E-14
**Ar 41	1,2E-15	1,3E-15	1,2E-15	1,2E-15	1,2E-15	1,1E-15	6,0E-15
Cr 51	3,1E-17	3,2E-17	3,0E-17	2,9E-17	3,0E-17	2,7E-17	3,7E-17
Mn 54	8,1E-16	8,5E-16	8,0E-16	7,8E-16	8,1E-16	7,4E-16	9,7E-16
Mn 56	1,6E-15	1,6E-15	1,6E-15	1,5E-15	1,5E-15	1,5E-15	1,0E-14
Fe 55	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Fe 59	1,1E-15	1,2E-15	1,1E-15	1,1E-15	1,1E-15	1,0E-15	1,3E-15
Co 57	1,2E-16	1,2E-16	1,0E-16	1,1E-16	1,1E-16	9,8E-17	1,4E-16
Co 58	9,5E-16	1,0E-15	9,3E-16	9,1E-16	9,5E-16	8,6E-16	1,1E-15
Co 60	2,4E-15	2,5E-15	2,3E-15	2,3E-15	2,3E-15	2,2E-15	2,8E-15
Zn 65	5,5E-16	5,8E-16	5,5E-16	5,3E-16	5,4E-16	5,1E-16	6,5E-16
As 76	4,2E-16	4,4E-16	4,1E-16	4,1E-16	4,2E-16	3,8E-16	1,2E-14
Se 75	3,8E-16	3,9E-16	3,6E-16	3,6E-16	3,6E-16	3,3E-16	4,8E-16
**Kr 85M	1,5E-16	1,6E-16	1,4E-16	1,4E-16	1,5E-16	1,3E-16	1,4E-16
**Kr 85	2,6E-18	2,8E-18	1,4E-18	2,5E-18	2,6E-18	2,3E-18	8,0E-16
**Kr 87	7,3E-16	7,6E-16	7,2E-16	7,1E-16	6,9E-16	6,8E-16	1,4E-14

Nuklid	Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia z depozitu [Sv.m ² .Bq ⁻¹ .s ⁻¹]						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
**Kr 88	1,7E-15	1,8E-15	1,7E-15	1,7E-15	1,6E-15	1,6E-15	4,4E-15
Sr 89	2,3E-18	2,5E-18	1,9E-18	2,0E-18	2,1E-18	1,7E-18	6,7E-15
Sr 90	2,8E-19	3,3E-19	1,9E-19	2,2E-19	2,5E-19	1,8E-19	1,4E-16
Sr 91	6,8E-16	7,1E-16	6,6E-16	6,5E-16	6,7E-16	6,2E-16	7,5E-15
Sr 92	1,3E-15	1,3E-15	1,2E-15	1,2E-15	1,2E-15	1,2E-15	1,9E-15
Zr 95	7,2E-16	7,6E-16	7,1E-16	6,9E-16	7,2E-16	6,5E-16	8,9E-16
Zr 97	1,7E-16	1,8E-16	1,7E-16	1,7E-16	1,7E-16	1,6E-16	8,3E-15
Nb 95	7,5E-16	7,9E-16	7,3E-16	7,2E-16	7,5E-16	6,8E-16	9,1E-16
Nb 97	6,5E-16	6,8E-16	6,3E-16	6,2E-16	6,5E-16	5,8E-16	5,6E-15
Mo 99	1,5E-16	1,6E-16	1,4E-16	1,4E-16	1,5E-16	1,3E-16	3,8E-15
Ru 103	4,6E-16	4,9E-16	4,5E-16	4,4E-16	4,6E-16	4,1E-16	6,2E-16
Ru 106	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Rh 106	2,1E-16	2,2E-16	2,1E-16	2,0E-16	2,1E-16	1,9E-16	1,4E-14
Ag 110M	2,7E-15	2,8E-15	2,6E-15	2,5E-15	2,6E-15	2,4E-15	3,2E-15
Sb 122	4,4E-16	4,6E-16	4,2E-16	4,2E-16	4,4E-16	3,5E-16	6,7E-15
Sb 124	1,7E-15	1,8E-15	1,7E-15	1,7E-15	1,6E-15	1,6E-15	5,2E-15
I 129	2,6E-17	3,6E-17	1,1E-17	1,5E-17	2,3E-17	8,2E-18	5,8E-17
I 131	3,8E-16	3,9E-16	3,6E-16	3,6E-16	3,7E-16	3,3E-16	6,4E-16
I 132	2,2E-15	2,3E-15	2,2E-15	2,1E-15	2,2E-15	2,0E-15	7,5E-15
I 133	6,0E-16	6,3E-16	5,8E-16	5,7E-16	5,9E-16	5,4E-16	4,6E-15
I 134	2,5E-15	2,2E-15	2,4E-15	2,2E-15	1,9E-15	2,1E-15	2,9E-15
I 135	1,5E-15	1,1E-15	1,4E-15	1,3E-15	1,2E-15	1,3E-15	1,6E-15
Xe 133M	4,1E-17	4,9E-17	2,9E-17	3,2E-17	3,8E-17	2,5E-17	6,9E-17
**Xe 133	4,6E-17	5,2E-17	3,1E-17	3,7E-17	4,2E-17	2,9E-17	6,9E-17
**Xe 135	2,4E-16	2,5E-16	2,3E-16	2,3E-16	2,3E-16	2,1E-16	2,1E-15
Cs 134	1,5E-15	1,6E-15	1,5E-15	1,5E-15	1,5E-15	1,4E-15	2,2E-15
Cs 137	2,9E-19	3,3E-19	2,0E-19	2,2E-19	2,5E-19	1,8E-19	2,8E-16
Ba 140	1,8E-16	1,9E-16	1,7E-16	1,7E-16	1,8E-16	1,6E-16	2,0E-15
La 140	2,2E-15	2,2E-15	2,1E-15	2,1E-15	2,0E-15	2,0E-15	8,2E-15
Ce 141	7,4E-17	7,7E-17	6,5E-17	6,8E-17	7,0E-17	6,1E-17	1,3E-16
Ce 144	2,0E-17	2,2E-17	1,6E-17	1,8E-17	1,9E-17	1,5E-17	2,6E-17
Hf 181	5,5E-16	5,7E-16	5,2E-16	5,2E-16	5,4E-16	4,8E-16	6,8E-16
Pu 238	8,4E-19	1,5E-18	1,9E-19	7,9E-20	3,4E-19	2,9E-20	9,6E-18
Pu 239	3,7E-19	6,1E-19	1,2E-19	7,9E-20	1,8E-19	5,9E-20	3,7E-18
Pu 240	8,0E-19	1,4E-18	1,9E-19	7,8E-20	3,3E-19	3,0E-20	9,2E-18
Am 241	2,8E-17	3,3E-17	1,7E-17	2,0E-17	2,2E-17	1,6E-17	8,3E-17

Tabuľka 7.1-26 Dávkové faktory z inhalácie

DF z inhalácie pre 6 vekových kategórií a efektívnu dávku [II.3]

Nuklid	Dávkové faktory z inhalácie [Sv.Bq ⁻¹]					
	0 - 1 rok	1 -2 roky	2-7 rokov	7-12 rokov	12-17 rokov	Dospelí
H 3 ^{*)}	6,4E-11	4,8E-11	3,1E-11	2,3E-11	1,8E-11	1,8E-11
C 14 ^{*)}	1,9E-11	1,9E-11	1,1E-11	8,9E-12	6,3E-12	6,2E-12
Na 24	2,3E-09	1,8E-09	9,3E-10	5,7E-10	3,4E-10	2,7E-10
Ar 41	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cr 51	1,7E-10	1,3E-10	6,3E-11	4,0E-11	2,4E-11	2,0E-11
Mn 54	5,2E-09	4,1E-09	2,2E-09	1,5E-09	9,9E-10	8,5E-10
Mn 56	6,9E-10	4,9E-10	2,3E-10	1,4E-10	7,8E-11	6,4E-11
Fe 55	4,2E-09	3,2E-09	2,2E-09	1,4E-09	9,4E-10	7,7E-10
Fe 59	2,1E-08	1,3E-08	7,1E-09	4,2E-09	2,6E-09	2,2E-09
Co 57	2,8E-09	2,2E-09	1,3E-09	8,5E-10	6,7E-10	5,5E-10
Co 58	7,3E-09	6,5E-09	3,5E-09	2,4E-09	2,0E-09	1,6E-09
Co 60	4,2E-08	3,4E-08	2,1E-08	1,5E-08	1,2E-08	1,0E-08
Zn 65	7,6E-09	6,7E-09	4,4E-09	2,9E-09	2,4E-09	2,0E-09
As 76	5,1E-09	4,6E-09	2,2E-09	1,4E-09	8,8E-10	7,4E-10
Se 75	7,8E-09	6,0E-09	3,4E-09	2,5E-09	1,2E-09	1,0E-09
Kr 85M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 85	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 87	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 88	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Sr 89	1,5E-08	7,3E-09	3,2E-09	2,3E-09	1,7E-09	1,0E-09
Sr 90	1,3E-07	5,2E-08	3,1E-08	4,1E-08	5,3E-08	2,4E-08
Sr 91	1,4E-09	1,1E-09	5,2E-10	3,1E-10	1,7E-10	1,6E-10
Sr 92	9,0E-10	7,1E-10	3,3E-10	2,0E-10	1,0E-10	9,8E-11
Zr 95	1,2E-08	1,1E-08	6,4E-09	4,2E-09	2,8E-09	2,5E-09
Zr 97	5,0E-09	3,4E-09	1,5E-09	9,1E-10	4,8E-10	3,9E-10
Nb 95	6,8E-09	5,2E-09	3,1E-09	2,2E-09	1,9E-09	1,5E-09
Nb 97	3,7E-10	2,5E-10	1,2E-10	7,7E-11	5,2E-11	4,3E-11
Mo 99	2,3E-09	1,7E-09	7,7E-10	4,7E-10	2,6E-10	2,2E-10
Ru 103	4,2E-09	3,0E-09	1,5E-09	9,3E-10	5,6E-10	4,8E-10
Ru 106	7,2E-08	5,4E-08	2,6E-08	1,6E-08	9,2E-09	7,9E-09
Rh 106	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Ag 110M	3,5E-08	2,8E-08	1,5E-08	9,7E-09	6,3E-09	5,5E-09
Sb 122	4,2E-09	2,8E-09	1,4E-09	8,4E-10	4,4E-10	3,6E-10
Sb 124	1,2E-08	8,8E-09	4,3E-09	2,6E-09	1,6E-09	1,3E-09
I 129E	1,7E-07	2,0E-07	1,6E-07	1,7E-07	1,3E-07	9,6E-08
I 129O	1,3E-07	1,5E-07	1,2E-07	1,3E-07	9,9E-08	7,4E-08

^{*)} Dávkové faktory pre inhaláciu ³H sú uvažované pre formu tríciovej vodnej pary a pre ¹⁴C pre formu oxid uhličitý - najčastejšie formy výskytu [II.23]

Nuklid	Dávkové faktory z inhalácie [Sv.Bq ⁻¹]					
	0 - 1 rok	1 -2 roky	2-7 rokov	7-12 rokov	12-17 rokov	Dospelí
I 129A	7,2E-08	8,6E-08	6,1E-08	6,7E-08	4,6E-08	3,6E-08
I 131E	1,7E-07	1,6E-07	9,4E-08	4,8E-08	3,1E-08	2,0E-08
I 131O	1,3E-07	1,3E-07	7,4E-08	3,7E-08	2,4E-08	1,5E-08
I 131A	7,2E-08	7,2E-08	3,7E-08	1,9E-08	1,1E-08	7,4E-09
I 132E	2,8E-09	2,3E-09	1,3E-09	6,4E-10	4,3E-10	3,1E-10
I 132O	2,0E-09	1,8E-09	9,5E-10	4,4E-10	2,9E-10	1,9E-10
I 132A	1,1E-09	9,6E-10	4,5E-10	2,2E-10	1,3E-10	9,4E-11
I 133E	4,5E-08	4,1E-08	2,1E-08	9,7E-09	6,3E-09	4,0E-09
I 133O	3,5E-08	3,2E-08	1,7E-08	7,6E-09	4,9E-09	3,1E-09
I 133A	1,9E-08	1,8E-08	8,3E-09	3,8E-09	2,2E-09	1,5E-09
I 134E	8,7E-10	6,9E-10	3,9E-10	2,2E-10	1,6E-10	1,5E-10
I 134O	5,1E-10	4,3E-10	2,3E-10	1,1E-10	7,4E-11	5,0E-11
I 134A	4,6E-10	3,7E-10	1,8E-10	9,7E-11	5,9E-11	4,5E-11
I 135E	9,7E-09	8,5E-09	4,5E-09	2,1E-09	1,4E-09	9,2E-10
I 135O	7,5E-09	6,7E-09	3,5E-09	1,6E-09	1,1E-09	6,8E-10
I 135A	4,1E-09	3,7E-09	1,7E-09	7,9E-10	4,8E-10	3,2E-10
Xe 133M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 133	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 135	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cs 134	1,1E-08	7,3E-09	5,2E-09	5,3E-09	6,3E-09	6,6E-09
Cs 137	8,8E-09	5,4E-09	3,6E-09	3,7E-09	4,4E-09	4,6E-09
Ba 140	1,4E-08	7,8E-09	3,6E-09	2,4E-09	1,6E-09	1,0E-09
La 140	5,8E-09	4,2E-09	2,0E-09	1,2E-09	6,9E-10	5,7E-10
Ce 141	1,4E-08	1,1E-08	6,3E-09	4,6E-09	4,1E-09	3,2E-09
Ce 144	1,9E-07	1,6E-07	8,8E-08	5,5E-08	4,1E-08	3,6E-08
Hf 181	1,3E-08	9,6E-09	4,8E-09	2,8E-09	1,7E-09	1,4E-09
Pu 238	7,8E-05	7,4E-05	5,6E-05	4,4E-05	4,3E-05	4,6E-05
Pu 239	8,0E-05	7,7E-05	6,0E-05	4,8E-05	4,7E-05	5,0E-05
Pu 240	8,0E-05	7,7E-05	6,0E-05	4,8E-05	4,7E-05	5,0E-05
Am 241	7,3E-05	6,9E-05	5,1E-05	4,0E-05	4,0E-05	4,2E-05

Dávkové faktory z inhalácie na orgány [II.15]

Nuklid	Dávkové faktory z inhalácie [Sv.Bq ⁻¹]					
	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
H 3	1,8E-11	1,8E-11	1,8E-11	1,8E-11	1,8E-11	1,8E-11
C 14	6,2E-12	6,2E-12	6,2E-12	6,2E-12	6,2E-12	6,2E-12
Na 24	8,8E-11	1,5E-10	1,3E-10	1,2E-10	1,1E-10	8,1E-11
Ar 41	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cr 51	1,0E-11	1,4E-11	1,0E-11	1,1E-11	3,3E-11	7,8E-12
Mn 54	3,1E-10	1,2E-09	6,0E-10	4,1E-10	8,7E-10	3,2E-10
Mn 56	9,0E-12	2,1E-11	4,0E-11	1,2E-11	1,4E-10	9,3E-12
Fe 55	2,1E-10	2,8E-09	2,1E-10	2,1E-10	2,3E-10	2,1E-10

Nuklid	Dávkové faktory z inhalácie [Sv.Bq ⁻¹]					
	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
Fe 59	1,2E-09	3,4E-09	1,7E-09	1,4E-09	2,1E-09	1,1E-09
Co 57	5,0E-11	1,5E-10	3,3E-09	1,3E-10	2,0E-10	7,1E-11
Co 58	1,2E-10	5,7E-10	8,9E-09	4,3E-10	6,2E-10	2,5E-10
Co 60	1,9E-09	4,4E-09	5,2E-08	3,8E-09	3,9E-09	2,4E-09
Zn 65	6,8E-11	1,0E-09	1,0E-08	7,9E-10	5,1E-10	4,5E-10
As 76	2,6E-11	3,7E-11	3,4E-09	3,2E-11	1,6E-09	2,8E-11
Se 75	6,6E-10	7,1E-10	7,7E-10	5,2E-10	9,5E-10	3,8E-10
Kr 85M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 85	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 87	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 88	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Sr 89	1,8E-10	4,3E-09	2,0E-10	1,8E-10	1,3E-09	1,8E-10
Sr 90	5,9E-10	1,6E-07	6,1E-10	5,9E-10	1,8E-09	5,9E-10
Sr 91	2,2E-11	1,3E-10	5,2E-11	2,6E-11	4,5E-10	2,1E-11
Sr 92	1,3E-11	6,1E-11	3,7E-11	1,5E-11	3,5E-10	1,3E-11
Zr 95	5,5E-10	7,9E-09	1,1E-09	9,9E-10	1,5E-09	7,1E-10
Zr 97	6,0E-11	3,5E-10	9,8E-11	7,0E-11	1,2E-09	5,8E-11
Nb 95	6,0E-11	4,1E-10	9,5E-09	2,2E-10	5,2E-10	1,4E-10
Nb 97	3,5E-13	1,9E-12	1,5E-10	1,3E-12	3,5E-11	8,2E-13
Mo 99	7,9E-11	2,0E-10	1,1E-10	8,4E-11	2,3E-10	7,7E-11
Ru 103	3,2E-10	3,5E-10	3,3E-10	3,3E-10	6,5E-10	2,5E-10
Ru 106	7,1E-09	7,1E-09	7,1E-09	7,1E-09	1,0E-08	7,0E-09
Rh 106	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Ag 110M	2,0E-09	3,5E-09	4,6E-09	2,3E-09	6,2E-09	2,1E-09
Sb 122	5,4E-11	4,1E-10	8,4E-11	5,9E-11	9,9E-10	5,1E-11
Sb 124	4,0E-10	2,3E-09	5,3E-10	4,8E-10	1,7E-09	3,7E-10
I 129	3,9E-11	4,8E-11	6,3E-11	7,1E-07	7,3E-11	4,8E-11
I 131	1,4E-11	3,7E-11	6,0E-11	1,5E-07	2,0E-11	2,5E-11
I 132	9,1E-12	1,1E-11	3,6E-11	1,4E-09	1,2E-11	8,2E-12
I 133	1,4E-11	1,8E-11	4,2E-11	2,8E-08	1,9E-11	1,4E-11
I 134	4,0E-12	5,5E-12	3,0E-11	2,6E-10	5,6E-12	4,0E-12
I 135	1,3E-11	1,7E-11	4,0E-11	5,7E-09	1,7E-11	1,3E-11
Xe 133M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 133	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 135	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cs 134	5,9E-09	6,3E-09	6,0E-09	6,3E-09	6,8E-09	4,4E-09
Cs 137	4,2E-09	4,4E-09	4,3E-09	4,4E-09	4,8E-09	3,6E-09
Ba 140	1,1E-10	1,4E-09	1,5E-10	1,2E-10	2,8E-09	1,0E-10
La 140	6,9E-11	2,9E-10	1,8E-10	9,0E-11	1,0E-09	8,2E-11
Ce 141	2,1E-11	2,9E-10	2,4E-08	3,8E-11	7,0E-10	2,9E-11
Ce 144	1,7E-09	2,8E-08	1,9E-07	1,8E-09	7,3E-09	1,7E-09

Nuklid	Dávkové faktory z inhalácie [Sv.Bq ⁻¹]					
	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
Hf 181	2,1E-10	4,5E-09	3,9E-10	3,3E-10	1,0E-09	2,3E-10
Pu 238	1,9E-05	6,9E-05	3,7E-05	2,4E-06	2,4E-06	2,4E-06
Pu 239	2,1E-05	7,4E-05	3,3E-05	2,7E-06	2,7E-06	2,7E-06
Pu 240	2,1E-05	7,4E-05	3,3E-05	2,7E-06	2,7E-06	2,7E-06
Am 241	3,3E-05	5,8E-05	3,7E-05	2,9E-06	2,9E-06	2,9E-06

Tabuľka 7.1-27 Dávkové faktory z ingescie

DF z ingescie pre 6 vekových kategórií a efektívnu dávku [II.3]

Nuklid	Dávkové faktory z ingescie [Sv.Bq ⁻¹]					
	0 - 1 rok	1-2 roky	2-7 rokov	7-12 rokov	12-17 rokov	Dospelí
H 3	6,4E-11	4,8E-11	3,1E-11	2,3E-11	1,8E-11	1,8E-11
OBT	1,2E-10	1,2E-10	7,3E-11	5,7E-11	4,2E-11	4,2E-11
C 14	1,4E-09	1,6E-09	9,9E-10	8,0E-10	5,7E-10	5,8E-10
Na 24	3,5E-09	2,3E-09	1,2E-09	7,7E-10	5,2E-10	4,3E-10
Ar 41	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cr 51	3,5E-10	2,3E-10	1,2E-10	7,8E-11	4,8E-11	3,8E-11
Mn 54	5,4E-09	3,1E-09	1,9E-09	1,3E-09	8,7E-10	7,1E-10
Mn 56	2,7E-09	1,7E-09	8,5E-10	5,1E-10	3,2E-10	2,5E-10
Fe 55	7,6E-09	2,4E-09	1,7E-09	1,1E-09	7,7E-10	3,3E-10
Fe 59	3,9E-08	1,3E-08	7,5E-09	4,7E-09	3,1E-09	1,8E-09
Co 57	2,9E-09	1,6E-09	8,9E-10	5,8E-10	3,7E-10	2,1E-10
Co 58	7,3E-09	4,4E-09	2,6E-09	1,7E-09	1,1E-09	7,4E-10
Co 60	5,4E-08	2,7E-08	1,7E-08	1,1E-08	7,9E-09	3,4E-09
Zn 65	3,6E-08	1,6E-08	9,7E-09	6,4E-09	4,5E-09	3,9E-09
As 76	1,0E-08	1,1E-08	5,8E-09	3,4E-09	2,0E-09	1,6E-09
Se 75	2,0E-08	1,3E-08	8,3E-09	6,0E-09	3,1E-09	2,6E-09
Kr 85M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 85	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 87	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 88	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Sr 89	3,6E-08	1,8E-08	8,9E-09	5,8E-09	4,0E-09	2,6E-09
Sr 90	2,3E-07	7,3E-08	4,7E-08	6,0E-08	8,0E-08	2,8E-08
Sr 91	5,2E-09	4,0E-09	2,1E-09	1,2E-09	7,4E-10	6,5E-10
Sr 92	3,4E-09	2,7E-09	1,4E-09	8,2E-10	4,8E-10	4,3E-10
Zr 95	8,5E-09	5,6E-09	3,0E-09	1,9E-09	1,2E-09	9,5E-10
Zr 97	2,2E-08	1,4E-08	7,3E-09	4,4E-09	2,6E-09	2,1E-09
Nb 95	4,6E-09	3,2E-09	1,8E-09	1,1E-09	7,4E-10	5,8E-10
Nb 97	7,7E-10	4,5E-10	2,3E-10	1,3E-10	8,7E-11	6,8E-11
Mo 99	5,5E-09	3,5E-09	1,8E-09	1,1E-09	7,6E-10	6,0E-10
Ru 103	7,1E-09	4,6E-09	2,4E-09	1,5E-09	9,2E-10	7,3E-10
Ru 106	8,4E-08	4,9E-08	2,5E-08	1,5E-08	8,6E-09	7,0E-09
Rh 106	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00

Nuklid	Dávkové faktory z ingescie [Sv.Bq ⁻¹]					
	0 - 1 rok	1-2 roky	2-7 rokov	7-12 rokov	12-17 rokov	Dospelí
Ag 110M	2,4E-08	1,4E-08	7,8E-09	5,2E-09	3,4E-09	2,8E-09
Sb 122	1,8E-08	1,2E-08	6,1E-09	3,7E-09	2,1E-09	1,7E-09
Sb 124	2,5E-08	1,6E-08	8,4E-09	5,2E-09	3,2E-09	2,5E-09
I 129	1,8E-07	2,2E-07	1,7E-07	1,9E-07	1,4E-07	1,1E-07
I 131	1,8E-07	1,8E-07	1,0E-07	5,2E-08	3,4E-08	2,2E-08
I 132	3,0E-09	2,4E-09	1,3E-09	6,2E-10	4,1E-10	2,9E-10
I 133	4,9E-08	4,4E-08	2,3E-08	1,0E-08	6,8E-09	4,3E-09
I 134	1,1E-09	7,5E-10	3,9E-10	2,1E-10	1,4E-10	1,1E-10
I 135	1,0E-08	8,9E-09	4,7E-09	2,2E-09	1,4E-09	9,3E-10
Xe 133M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 133	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 135	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cs 134	2,6E-08	1,6E-08	1,3E-08	1,4E-08	1,9E-08	1,9E-08
Cs 137	2,1E-08	1,2E-08	9,6E-09	1,0E-08	1,3E-08	1,3E-08
Ba 140	3,2E-08	1,8E-08	9,2E-09	5,8E-09	3,7E-09	2,6E-09
La 140	2,0E-08	1,3E-08	6,8E-09	4,2E-09	2,5E-09	2,0E-09
Ce 141	8,1E-09	5,1E-09	2,6E-09	1,5E-09	8,8E-10	7,1E-10
Ce 144	6,6E-08	3,9E-08	1,9E-08	1,1E-08	6,5E-09	5,2E-09
Hf 181	1,2E-08	7,4E-09	3,8E-09	2,3E-09	1,4E-09	1,1E-09
Pu 238	4,0E-06	4,0E-07	3,1E-07	2,4E-07	2,2E-07	2,3E-07
Pu 239	4,2E-06	4,2E-07	3,3E-07	2,7E-07	2,4E-07	2,5E-07
Pu 240	4,2E-06	4,2E-07	3,3E-07	2,7E-07	2,4E-07	2,5E-07
Am 241	3,7E-06	3,7E-07	2,7E-07	2,2E-07	2,0E-07	2,0E-07

Dávkové faktory z ingescie na orgány [II.15]

Nuklid	Dávkové faktory z ingescie [Sv.Bq ⁻¹]					
	Gonády	Kostná dreň	Plúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
H 3	1,8E-11	1,8E-11	1,8E-11	1,8E-11	1,8E-11	1,8E-11
OBT	4,2E-11	4,2E-11	4,2E-11	4,2E-11	4,2E-11	4,2E-11
C 14	5,7E-10	5,7E-10	5,7E-10	5,7E-10	5,8E-10	5,7E-10
Na 24	2,6E-10	3,9E-10	2,6E-10	2,7E-10	3,9E-10	2,1E-10
Ar 41	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cr 51	7,0E-12	1,1E-11	4,5E-12	4,2E-12	1,3E-10	4,2E-12
Mn 54	3,8E-12	7,0E-12	9,4E-13	4,6E-13	1,3E-10	1,6E-12
Mn 56	2,0E-10	6,1E-10	2,5E-10	1,6E-10	1,4E-09	1,6E-10
Fe 55	7,2E-12	2,4E-11	7,9E-12	2,2E-12	1,4E-09	7,6E-12
Fe 59	8,5E-11	1,1E-09	8,5E-11	8,5E-11	1,8E-10	8,5E-11
Co 57	5,9E-11	7,7E-11	5,8E-11	5,3E-11	5,9E-10	4,1E-11
Co 58	2,1E-10	3,1E-10	1,5E-10	1,3E-10	1,9E-09	1,3E-10
Co 60	1,8E-09	2,1E-09	1,8E-09	1,7E-09	6,5E-09	1,3E-09
Zn 65	3,1E-09	4,8E-09	3,2E-09	3,5E-09	4,3E-09	2,3E-09
As 76	1,1E-10	1,2E-10	1,0E-10	9,6E-11	8,1E-09	9,8E-11
Se 75	1,7E-09	1,8E-09	1,9E-09	1,3E-09	2,5E-09	9,5E-10

Nuklid	Dávkové faktory z ingescie [Sv.Bq ⁻¹]					
	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
Kr 85M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 85	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 87	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 88	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Sr 89	2,0E-10	4,8E-09	2,0E-10	2,0E-10	7,8E-09	2,0E-10
Sr 90	6,6E-10	1,8E-07	6,6E-10	6,6E-10	5,8E-09	6,6E-10
Sr 91	3,4E-11	1,6E-10	2,6E-11	2,0E-11	3,7E-09	2,6E-11
Sr 92	1,5E-11	6,4E-11	1,5E-11	1,1E-11	3,1E-09	1,5E-11
Zr 95	1,0E-10	4,7E-10	6,0E-11	4,2E-11	3,1E-09	6,3E-11
Zr 97	5,5E-11	1,3E-10	1,7E-11	3,9E-12	1,2E-08	3,0E-11
Nb 95	8,7E-11	1,8E-10	3,0E-11	1,3E-11	1,8E-09	4,3E-11
Nb 97	8,5E-13	4,1E-12	1,6E-12	1,4E-13	2,1E-10	1,2E-12
Mo 99	2,4E-10	6,1E-10	2,7E-10	2,5E-10	4,2E-10	2,3E-10
Ru 103	1,1E-10	1,6E-10	7,2E-11	6,7E-11	2,6E-09	7,0E-11
Ru 106	1,5E-09	1,5E-09	1,4E-09	1,4E-09	2,5E-08	1,4E-09
Rh 106	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Ag 110M	6,8E-10	1,2E-09	9,8E-10	4,6E-10	6,2E-09	5,4E-10
Sb 122	5,0E-11	2,1E-10	2,7E-11	2,1E-11	8,0E-09	3,2E-11
Sb 124	3,2E-10	1,2E-09	2,3E-10	1,9E-10	8,5E-09	2,2E-10
I 129	1,2E-10	1,4E-10	1,5E-10	2,1E-06	2,2E-10	1,4E-10
I 131	4,0E-11	1,0E-10	1,0E-10	4,3E-07	8,8E-11	6,9E-11
I 132	2,3E-11	2,6E-11	2,5E-11	3,4E-09	5,2E-11	1,9E-11
I 133	4,0E-11	4,7E-11	4,5E-11	8,2E-08	9,6E-11	3,7E-11
I 134	8,7E-12	1,1E-11	1,2E-11	5,4E-10	2,6E-11	8,0E-12
I 135	3,8E-11	4,0E-11	3,8E-11	1,6E-08	7,5E-11	3,0E-11
Xe 133M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 133	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 135	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cs 134	1,7E-08	1,8E-08	1,7E-08	1,8E-08	2,0E-08	1,3E-08
Cs 137	1,2E-08	1,3E-08	1,3E-08	1,3E-08	1,4E-08	1,1E-08
Ba 140	1,6E-10	1,2E-09	1,1E-10	8,7E-11	8,5E-09	1,1E-10
La 140	1,3E-10	2,6E-10	3,6E-11	5,2E-12	9,2E-09	6,9E-11
Ce 141	8,0E-12	1,9E-11	1,4E-12	3,0E-13	3,1E-09	3,2E-12
Ce 144	1,6E-11	1,9E-10	1,3E-11	1,2E-11	2,3E-08	1,4E-11
Hf 181	6,4E-11	1,5E-10	1,3E-11	3,5E-12	4,3E-09	2,6E-11
Pu 238	9,9E-08	3,7E-07	1,3E-08	1,3E-08	3,2E-08	1,3E-08
Pu 239	1,1E-07	3,9E-07	1,4E-08	1,4E-08	3,3E-08	1,4E-08
Pu 240	1,1E-07	3,9E-07	1,4E-08	1,4E-08	3,3E-08	1,4E-08
Am 241	1,7E-07	3,1E-07	1,5E-08	1,5E-08	3,5E-08	1,5E-08

Tabuľka 7.1-28 Opravný koeficient K^a , pre jednotlivé vekové kategórie [II.16]

Nuklid	0-1 rok	1-2 roky	2-7 rokov	7-12 rokov	12-17 rokov
H 3	10,67	4,10	4,10	2,47	1,62
C 14	9,95	4,67	4,67	2,34	1,36
Na 24	4,07	3,34	3,34	2,03	1,29
Cr 51	6,06	3,18	3,18	1,93	1,28
Mn 54	4,47	2,63	2,63	1,82	1,29
Mn 56	5,50	2,91	2,91	1,84	1,28
Fe 55	4,84	3,06	3,06	1,75	1,18
Fe 59	5,81	3,12	3,12	1,92	1,30
Co 58	4,35	2,59	2,59	1,67	1,21
Co 60	3,45	2,44	2,44	1,55	1,13
Zn 65	4,17	2,81	2,81	1,77	1,19
As 76	8,76	3,71	3,71	2,21	1,48
Se 75	4,70	2,74	2,74	1,83	1,29
Sr 89	8,83	4,52	4,52	2,74	1,36
Sr 90	3,06	2,18	2,18	1,32	1,05
Sr 91	9,12	4,13	4,13	2,61	1,39
Zr 95	6,60	3,72	3,72	2,38	1,29
Zr 97	8,84	3,95	3,95	2,36	1,35
Nb 95	6,25	3,41	3,41	2,24	1,29
Mo 99	8,97	3,77	3,77	2,27	1,46
Ru 103	6,02	3,25	3,25	1,92	1,27
Ru 106	7,18	4,15	4,15	2,13	1,27
Rh 106	7,18	4,15	4,15	2,13	1,27
Ag 110M	8,69	3,70	3,70	2,26	1,56
Sb 122	9,6	4,0	4,0	2,31	1,45
Sb 124	7,41	3,40	3,40	2,16	1,42
I 129	12,77	6,72	6,72	2,60	1,60
I 131	13,54	7,21	7,21	2,72	1,74
I 132	7,33	3,45	3,45	1,98	1,28
I 133	13,25	7,10	7,10	2,70	1,73
I 134	13,25	7,10	7,10	2,70	1,73
I 135	13,25	7,10	7,10	2,70	1,73
Cs 134	5,15	3,13	3,13	1,85	1,23
Cs 137	8,45	4,52	4,52	2,27	1,32
Ba 140	9,44	4,38	4,38	2,72	1,37
La 140	5,15	2,64	2,64	1,84	1,38
Ce 141	8,56	3,59	3,59	2,31	1,57
Ce 144	4,36	2,62	2,62	1,77	1,24
Eu 155	3,99	2,70	2,70	1,58	1,11

Poznámky:

Pre vekovú kategóriu nad 17 rokov je koeficient $K^a = 1$.

*Pre rádionuklidy neuvedené v citovanej literatúre boli prevzaté hodnoty nasledovne: **Zr 97** pre Nb 97, **I 134** pre I 133 a 135, hodnoty **Eu 155** pre Hf 181, Pu 238, 239, 240 a Am 241.

Úväzok dávky na orgán alebo tkanivo j jedinca vekovej skupiny a z jednotkového príjmu radionuklidu r inhaláciou, resp. ingesciou na veku príjmu do očakávaného konca života, $[Sv.Bq^{-1}]$ je určovaný pomocou vzťahov:

$$R_{inh}^{a,r,j} = K^a R_{inh}^{r,j} \quad \text{resp.} \quad R_{ing}^{a,r,j} = K^a R_{ing}^{r,j}$$

Tabuľka 7.1-29 Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia od vody [II.13], [II.14]

Nuklid	Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia z depozitu $[Sv.m^2.Bq^{-1}.s^{-1}]$						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
H 3	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
C 14	4,4E-19	5,1E-19	2,4E-19	3,0E-19	4,3E-19	1,8E-19	2,6E-16
Na 24	4,7E-13	4,6E-13	4,7E-13	4,7E-13	4,8E-13	4,1E-13	5,6E-13
Ar 41	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cr 51	3,3E-15	3,2E-15	3,0E-15	3,2E-15	3,3E-15	2,6E-15	3,8E-15
Mn 54	8,9E-14	8,7E-14	8,5E-14	8,7E-14	8,9E-14	7,2E-14	1,0E-13
Mn 56	1,9E-13	1,8E-13	1,8E-13	1,8E-13	1,9E-13	1,6E-13	2,7E-13
Fe 55	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Fe 59	1,3E-13	1,3E-13	1,3E-13	1,3E-13	1,3E-13	1,1E-13	1,5E-13
Co 57	1,3E-14	1,2E-14	1,0E-14	1,2E-14	1,2E-14	8,9E-15	1,5E-14
Co 58	1,0E-13	1,0E-13	9,8E-14	1,0E-13	1,0E-13	8,4E-14	1,2E-13
Co 60	2,7E-13	2,7E-13	2,7E-13	2,7E-13	2,8E-13	2,3E-13	3,1E-13
Zn 65	6,3E-14	6,2E-14	6,1E-14	6,2E-14	6,3E-14	5,2E-14	7,1E-14
As 76	4,6E-17	4,5E-17	4,4E-17	4,5E-17	4,6E-17	3,8E-17	1,3E-16
Se 75	4,1E-14	4,0E-14	3,6E-14	3,9E-14	4,0E-14	3,1E-14	4,8E-14
Kr 85M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 85	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 87	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 88	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Sr 89	1,5E-16	1,5E-16	1,2E-16	1,4E-16	1,5E-16	1,1E-16	3,9E-14
Sr 90	1,5E-20	1,5E-20	1,0E-20	1,2E-20	1,4E-20	8,9E-21	9,7E-18
Sr 91	7,5E-17	7,3E-17	7,2E-17	7,3E-17	7,5E-17	6,1E-17	1,3E-16
Sr 92	1,5E-16	1,4E-16	1,4E-16	1,4E-16	1,5E-16	1,2E-16	1,8E-16
Zr 95	7,8E-14	7,7E-14	7,4E-14	7,6E-14	7,8E-14	6,3E-14	9,4E-14
Zr 97	2,0E-14	1,9E-14	1,9E-14	1,9E-14	2,0E-14	1,6E-14	7,0E-14
Nb 95	8,1E-14	8,0E-14	7,7E-14	7,9E-14	8,1E-14	6,6E-14	9,3E-14
Nb 97	6,9E-17	6,8E-17	6,5E-17	6,7E-17	6,9E-17	5,6E-17	1,1E-16
Mo 99	1,6E-14	1,6E-14	1,5E-14	1,5E-14	1,6E-14	1,3E-14	4,3E-14
Ru 103	4,9E-14	4,8E-14	4,6E-14	4,7E-14	4,9E-14	3,9E-14	5,9E-14
Ru 106	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Rh 106	2,2E-14	2,2E-14	2,1E-14	2,2E-14	2,2E-14	1,8E-14	1,3E-13
Ag 110M	2,9E-13	2,9E-13	2,8E-13	2,9E-13	3,0E-13	2,4E-13	3,4E-13
Sb 122	4,6E-17	4,5E-17	4,4E-17	4,5E-17	4,6E-17	3,9E-17	9,2E-17
Sb 124	2,0E-13	1,9E-13	1,9E-13	1,9E-13	2,0E-13	1,7E-13	2,5E-13
I 129	8,9E-16	1,1E-15	3,8E-16	5,0E-16	9,1E-16	2,4E-16	2,3E-15

Nuklid	Dávkové faktory z vonkajšieho ožiarenia z depozitu [$\text{Sv.m}^2.\text{Bq}^{-1}.\text{s}^{-1}$]						
	Efektívna dávka	Gonády	Kostná dreň	Pľúca	Štítna žľaza	Hrubé črevo*	Koža
I 131	4,0E-14	3,9E-14	3,7E-14	3,8E-14	4,0E-14	3,1E-14	5,5E-14
I 132	2,4E-13	2,4E-13	2,3E-13	2,4E-13	2,4E-13	2,0E-13	3,1E-13
I 133	6,4E-14	6,3E-14	6,0E-14	6,2E-14	6,4E-14	5,1E-14	1,0E-13
I 134	2,5E-13	2,4E-13	2,8E-13	2,5E-13	2,1E-13	2,4E-13	3,8E-13
I 135	1,6E-13	1,3E-13	1,7E-13	1,6E-13	1,5E-13	1,7E-13	2,1E-13
Xe 133M	3,0E-18	3,2E-18	2,4E-18	2,6E-18	3,0E-18	2,0E-18	1,3E-17
Xe 133	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 135	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cs 134	1,6E-13	1,6E-13	1,6E-13	1,6E-13	1,6E-13	1,3E-13	2,0E-13
Cs 137	1,5E-17	1,5E-17	1,1E-17	1,3E-17	1,5E-17	9,3E-18	9,1E-15
Ba 140	1,9E-14	1,8E-14	1,7E-14	1,8E-14	1,9E-14	1,5E-14	3,8E-14
La 140	2,5E-13	2,5E-13	2,5E-13	2,5E-13	2,6E-13	2,1E-13	3,2E-13
Ce 141	7,6E-15	7,5E-15	6,2E-15	7,0E-15	7,5E-15	5,4E-15	1,6E-14
Ce 144	1,9E-15	1,9E-15	1,5E-15	1,7E-15	1,9E-15	1,3E-15	4,4E-15
Hf 181	5,7E-17	5,6E-17	5,2E-17	5,5E-17	5,7E-17	4,5E-17	7,3E-17
Pu 238	1,1E-17	1,5E-17	3,9E-18	2,4E-18	9,4E-18	1,3E-18	9,6E-17
Pu 239	9,6E-18	1,1E-17	5,9E-18	5,9E-18	8,8E-18	4,4E-18	4,3E-17
Pu 240	1,1E-17	1,5E-17	3,8E-18	2,5E-18	9,2E-18	1,3E-18	9,1E-17
Am 241	1,9E-15	2,0E-15	1,2E-15	1,5E-15	1,8E-15	1,0E-15	3,0E-15

Tabuľka 7.1-30 Koeficienty prechodu z pôdy do rastlín [III.1], [II.17]

Nuklid	Koeficienty prechodu z pôdy do rastlín [Bq/kg rastliny / Bq/kg pôdy]								
	Krmoviny	Obilniny	Koreňová zelenina	Listová zelenina 1)	Ovocie	Zemiaky	Listová zelenina 2)	Cukrová repa	Plodová zelenina
H 3	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
C 14	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Na 24	3,0E-01	1,0E-02	3,0E-02	3,0E-02	1,8E-02	3,0E-02	3,0E-02	6,6E-02	3,0E-02
Ar 41	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cr 51	3,0E-03	2,0E-04	1,0E-03	1,0E-03	2,0E-02	5,0E-04	1,0E-03	1,0E-02	1,0E-03
Mn 54	1,5E+00	2,8E-01	4,2E-01	4,1E-01	1,5E-01	4,7E-02	4,1E-01	1,9E-01	3,1E-01
Mn 56	1,5E+00	2,8E-01	4,2E-01	4,1E-01	1,5E-01	4,7E-02	4,1E-01	1,9E-01	3,1E-01
Fe 55	3,0E-03	2,0E-04	1,0E-03	1,0E-03	5,0E-04	5,0E-04	1,0E-03	6,8E-04	1,0E-03
Fe 59	3,0E-03	2,0E-04	1,0E-03	1,0E-03	5,0E-04	5,0E-04	1,0E-03	6,8E-04	1,0E-03
Co 57	6,6E-02	8,5E-03	1,1E-01	1,7E-01	2,0E-02	5,4E-02	1,7E-01	2,3E-02	1,4E-01
Co 58	6,6E-02	8,5E-03	1,1E-01	1,7E-01	2,0E-02	5,4E-02	1,7E-01	2,3E-02	1,4E-01
Co 60	6,6E-02	8,5E-03	1,1E-01	1,7E-01	2,0E-02	5,4E-02	1,7E-01	2,3E-02	1,4E-01
Zn 65	1,5E+00	1,8E+00	1,9E+00	2,4E+00	9,0E-02	3,0E-01	2,4E+00	1,5E-01	4,2E-01
As 76	2,0E-01	8,0E-02	8,0E-02	8,0E-02	8,0E-02	8,0E-02	8,0E-02	8,0E-02	8,0E-02
Se 75	2,5E-02	2,5E-02	2,5E-02	2,5E-02	2,5E-02	2,5E-02	2,5E-02	2,5E-02	2,5E-02
Kr 85M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 85	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 87	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 88	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Sr 89	3,7E+00	1,1E-01	7,2E-01	7,6E-01	2,2E-02	1,6E-01	7,6E-01	1,4E-01	3,6E-01
Sr 90	3,7E+00	1,1E-01	7,2E-01	7,6E-01	2,2E-02	1,6E-01	7,6E-01	1,4E-01	3,6E-01
Sr 91	3,7E+00	1,1E-01	7,2E-01	7,6E-01	2,2E-02	1,6E-01	7,6E-01	1,4E-01	3,6E-01

Nuklid	Koeficienty prechodu z pôdy do rastlín [Bq/kg rastliny / Bq/kg pôdy]								
	Krmoviny	Obilniny	Koreňová zelenina	Listová zelenina 1)	Ovocie	Zemiaky	Listová zelenina 2)	Cukrová repa	Plodová zelenina
Sr 92	3,7E+00	1,1E-01	7,2E-01	7,6E-01	2,2E-02	1,6E-01	7,6E-01	1,4E-01	3,6E-01
Zr 95	2,0E-02	1,0E-03	4,0E-03	4,0E-03	1,8E-03	2,0E-03	4,0E-03	1,8E-03	4,0E-03
Zr 97	2,0E-02	1,0E-03	4,0E-03	4,0E-03	1,8E-03	2,0E-03	4,0E-03	1,8E-03	4,0E-03
Nb 95	4,0E-02	1,4E-02	1,7E-02	1,7E-02	2,0E-02	4,0E-03	1,7E-02	1,0E-02	8,0E-03
Nb 97	4,0E-02	1,4E-02	1,7E-02	1,7E-02	2,0E-02	4,0E-03	1,7E-02	1,0E-02	8,0E-03
Mo 99	5,4E+00	8,0E-01	3,2E-01	5,1E-01	4,8E-02	1,7E-01	5,1E-01	1,8E-01	4,8E-02
Ru 103	9,0E-02	3,0E-03	1,0E-02	9,0E-02	3,0E-03	5,0E-03	9,0E-02	4,9E-04	2,0E-02
Ru 106	9,0E-02	3,0E-03	1,0E-02	9,0E-02	3,0E-03	5,0E-03	9,0E-02	4,9E-04	2,0E-02
Rh 106	9,0E-01	7,7E-01	1,4E-01	1,1E-01	5,4E-02	1,9E-01	7,2E-02	2,0E-01	5,4E-02
Ag 110M	1,0E+00	2,0E-01	1,3E-03	1,8E-04	1,3E-03	1,3E-03	1,8E-04	1,3E-03	6,4E-04
Sb 122	2,0E-01	1,8E-03	6,2E-04	9,4E-05	1,0E-03	2,0E-03	9,4E-05	2,0E-02	1,3E-04
Sb 124	2,0E-01	1,8E-03	6,2E-04	9,4E-05	1,0E-03	2,0E-03	9,4E-05	2,0E-02	1,3E-04
I 129	9,0E-01	6,3E-04	7,7E-03	6,5E-03	6,1E-03	1,0E-01	6,5E-03	5,9E-03	1,0E-01
I 131	9,0E-01	6,3E-04	7,7E-03	6,5E-03	6,1E-03	1,0E-01	6,5E-03	5,9E-03	1,0E-01
I 132	9,0E-01	6,3E-04	7,7E-03	6,5E-03	6,1E-03	1,0E-01	6,5E-03	5,9E-03	1,0E-01
I 133	9,0E-01	6,3E-04	7,7E-03	6,5E-03	6,1E-03	1,0E-01	6,5E-03	5,9E-03	1,0E-01
I 134	9,0E-01	6,3E-04	7,7E-03	6,5E-03	6,1E-03	1,0E-01	6,5E-03	5,9E-03	1,0E-01
I 135	9,0E-01	6,3E-04	7,7E-03	6,5E-03	6,1E-03	1,0E-01	6,5E-03	5,9E-03	1,0E-01
Xe 133M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 133	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 135	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cs 134	1,6E-01	2,9E-02	4,2E-02	6,0E-02	4,0E-01	5,6E-02	6,0E-02	7,0E-02	2,1E-02
Cs 137	1,6E-01	2,9E-02	4,2E-02	6,0E-02	4,0E-01	5,6E-02	6,0E-02	7,0E-02	2,1E-02
Ba 140	6,0E-01	1,0E-03	5,0E-03	5,0E-03	2,0E-02	5,0E-03	5,0E-03	1,0E-02	5,0E-03
La 140	4,0E-02	2,0E-05	1,6E-03	5,7E-03	2,5E-05	3,9E-04	5,7E-03	6,1E-05	6,0E-03
Ce 141	8,0E-03	3,1E-03	6,0E-03	6,0E-03	1,5E-03	4,0E-03	6,0E-03	1,9E-03	5,0E-03

Nuklid	Koeficienty prechodu z pôdy do rastlín [Bq/kg rastliny / Bq/kg pôdy]								
	Krmoviny	Obilniny	Koreňová zelenina	Listová zelenina 1)	Ovocie	Zemiaky	Listová zelenina 2)	Cukrová repa	Plodová zelenina
Ce 144	8,0E-03	3,1E-03	6,0E-03	6,0E-03	1,5E-03	4,0E-03	6,0E-03	1,9E-03	5,0E-03
Hf 181	1,0E-01	3,0E-03	3,0E-03	3,0E-03	3,0E-03	3,0E-03	3,0E-03	3,0E-03	3,0E-03
Pu 238	4,9E-04	9,5E-06	3,9E-04	8,3E-05	4,5E-06	1,1E-04	8,3E-05	4,5E-05	6,5E-05
Pu 239	4,9E-04	9,5E-06	3,9E-04	8,3E-05	4,5E-06	1,1E-04	8,3E-05	4,5E-05	6,5E-05
Pu 240	4,9E-04	9,5E-06	3,9E-04	8,3E-05	4,5E-06	1,1E-04	8,3E-05	4,5E-05	6,5E-05
Am 241	6,5E-04	2,2E-05	6,7E-04	2,7E-04	2,5E-05	2,1E-04	2,7E-04	5,5E-04	3,6E-04

Poznámka: Listová zelenina¹⁾ = jarná - obdobie vegetácie 1.5. až 15.6.

Listová zelenina²⁾ = letná - obdobie vegetácie 1.6. až 30.9.

Základné údaje sú prevzaté z TECDOC-1616 [II.17] a doplnkové údaje z [III.1] (kde sú odkazy aj na ďalšie zdrojové dokumenty). V prípade, že boli použité údaje z TECDOC-1616 [II.17], hodnoty pre jarnú a letnú listovú zeleninu sú rovnaké.

Tabuľka 7.1-31 Koeficienty prechodu z krmiva do potravín [II.12], [II.17], [II.18], [III.1]

Nuklid	Koeficienty prechodu z krmiva do potravín [d.kg ⁻¹ ; d.l ⁻¹]				
	Mlieko	Hovädzie mäso *)	Bravčové mäso *)	Hydina	Vajcia
H 3	1,4E-02	1,2E-02	1,2E-02	1,2E-02	1,2E-02
C 14	1,5E-02	3,1E-02	3,1E-02	3,1E-02	3,1E-02
Na 24	1,3E-02	1,5E-02	8,0E-02	7,0E+00	4,0E+00
Ar 41	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cr 51	4,3E-04	9,0E-02	1,0E-02	1,0E-02	1,0E-03
Mn 54	4,1E-05	6,0E-04	5,3E-03	1,9E-03	4,2E-02
Mn 56	4,1E-05	6,0E-04	5,3E-03	1,9E-03	4,2E-02
Fe 55	3,5E-05	1,4E-02	3,0E-03	3,0E-02	1,8E+00
Fe 59	3,5E-05	1,4E-02	3,0E-03	3,0E-02	1,8E+00
Co 57	1,1E-04	4,3E-04	2,5E-01	9,7E-01	3,3E-02
Co 58	1,1E-04	4,3E-04	2,5E-01	9,7E-01	3,3E-02
Co 60	1,1E-04	4,3E-04	2,5E-01	9,7E-01	3,3E-02
Zn 65	2,7E-03	1,6E-01	1,7E-01	4,7E-01	1,4E+00
As 76	1,0E-04	2,0E-02	2,0E-02	2,0E-02	2,0E-02
Se 75	4,0E-03	1,0E-01	3,2E-01	9,7E+00	1,6E+01
Kr 85M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 85	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 87	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 88	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Sr 89	1,3E-03	1,3E-03	2,5E-03	2,0E-02	3,5E-01
Sr 90	1,3E-03	1,3E-03	2,5E-03	2,0E-02	3,5E-01
Sr 91	1,3E-03	1,3E-03	2,5E-03	2,0E-02	3,5E-01
Sr 92	1,3E-03	1,3E-03	2,5E-03	2,0E-02	3,5E-01
Zr 95	3,6E-06	1,2E-06	1,0E-03	6,0E-05	2,0E-04
Zr 97	3,6E-06	1,2E-06	1,0E-03	6,0E-05	2,0E-04
Nb 95	4,1E-07	2,6E-07	1,0E-03	3,0E-04	1,0E-03
Nb 97	4,1E-07	2,6E-07	1,0E-03	3,0E-04	1,0E-03
Mo 99	1,1E-03	1,0E-03	1,0E-03	1,8E-01	6,4E-01
Ru 103	9,4E-06	3,3E-03	3,0E-03	3,0E-04	4,0E-03
Ru 106	9,4E-06	3,3E-03	3,0E-03	3,0E-04	4,0E-03
Rh 106	5,0E-04	2,0E-03	1,5E-03	1,5E-03	1,5E-03
Ag 110M	1,0E-04	6,0E-03	5,0E-02	5,0E-02	5,0E-03
Sb 122	3,8E-05	1,2E-03	1,0E-03	1,0E-03	1,0E-03
Sb 124	3,8E-05	1,2E-03	1,0E-03	1,0E-03	1,0E-03
I 129	5,4E-03	6,7E-03	4,1E-02	8,7E-03	2,4E+00
I 131	5,4E-03	6,7E-03	4,1E-02	8,7E-03	2,4E+00
I 132	5,4E-03	6,7E-03	4,1E-02	8,7E-03	2,4E+00
I 133	5,4E-03	6,7E-03	4,1E-02	8,7E-03	2,4E+00
I 134	5,4E-03	6,7E-03	4,1E-02	8,7E-03	2,4E+00
I 135	5,4E-03	6,7E-03	4,1E-02	8,7E-03	2,4E+00

Nuklid	Koeficienty prechodu z krmiva do potravín [d.kg ⁻¹ ; d.l ⁻¹]				
	Mlieko	Hovädzie mäso *)	Bravčové mäso *)	Hydina	Vajcia
Xe 133M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 133	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 135	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cs 134	4,6E-03	2,2E-02	2,0E-01	2,7E+00	4,0E-01
Cs 137	4,6E-03	2,2E-02	2,0E-01	2,7E+00	4,0E-01
Ba 140	1,6E-04	1,4E-04	5,0E-03	1,9E-02	8,7E-01
La 140	0,0E+00	1,3E-04	2,0E-03	1,0E-01	9,0E-03
Ce 141	2,0E-05	2,0E-04	5,0E-03	6,0E-04	3,1E-03
Ce 144	2,0E-05	2,0E-04	5,0E-03	6,0E-04	3,1E-03
Hf 181	0,0E+00	0,0E+00	4,0E-04	4,0E-04	4,0E-04
Pu 238	1,0E-05	1,1E-06	8,0E-05	3,0E-04	1,2E-03
Pu 239	1,0E-05	1,1E-06	8,0E-05	3,0E-04	1,2E-03
Pu 240	1,0E-05	1,1E-06	8,0E-05	3,0E-04	1,2E-03
Am 241	4,2E-07	5,0E-04	1,7E-04	6,0E-04	3,0E-03

*) Základné údaje prevzaté z TECDOC-1616 [II.17] a doplnkové údaje z [III.1].

Tabuľka 7.1-32 Koeficienty prechodu z vody do sedimentov a potravín [II.9], [II.12], [II.17]

Nuklid	mäso 1)	mlieko 2)	sedimenty 3)	ryby 4)	pitná voda 5)
H 3	1,2E-02	1,0E-02	0,0E+00	1,0E+00	1,0E+00
C 14	3,1E-02	1,2E-02	1,6E-07	1,0E+00	0,0E+00
Na 24	8,0E-01	2,5E-01	0,0E+00	1,7E+02	0,0E+00
Ar 41	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cr 51	9,0E-02	2,0E-04	3,2E-04	3,9E+01	1,0E+00
Mn 54	7,0E-04	3,0E-04	3,2E-05	4,5E+02	9,0E-01
Mn 56	7,0E-04	3,0E-04	3,2E-05	4,5E+02	9,0E-01
Fe 55	5,0E-02	3,0E-04	1,6E-04	5,1E+02	0,0E+00
Fe 59	5,0E-02	3,0E-04	1,6E-04	5,1E+02	0,0E+00
Co 57	7,0E-02	1,0E-02	1,6E-04	3,0E+02	5,0E-01
Co 58	7,0E-02	1,0E-02	1,6E-04	3,0E+02	5,0E-01
Co 60	7,0E-02	1,0E-02	1,6E-04	3,0E+02	5,0E-01
Zn 65	2,0E-01	1,0E-02	1,6E-05	1,0E+03	4,0E-01
As 76	2,0E-02	1,0E-04	0,0E+00	2,8E+02	0,0E+00
Se 75	1,0E-01	1,0E-03	0,0E+00	5,7E+03	0,0E+00
Kr 85M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 85	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 87	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Kr 88	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Sr 89	1,0E-02	3,0E-03	3,2E-05	2,2E+01	5,0E-01
Sr 90	1,0E-02	3,0E-03	3,2E-05	2,2E+01	5,0E-01
Sr 91	1,0E-02	3,0E-03	3,2E-05	2,2E+01	5,0E-01

Nuklid	mäso 1)	mlieko 2)	sedimenty 3)	ryby 4)	pitná voda 5)
Sr 92	1,0E-02	3,0E-03	3,2E-05	2,2E+01	5,0E-01
Zr 95	1,0E-05	6,0E-06	3,2E-05	1,4E+01	1,0E-01
Zr 97	1,0E-05	6,0E-06	3,2E-05	1,4E+01	1,0E-01
Nb 95	3,0E-06	4,0E-06	0,0E+00	3,0E+02	0,0E+00
Nb 97	3,0E-06	4,0E-06	0,0E+00	3,0E+02	0,0E+00
Mo 99	1,0E-02	5,0E-03	0,0E+00	2,6E+00	0,0E+00
Ru 103	5,0E-02	3,0E-05	1,6E-05	3,2E+01	1,0E-01
Ru 106	5,0E-02	3,0E-05	1,6E-05	3,2E+01	1,0E-01
Rh 106	2,0E-03	5,0E-04	0,0E+00	1,0E+01	0,0E+00
Ag 110M	6,0E-03	1,0E-04	0,0E+00	1,2E+02	6,0E-01
Sb 122	5,0E-03	2,5E-04	1,6E-06	8,9E+01	0,0E+00
Sb 124	5,0E-03	2,5E-04	1,6E-06	8,9E+01	0,0E+00
I 129	5,0E-02	1,0E-02	3,2E-07	2,9E+02	8,0E-01
I 131	5,0E-02	1,0E-02	3,2E-07	2,9E+02	8,0E-01
I 132	5,0E-02	1,0E-02	3,2E-07	2,9E+02	8,0E-01
I 133	5,0E-02	1,0E-02	3,2E-07	2,9E+02	8,0E-01
I 134	5,0E-02	1,0E-02	3,2E-07	2,9E+02	8,0E-01
I 135	5,0E-02	1,0E-02	3,2E-07	2,9E+02	8,0E-01
Xe 133M	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 133	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Xe 135	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
Cs 134	5,0E-02	1,0E-02	3,2E-05	1,4E+03	2,0E-01
Cs 137	5,0E-02	1,0E-02	3,2E-05	1,4E+03	2,0E-01
Ba 140	2,0E-03	5,0E-03	0,0E+00	4,8E+00	0,0E+00
La 140	2,0E-04	5,0E-04	0,0E+00	4,0E+01	0,0E+00
Ce 141	2,0E-04	3,0E-04	3,2E-04	3,0E+01	1,0E-01
Ce 144	2,0E-04	3,0E-04	3,2E-04	3,0E+01	1,0E-01
Hf 181	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	8,6E+02	0,0E+00
Pu 238	2,0E-04	3,0E-06	3,2E-03	2,1E+04	0,0E+00
Pu 239	2,0E-04	3,0E-06	3,2E-03	2,1E+04	0,0E+00
Pu 240	2,0E-04	3,0E-06	3,2E-03	2,1E+04	0,0E+00
Am 241	1,0E-04	2,0E-05	1,6E-04	2,3E+02	0,0E+00

1) $T_{v00,75}^r$ [Bq.kg⁻¹ / Bq.den⁻¹]; [II.12]3) $T_{v00,22}^r$ [l.kg⁻¹.s⁻¹]; [II.12]5) $T_{v00,91}^r$ [Bq.l⁻¹ / Bq.l⁻¹]; [II.9]2) $T_{v00,85}^r$ [Bq.l⁻¹ / Bq.den⁻¹]; [II.12]4) $T_{v00,45}^r$ [Bq.kg⁻¹ / Bq.l⁻¹]; [II.17]

Tabuľka 7.1-33 Rozpadové konštanty λ [II.19], dávkové faktory ožiarenia z oblaku pre β -žiarenie nuklidov na kožu DF_{β} [II.17], konštanty odstraňovania nuklidov z pôdy λ_o [II.17]

Nuklid	λ [s ⁻¹]	DF_{β} [Sv.m ³ .Bq ⁻¹ .s ⁻¹]	λ_o [s ⁻¹]
H 3	1,790E-09	0,0E+00	0,0E+00
C 14	3,840E-12	0,0E+00	0,0E+00
Na 24	1,282E-05	2,8E-15	0,0E+00
Ar 41	1,054E-04	0,0E+00	0,0E+00
Cr 51	2,898E-07	1,8E-17	0,0E+00
Mn 54	2,565E-08	4,7E-16	0,0E+00
Mn 56	7,467E-05	0,0E+00	0,0E+00
Fe 55	8,020E-09	0,0E+00	0,0E+00
Fe 59	1,803E-07	7,1E-16	0,0E+00
Co 57	2,952E-08	0,0E+00	0,0E+00
Co 58	1,131E-07	5,6E-16	0,0E+00
Co 60	4,168E-09	1,5E-15	0,0E+00
Zn 65	3,287E-08	3,3E-16	0,0E+00
As 76	7,319E-06	9,6E-16	0,0E+00
Se 75	6,697E-08	2,2E-16	0,0E+00
Kr 85M	4,297E-05	0,0E+00	0,0E+00
Kr 85	2,049E-09	0,0E+00	0,0E+00
Kr 87	1,514E-04	0,0E+00	0,0E+00
Kr 88	6,782E-05	0,0E+00	0,0E+00
Sr 89	1,587E-07	3,7E-16	1,6E-09
Sr 90	7,630E-10	9,2E-17	1,6E-09
Sr 91	2,031E-05	0,0E+00	1,6E-09
Sr 92	7,346E-05	0,0E+00	1,6E-09
Zr 95	1,253E-07	4,5E-16	0,0E+00
Zr 97	1,139E-05	0,0E+00	0,0E+00
Nb 95	2,294E-07	4,3E-16	0,0E+00
Nb 97	1,570E-04	0,0E+00	0,0E+00
Mo 99	2,920E-06	3,1E-16	0,0E+00
Ru 103	2,045E-07	2,8E-16	0,0E+00
Ru 106	2,187E-08	1,1E-15	0,0E+00
Rh 106	2,326E-02	1,1E-15	0,0E+00
Ag 110M	3,212E-08	1,6E-15	0,0E+00
Sb 122	2,945E-06	0,0E+00	0,0E+00
Sb 124	1,333E-07	1,3E-15	0,0E+00
I 129	1,399E-15	1,1E-17	0,0E+00
I 131	1,000E-06	3,0E-16	0,0E+00
I 132	8,427E-05	1,6E-15	0,0E+00
I 133	9,257E-06	5,8E-16	0,0E+00
I 134	2,196E-04	1,9E-15	0,0E+00

Nuklid	λ [s ⁻¹]	DF _β [Sv.m ³ .Bq ⁻¹ .s ⁻¹]	λ_0 [s ⁻¹]
I 135	2,912E-05	1,1E-15	0,0E+00
Xe 133M	3,664E-06	0,0E+00	0,0E+00
Xe 133	1,517E-06	0,0E+00	0,0E+00
Xe 135	2,115E-05	0,0E+00	0,0E+00
Cs 134	1,063E-08	9,5E-16	1,6E-09
Cs 137	7,287E-10	8,6E-17	1,6E-09
Ba 140	6,267E-07	0,0E+00	0,0E+00
La 140	4,780E-06	0,0E+00	0,0E+00
Ce 141	2,472E-07	1,0E-16	0,0E+00
Ce 144	2,818E-08	2,9E-17	0,0E+00
Hf 181	1,894E-07	0,0E+00	0,0E+00
Pu 238	2,503E-10	4,1E-19	0,0E+00
Pu 239	9,111E-13	1,9E-19	0,0E+00
Pu 240	3,353E-12	3,9E-19	0,0E+00
Am 241	5,074E-11	1,3E-17	0,0E+00

Tabuľka 7.1-34 Parametre pre výpočet koncentrácií trícia (HTO a OBT) v rastlinných produktoch [II.20]

Rastlinné produkty	Listová zelenina	Ovocie	Koreňová a iné druhy zeleniny	Obilie	Pastva
Frakcia vlhkej hmotnosti (S_{nw})	0,906	0,853	0,824	0,117	0,8
Frakcia suchej hmotnosti (S_{nd})	0,094	0,147	0,176	0,883	0,2

Tabuľka 7.1-35 Parametre pre výpočet koncentrácií trícia (HTO a OBT) v živočíšnych produktoch [II.20]

Živočíšne produkty	vajcia	mlieko	mäso hovädzie	mäso bravčové	mäso hydinové
Frakcia vlhkej hmotnosti (P_{FW})	0,74	0,897	0,668	0,50	0,67
Frakcia suchej hmotnosti (P_{FD})	0,26	0,103	0,332	0,50	0,33

Vstupné údaje týkajúce sa využitia prostredia človekom

Tabuľka 7.1-36 Odporúčané hodnoty potravinových reťazcov [II.9], [I.3]

φ - priemerná vlhkosť vzduchu v období rastu	0,009 [kg.m ³]
I_5 - intenzita zavlažovania	3,28E-5 [l.m ⁻² s ⁻¹]
t_5 - ročná doba zavlažovania (6 mesiacov denne po 8 hodín)	5,18E+6 [s]
Podiel rádionuklidov, ktoré preniknú do rastliny cez jej povrch	0,25
L - spotreba vody zvieratami: L ₇ úžitkovej	50 [l.den ⁻¹]
L ₈ pitnej	10 [l.den ⁻¹]
L _x – spotreba krmiva kravami	40 [kg.den ⁻¹]

Tabuľka 7.1-37 Doby kontaktu človeka s vonkajším prostredím [I.3], [II.9], [II.12]

Kúpanie alebo člnkovanie [II.9], [I.3]	3,6E+5 [s]
Geometrický faktor ožiarenia počas kúpania a člnkovania [II.9], [I.3]	1
Doba pobytu na sedimentoch [II.12]	3,6E+6 [s]
Geometrický faktor ožiarenia počas opaľovania [II.9], [I.3]	1
Plošná hustota nánosov (sedimentov) [II.9], [I.3]	40 [kg/m ²]
Doba zaplavenia [II.9], [I.3]	4.3E+4 [s]
Doba pobytu na zavlažovanej pôde [II.12]	1,8E+6 [s]
Tieniace faktory pre oblak aj depozit [II.9], [I.3]	1

Tabuľka 7.1-38 Ročné spotreby potravín, pitnej vody a rýchlosti dýchania [III.2], [I.3]

Potravina [kg, l]	Veková kategória [rok]					
	0-1	1-2	2-7	7-12	12-17	dospelí
Mlieko	242,7	195,0	360,1	383,4	333,8	248,0
Hovädzie mäso	3,8	9,35	14,9	20,7	23,2	21,5
Bravčové mäso	1,1	4,35	7,6	16,3	19,7	39,5
Hydina	0,3	3,8	7,3	8,3	14,3	12,0
Iné mäso	-	2,4	2,4	3,3	3,4	3,7
Obilniny	14,8	37,95	61,1	101,9	140,9	157,0
Ovocie	9,9	21,75	33,6	45,4	55,9	45,0
Zemiaky	4,4	20,5	36,6	50,7	77,1	80,0
Zelenina	23,0	33,5	44,0	55,4	69,4	75,0
Vajcia [ks]	54,0	136,0	218,0	316,0	366,0	346,0
Tuky	6,3	6,4	6,5	7,2	9,9	26,0
Cukor	9,6	17,5	25,4	27,0	29,6	37,5
Ryby	-	-	-	-	-	2,3
Pitná voda [II.3] (§25, odsek (3))	250	250	450	450	450	700
Rýchlosť dýchania [m ³ .s ⁻¹] [II.3]	3,171x10 ⁻⁵	6,342x10 ⁻⁵	1,268x10 ⁻⁴	1,903x10 ⁻⁴	2,537x10 ⁻⁴	2,695x10 ⁻⁴

Poznámka 1: Konzervatívne sa predpokladá, že všetky konzumované potraviny sú kontaminované.

Poznámka 2: Konzumácia rýb bola odhadnutá na základe prieskumu realizovaného v r. 1998 autormi programu RDEMO. Lov rýb v rieke Hron pod zaústením kvapalných výpusť z JE EMO je iba rekreačným športom, ktorému sa venuje veľmi malá časť populácie a konzumácia sladkovodných rýb ulovených pri tomto športe je u mladších ročníkov populácie viacmenej výnimkou, aj vzhľadom na zaužívané stravovacie návyky v SR. Obyvateľstvo vo všeobecnosti konzumuje ryby z obchodnej siete, kde sa ryby ulovené pri športovom rybárstve nedostávajú.

Vstupné údaje týkajúce sa okolia JZ

Topografické údaje

Topografické údaje popisujúce okolie zahŕňajú: dáta popisujúce rozdelenie okolia JEZ na jednotlivé zóny, pre ktoré sú stanovené a do výpočtov zahrnuté nadmorské výšky bodov výpočtu a drsnosti zemského povrchu. Nadmorská výška päty komína je pre EMO 235 m.

Každý sektor smeru vetra je charakterizovaný priemernou hodnotou drsnosti povrchu terénu (rovinu predstavuje číslo 0.1, veľké prevýšenia číslo 1 a menšie prevýšenia číslo 0.4). Treba však zdôrazniť, že hodnota drsnosti povrchu terénu na vzdialenostiach väčších ako 10 km už na výsledky výpočtov nevplyva. Na väčších vzdialenostiach je už vlečka rovnomerne premiešaná po výške a zmena drsnosti povrchu terénu

už nevedie k žiadnym zmenám v hodnotách koncentrácií a depozitu. Hodnoty priemerných drsností zemského povrchu pre sektory sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tabuľka 7.1-39 Hodnoty priemerných drsností zemského povrchu z_0

Lokalita	EMO
Sektor	z_0 [m]
1	1,0
2	1,0
3	1,0
4	1,0
5	0,4
6	0,1
7	0,1
8	0,1
9	0,1
10	0,1
11	0,1
12	0,1
13	0,4
14	1,0
15	1,0
16	1,0

Poznámka: V prípade šírenia a difúzie rádioaktívnych látok cez hydrosféru je vplyv topografie zahrnutý v hodnotách prietokov a rýchlostí toku v jednotlivých úsekoch rieky Hron.

Vekové zloženie obyvateľstva

Podľa údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky, databázy SLOVSTAT, Demografia a sociálne štatistiky >> 1. Demografická štatistika >> Štruktúra obyvateľstva podľa veku >> Vekové zloženie obyvateľstva SR podľa pohlavia a veku (1945 - 2009), boli stanovené percentuálne zastúpenia jednotlivých vekových kategórií nasledovne:

Veková kategória	zastúpenie
0 – 1	0,01
1 – 2	0,01
2 – 7	0,05
7 – 12	0,05
12 – 17	0,07
Dospelí	0,81

Výpočtová sieť

Výpočtová sieť je polárna - rozdelená na 16 sektorov po 22,5° a sektor číslo 1 je umiestnený tak, že jeho os smeruje na sever. Každý sektor je rozdelený na 12 medzikruží o polomeroch 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 30, 40, 50 a 60 km. Body výpočtu pre každú výseč sú 0,5; 1,5; 2,5; 4; 6; 8,5; 12,5; 17,5; 25; 35; 45 a 55 km.

Pri výbere siete sa vychádzalo z odporúčení MAAE a z praktických dôvodov. V polárnej sieti sa používa 16 smerov, lebo meteorológovia poskytujú rutinné synoptické a klimatické údaje o smere vetra v 16 smerovej ružici. Výber vzdialeností, na ktorých sa nachádzajú stredy jednotlivých medzikruží, sa podriaďuje iba požiadavke nárastu vzdialenosti medzi medzikružiami so vzdialenosťou – dôsledok rastu horizontálnych rozmerov vlečky alebo rádioaktívneho oblaku so vzdialenosťou.

Číslovanie zón pri výpočte je uvedené v nasledovnej tabuľke, celkovo je použitých 192 výpočtových bodov. Zvýraznené zóny sú zóny ovplyvnené hydrosférou - riekou Hron.

Tabuľka 7.1-40 Číslovanie zón pri výpočte pre EMO

Vzdialenosť [km] / smer	0-1	1-2	2-3	3-5	5-7	7-10
S	1	2	3	4	5	6
SSV	13	14	15	16	17	18
SV	25	26	27	28	29	30
VSV	37	38	39	40	41	42
V	49	50	51	52	53	54
VJV	61	62	63	64	65	66
JV	73	74	75	76	77	78
JJV	85	86	87	88	89	90
J	97	98	99	100	101	102
JJZ	109	110	111	112	113	114
JZ	121	122	123	124	125	126
ZJZ	133	134	135	136	137	138
Z	145	146	147	148	149	150
ZSZ	157	158	159	160	161	162
SZ	169	170	171	172	173	174
SSZ	181	182	183	184	185	186
Vzdialenosť [km] / smer	10-15	15-20	20-30	30-40	40-50	50-60
S	7	8	9	10	11	12
SSV	19	20	21	22	23	24
SV	31	32	33	34	35	36
VSV	43	44	45	46	47	48
V	55	56	57	58	59	60
VJV	67	68	69	70	71	72
JV	79	80	81	82	83	84
JJV	91	92	93	94	95	96
J	103	104	105	106	107	108
JJZ	115	116	117	118	119	120
JZ	127	128	129	130	131	132
ZJZ	139	140	141	142	143	144
Z	151	152	153	154	155	156
ZSZ	163	164	165	166	167	168
SZ	175	176	177	178	179	180
SSZ	187	188	189	190	191	192

Poznámka:

Pri výbere vzdialeností výpočtových bodov sa autori programového systému RDxxx inšpirovali modelmi COSYMA, MACCs a RODOS. Treba zdôrazniť, že model RDxxx využíva analytické riešenie rovnice difúzie (aproximácia Gaussovského rozdelenia) a nie je modelom, v ktorom sú riešené numerickými metódami parciálne diferenciálne rovnice. Preto presnosť jeho výsledkov nezávisí na výbere počtu bodov výpočtov a ich vzdialeností. Tieto všetky úvahy platia aj pre vertikálny rozmer – tzn. že model umožňuje počítat hodnoty koncentrácií a dávok v ľubovoľnom vertikálnom bode siete. Ale pretože pre odhad radiačnej situácie sú dôležité iba body v prízemnej vrstve atmosféry, kde sa pohybuje človek, a hodnoty koncentrácií a dávok v osi vlečky, model vykonáva výpočty iba v bodoch pri povrchu terénu a v osi vlečky. Pretože model RDEMO využíva výsledky analytických riešení, neexistuje žiadna závislosť a citlivosť výsledkov výpočtov na výbere parametrov výpočtovej siete.

PRÍLOHA 2 - HRANICA OCHRANNÉHO PÁSMA JE EMO

