

Monitorovací úrovně (MÚ)**1. MÚ - Záznamová úroveň (ZázNÚ); 2. MÚ - Vyšetřovací úroveň (VÚ); 3. MÚ - Zásahová úroveň (ZÚ)**

Není-li uvedena ZÚ pro NES, pak se nestanovuje předem, ale až na základě vývoje konkrétní NES. ZÚ může být stanoveno několik pro různé zásahy.

Tabulka J_0: Přehled referenčních úrovní pro stanovení MÚ v rámci NES

Legislativní zdroj	Znění	Hodnota
V422, § 106 Referenční úrovně pro nehodové expoziční situace	Referenční úroveň pro ozáření fyzické osoby v nehodové expoziční situaci je 100 mSv pro součet efektivní dávky ze zevního ozáření a úvazku efektivní dávky z vnitřního ozáření.	100 mSv
V359, Příloha č. 9 Operační zásahové úrovně neodkladných ochranných opatření pro území České republiky	Operační zásahovou úrovní je hodnota příkonu fotonového nebo prostorového dávkového ekvivalentu měřená ve vzdálenosti 1 m nad kontaminovaným terénem a rovnající se a) pro neodkladné ochranné opatření evakuace 1 mSv/h, b) pro neodkladné ochranné opatření ukrytí 0,1 mSv/h, c) pro neodkladné ochranné opatření použití jódové profylaxe při únicích obsahujících radioaktivní jód 0,1 mSv/h.	1 mSv/h 0,1 mSv/h 0,1 mSv/h
V422, § 107 odst. 2 Ochranná opatření v nehodové expoziční situaci	Neodkladná ochranná opatření musí být zavedena vždy, jestliže by absorbované dávky v orgánech mohly v průběhu méně než 2 dnů u kterékoli fyzické osoby překročit úroveň stanovené přílohou č. 29 k této vyhlášce.	
V422, Příloha č. 29 Úrovně absorbované dávky, při jejichž překročení musí být zavedeno neodkladné ochranné opatření	Orgán, tkáň	Absorbovaná dávka, u níž se předpokládá nebo očekává, že bude obdržena v průběhu méně než 2 dnů [Gy]
	Celé tělo	1 ¹⁾
	Plíce	6
	Kůže	3
	Štítná žláza	5

¹⁾ Možnost bezprostředního poškození plodu při předpokládaných dávkách větších než 0,1 Gy musí být zohledněna při zdůvodňování a optimalizaci aktuální zásahové úrovně pro neodkladné ochranné opatření.

Legislativní zdroj	Znění	Hodnota
	Oční čočka	1,5
	Gonády	1
V422, § 107 odst. 3 Ochranná opatření v nehodové expoziční situaci	Odůvodněným neodkladným ochranným opatřením je a) ukrytí, pokud odvrácená efektivní dávka je větší než 10 mSv za období ukrytí trvající nejdéle 2 dny, b) jódová profylaxe, pokud 1. hrozí vnitřní kontaminace radioaktivním jódem a 2. odvrácený úvazek ekvivalentní dávky ve štítné žláze způsobený radioizotopy jódu je větší než 100 mSv, nebo c) evakuace, pokud součet efektivní dávky dosud obdržené v nehodové expoziční situaci se započtením účinku již realizovaných ochranných opatření a efektivní dávky, která by mohla být odvrácená evakuací, je větší než 100 mSv za prvních 7 dní.	10 mSv/2 dny 100 mSv 100 mSv/7 dní
V422, § 107 odst. 4 Ochranná opatření v nehodové expoziční situaci	Odůvodněným následným ochranným opatřením je a) omezení používání radionuklidy kontaminovaných potravin, vody a krmiv, pokud odvrácený roční úvazek efektivní dávky je větší než 1 mSv, a b) přesídlení obyvatel, nelze-li zajistit efektivní dávku obyvatel při návratu na zasažené území menší než 20 mSv za období následujících 12 měsíců.	1 mSv/rok 20 mSv/rok
V422, § 107 odst. 6 Ochranná opatření v nehodové expoziční situaci	Odůvodněným je odvolání ochranného opatření ukrytí, evakuace a přesídlení obyvatel, bude-li efektivní dávka za období následujících 12 měsíců po odvolání ochranného opatření menší než 20 mSv.	20 mSv/rok
V422, § 110 odst. 2 Postupy při optimalizaci opatření k usměrnění přetrvávajícího ozáření v důsledku nehodové expoziční situace	Referenční úroveň k usměrnění přetrvávajícího ozáření v důsledku nehodové expoziční situace je nejvýše 20 mSv za 12 měsíců.	20 mSv/rok

Tabulka J_1: MÚ pro SVZ, teritoriální síť, monitorovaná položka; ovzduší

PPDE [mikroSv/h]					
PES			NES		
ZáznÚ	VÚ ²⁾	ZÚ	VÚ	1. ZÚ ³⁾	2. ZÚ ⁴⁾
0,050	0,19 až 0,25	0,50	0,50	5	10

Tabulka J_2: MÚ pro síť integrálního měření, lokální a teritoriální síť, monitorovaná položka; ovzduší

PPDE [mikroSv/h]		
PES		NES
VÚ ²⁾	ZÚ	VÚ
0,10 až 0,27	0,50	0,50

Tabulka J_3: MÚ pro síť okamžitého měření, teritoriální síť, monitorovaná položka; ovzduší

PDE [mikroGy/h]		
PES		NES
VÚ	ZÚ	VÚ
0,50	0,50	0,50

²⁾ Hodnoty se liší dle umístění MM SVZ, viz tabulky řady B.

³⁾ Při roční trvalé expozici (se započtením pobytu v budově přibližně tři čtvrtiny dne) by tento dávkový příkon mohl způsobit efektivní dávku blízkou 20 mSv, což je referenční úroveň pro přesídlení při jejím překročení, nebo pro odvolání ochranných opatření ukrytí, evakuace a přesídlení, pokud je efektivní dávka v daném místě po NES menší než 20 mSv za rok.

⁴⁾ Tato ZÚ pro rozhodování o přesídlení zohledňuje dobu pobytu osob v obydlí, které by částečně odstínilo zevní ozáření, a klesající trend PPDE s časem v průběhu roku.

Tabulka J_4: MÚ pro síť monitorovacích tras, monitorovaná položka; ovzduší

PDE [mikroGy/h]				
PES		NES		
VÚ	ZÚ	VÚ	1. ZÚ ⁵⁾	2. ZÚ ⁶⁾
0,25	0,50	0,50	100	1000

Tabulka J_5: MÚ pro síť odběrů vzorků potravního řetězce – PES

Monitorovaná položka	Jednotka	Vyšetřovací úroveň		Zásahová úroveň	
		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr
Základní potraviny: maso (mimo zvěřinu), ryby, obiloviny, brambory, chléb, ovoce, zelenina, smíšená strava (podle spotřebního koše)	Bq/kg	3	1	30	10
Méně významné potraviny: zvěřina, houby, lesní plody	Bq/kg	600	10	6000	100
Mléko, mléčné výrobky; tekuté potraviny	Bq/l	3	1	30	10
Mléko - dětská výživa	Bq/l	0,50	0,3	5	3
Krmivo	Bq/kg	10	1	100	10

⁵⁾ Hodnota 100 µGy/h = 0,1 mGy/h slouží jako hodnota pro vytýčení tzv. zóny s omezeným vstupem, kde je však možné se nacházet cca 10 hodin pro dosažení dávky 1 mSv.

⁶⁾ Hodnota dávkového příkonu 1 mGy/h by měla být pro MS signálem k vyhodnocení časové náročnosti plnění dalších úkolů, popřípadě k návratu tak, aby nedošlo k překročení referenční úrovně.

Tabulka J_6: Odvozené objemové aktivity vybraných radionuklidů⁷⁾ ve vodě určené k lidské spotřebě (podle EURATOM 2013/51)

Radionuklid	Objemová aktivita [Bq/l]
³ H	100
¹⁴ C	240
⁹⁰ Sr	4,9
²³⁹ Pu/ ²⁴⁰ Pu	0,6
²⁴¹ Am	0,7
⁶⁰ Co	40
¹³⁴ Cs	7,2
¹³⁷ Cs	11
¹³¹ I	6,2
²³⁸ U ⁸⁾	3,0
²³⁴ U ⁸⁾	2,8
²²⁶ Ra	0,5

Poznámky:

Tabulka obsahuje hodnoty nejběžnějších přírodních a umělých radionuklidů; jedná se o přesné hodnoty, vypočtené pro indikativní dávku 0,1 mSv při příjmu 730 litrů za rok a pomocí koeficientů dávek stanovených v příloze III tabulce A směrnice 2013/59/Euratom; odvozené koncentrace jiných radionuklidů lze vypočítat stejným způsobem.

Tabulka J_7: MÚ pro síť odběrů vzorků potravního řetězce - NES

Vyšetřovací úroveň [Bq/kg]		
¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹³⁴ Cs
1000	100	100

Poznámky:

Vyšetřovací úroveň je považována za překročenou, pokud je překročena alespoň u jednoho z uvedených radioizotopů.

¹³⁷Cs a ¹³⁴Cs se nejprve vyskytují v přibližně stejných koncentracích, později převažuje ¹³⁷Cs, které má delší poločas rozpadu.

⁷⁾ Uvedené hodnoty je možné použít jako vyšetřovací úrovně pro radionuklidy neuvedené v tabulce J_5.

⁸⁾ V úvahu se berou pouze radiologické vlastnosti uranu, nikoliv jeho chemická toxicita.

Pokud omezíme kontaminaci potravin (především mléka, listové zeleniny a masa) hodnotami uvedenými v této tabulce, lze dosáhnout ročního úvazku efektivní dávky na úrovni 1 mSv za předpokladu dodávek nekontaminované vody.

Tabulka J_8: Nejvyšší přípustné úrovně radioaktivní kontaminace potravin (podle EURATOM 2016/52)

Skupina izotopů/skupina potravin	Potraviny (Bq/kg) ⁹⁾					
	Potraviny pro kojence ¹⁰⁾	Mléko a mléčné výrobky ¹¹⁾	Jiné potraviny, s výjimkou méně významných ¹²⁾	Tekuté potraviny ¹³⁾	Méně významné potraviny	Krmiva ^{14),15),16)}
Souhrn izotopů stroncia, zejména ⁹⁰ Sr	75	125	750	125	7500	
Souhrn izotopů jódu, zejména ¹³¹ I	150	500	2000	500	20000	
Souhrn izotopů plutonia a transplutoniových prvků vysílajících záření alfa, zejména ²³⁹ Pu a ²⁴¹ Am	1	2	80	20	800	
Souhrn všech ostatních nuklidů s poločasem přeměny překračujícím 10 dnů, zejména ¹³⁴ Cs a ¹³⁷ Cs ¹⁷⁾	400	1000	1250	1000	12500	1250 2500 5000

⁹⁾ Úroveň použitelná pro koncentráty nebo dehydratované produkty je vypočtena na základě rozředěného produktu připraveného ke spotřebě. Členské státy mohou doporučit podmínky ředění tak, aby byly dodrženy nejvyšší přípustné úrovně stanovené v tomto nařízení.

¹⁰⁾ Potraviny pro kojence jsou definovány jako potraviny určené pro výživu kojenců v průběhu prvních dvanácti měsíců života, které samy o sobě splňují nutriční požadavky pro tuto kategorii osob a do maloobchodního prodeje jsou uváděny v baleních, která jsou jasně určena a označena jako potraviny pro kojence.

¹¹⁾ Mléčné výrobky jsou definovány jako výrobky následujících kódů KN, v případě potřeby, včetně jakýchkoli úprav, které by mohly být provedeny později: 0401, 0402 (kromě 0402 29 11).

¹²⁾ Méně významné potraviny a odpovídající úrovně použitelné pro tyto potraviny jsou stanoveny v příloze II.

¹³⁾ Tekuté potraviny jsou definovány v položce 2009 a v kapitole 22 kombinované nomenklatury. Hodnoty jsou vypočteny s ohledem na spotřebu vodovodní vody, přičemž stejné hodnoty by mohly být použity na dodávky pitné vody podle uvážení příslušných orgánů členských států.

¹⁴⁾ Tyto úrovně mají přispět k dodržování nejvyšších přípustných úrovní u potravin; samostatně však nezaručují jejich dodržování za všech okolností a neomezují rovněž povinnost kontrolovat úrovně kontaminace ve výrobcích živočišného původu určených pro lidskou spotřebu.

¹⁵⁾ Tyto úrovně platí pro krmiva připravená ke spotřebě.

¹⁶⁾ Úroveň je stanovena pro ¹³⁴Cs a ¹³⁷Cs. Hodnoty v tabulce jsou pro krmivo pro prasata – 1250, drůbež, jehňata a telata – 2500, ostatní – 5000.

¹⁷⁾ Radionuklidy ¹⁴C, ³H a ⁴⁰K nejsou do této skupiny zahrnuty.

Tabulka J_9: MÚ pro síť odběru vzorků ŽP; ovzduší

Monitorovaná položka	Jednotka	Radionuklid	PES		NES
			ZáznÚ	VÚ	VÚ
aerosoly	Bq/m ³	¹³⁷ Cs	1E-06	1E-05	1E-05
		⁹⁰ Sr	1E-07	1E-06	1E-06
		celková beta	1E-04	1E-03	1E-03
		Pu	5E-09	5E-08	5E-08
		¹³¹ I	1E-05	1E-04	1E-04
plynné formy	Bq/m ³	¹³¹ I	5E-04	5E-03	5E-03
spady	Bq/m ²	¹³⁷ Cs	0,1	1	1

Tabulka J_10: MÚ pro síť odběru vzorků ŽP; voda

Monitorovaná položka	jednotka	Radionuklid	PES		NES
			ZáznÚ	VÚ	VÚ
srážky	Bq/l	³ H	3	30	30
pitná voda	Bq/l	¹³⁷ Cs	0,1	1	1
		⁹⁰ Sr	0,05	0,5	0,5
		³ H	2	20	20
povrchová voda	Bq/l	¹³⁷ Cs	0,1	1	1
		⁹⁰ Sr	0,05	0,5	0,5
		³ H	2	20	20
		celková alfa	0,1	1	1
podzemní užitková voda	Bq/l	¹³⁷ Cs	0,1	1	1
		³ H	3	30	30
		Unat	0,75	7,5	7,5
		²²⁶ Ra	0,05	0,5	0,5
kaly	Bq/kg	¹³⁷ Cs	1	10	10
sedimenty	Bq/kg	¹³⁷ Cs	1	10	10

Tabulka J_11: MÚ pro síť odběru vzorků ŽP; půda

Monitorovaná položka	jednotka	Radionuklid	PES		NES
			ZáznÚ	VÚ	VÚ
půda a porost	Bq/kg	přírodní	500	1 000	--
	Bq/m ²	¹³⁷ Cs	100	10 000	10 000
půdy - in situ	Bq/kg	přírodní	500	1 000	--
	Bq/m ²	¹³⁷ Cs	1 000	10 000	10 000
porost a sníh ¹⁸	Bq/m ²	¹³⁷ Cs	--	--	1 000

Tabulka J_12: MÚ pro síť měření lidského těla (mimo profesionálních pracovníků s otevřenými zdroji)

Monitorovaná položka	Radionuklid	Jednotka	PES ¹⁹⁾		NES
			ZáznÚ	VÚ	VÚ
štítná žláza	¹³¹ I	Bq	—	—	— ²⁰⁾
celé tělo	¹³⁷ Cs	Bq	50	500	— ²⁰⁾
exkrekty	¹³⁷ Cs	Bq/den	0,05	5	— ²⁰⁾

¹⁸⁾ Porost a sníh se odebírá pouze za NES.

¹⁹⁾ Pozitivně naměřená hodnota umělého radionuklidu s výjimkou ¹³⁷Cs je již nad vyšetřovací úroveň.

²⁰⁾ Stanoví se *ad hoc* podle charakteru a fáze NES.

Tabulka J_13: Objemová aktivita ^{131}I v ovzduší odpovídající ekvivalentní dávce ve štítné žláze $H_{sz} = 100 \text{ mSv}$

Veličina	jednotka	věk do 5 let, repr. 1 rok	věk 6-15 roků, repr. 10 roků	dospělý
V - objem vzduchu	m^3/rok	1500	6500	8500
v - rychlost inhalace	m^3/h	0,17	0,74	0,97
T - doba inhalace	h	48	48	48
h_{inh} - konverzní faktor	Sv/Bq	7,20E-08	3,70E-08	7,40E-09
A - aktivita ^{131}I	kBq/m^3	8,5	3,8	14,5

Poznámka:

Hodnoty V a h_{inh} jsou vzaty z V422.

Tabulka J_14: Referenční hodnoty pro třídění podle povrchové kontaminace (podle dokumentu IAEA: First response to a radiological emergency – training materials, 2009)

Účel	Hodnota ²¹⁾	Doporučení
Třídění osob	$< 1 \mu\text{Sv}/\text{h}$	1. Osrchovat se a převléci 2. Sledovat oficiální doporučení ve sdělovacích prostředcích 3. Odchod domů
	$> 1 \mu\text{Sv}/\text{h}$	Dekontaminace, pokud není možná, provést 1., 2. a 3.
Třídění předmětů	$> 1 \mu\text{Sv}/\text{h}$ a $< 10 \mu\text{Sv}/\text{h}$	Použití pro havarijně záchranné práce
	$> 10 \mu\text{Sv}/\text{h}$ a $< 100 \mu\text{Sv}/\text{h}$	Pro kriticky důležité havarijně záchranné práce, používat max. několik hodin
	$> 100 \mu\text{Sv}/\text{h}$	Odstavit, použít pouze na výslovný pokyn

²¹⁾ Měří se dávkový příkon gama (popřípadě gama + beta) ve vzdálenosti 10 cm od povrchu těla nebo předmětů.

Tabulka J_15: Uvolňovací úrovně plošné aktivity pro povrchovou kontaminaci předmětů (podle V422)

Typ radionuklidového zdroje	Plošná aktivita [Bq/cm ²]
Radionuklidové zdroje vyzařující záření beta nebo gama a níže toxické radionuklidové zdroje emitující záření alfa	0,4
Ostatní radionuklidové zdroje emitující záření alfa	0,04

Poznámky:

Níže toxické radionuklidové zdroje emitující záření alfa jsou:

1. přírodní uran, ochuzený uran, přírodní thorium, Th-228, Th-230, Th-232, U-235 a U-238 obsažené v rudách nebo chemických koncentrátech, nebo
2. radionuklidový zdroj emitující záření alfa s poločasem přeměny menším než deset dní.