

Priloga 8
Zasnova programa izrednega monitoringa radioaktivnosti

Preglednica 1: Splošna vodila za sestavo programa izrednega monitoringa radioaktivnosti okolja in oseb

Vrsta izrednega dogodka	Vrsta meritev	Namen
Jedrska nesreča		
Objektna nevarnost	1. Meritev hitrosti doze	1. Zaznati radioaktivni izpust iz objekta 2. Določiti smer gibanja radioaktivnega oblaka
Med izpustom, ob prehodu radioaktivnega oblaka – splošna nevarnost	1. Meritev hitrosti doze iz oblaka in tal (talni used) 2. Meritev koncentracije radionuklidov v zraku in padavinah	1. Določiti območja, kjer so preseženi operativni intervencijski nivoji za takojšnje zaščitne ukrepe 2. Določiti vrsto, koncentracije in razmerja radionuklidov v izpustu
Po končanem izpustu ali po prehodu radioaktivnega oblaka	1. Meritev hitrosti doze v okolju 2. Meritev kontaminacije tal (talni used) 3. Meritev kontaminacije vode, živil, krme in izdelkov ali materialov 4. Meritev kontaminacije oseb 5. Meritev osebnih doz 6. Meritve doz v okolju	1. Določiti zaščitne ukrepe 2. Določiti zemljevide useda ¹³⁷ Cs, ¹³¹ I in drugih pomembnejših radionuklidov 3. Določiti razmerja med radionuklidi 4. Kontrolirati obsev in kontaminacijo oseb 5. Določiti kontaminacijo vode, živil, krme in izdelkov ali materialov 6. Oceniti dozne obremenitve prebivalcev 7. Načrtovati prehrabene in dolgoročne zaščitne ukrepe ter druge popravne ukrepe
Sevalna nesreča		
Izgubljen ali ukraden radioaktivni vir	1. Meritev hitrosti doz (peš, med vožnjo ali iz letala/helikopterja)	1. Najti radioaktivni vir
Najden radioaktivni vir ali kontaminacija	1. Meritev hitrosti doze 2. Meritev kontaminacije tal in/ali predmetov, materialov 3. Meritev kontaminacije vode, živil in krme 4. Meritev osebnih doz	1. Določiti varnostno in varovano območje 2. Določiti zaščitne ukrepe 3. Identificirati radioaktivni vir ali kontaminacijo 4. Določiti kontaminirana območja in/ali objekte 5. Kontrolirati obsev in kontaminacijo oseb 6. Načrtovati popravne ukrepe in ukrepe spremljanja kontaminacije
Nezaščiten zaprti radioaktivni vir	1. Meritev hitrosti doze 2. Meritev kontaminacije predmetov 3. Meritev osebnih doz	1. Določiti varnostno in varovano območje 2. Določiti zaščitne ukrepe 3. Določiti morebitno kontaminacijo površin in/ali predmetov 4. Kontrolirati obsev oseb 5. Načrtovati popravne ukrepe
Poškodovan zaprt radioaktivni vir	1. Meritev hitrosti doze 2. Meritev kontaminacije tal in predmetov 3. Meritev osebnih doz	1. Določiti varnostno in varovano območje 2. Določiti zaščitne ukrepe 3. Določiti kontaminirana območja in/ali predmete 4. Kontrolirati obsev in kontaminacijo oseb 5. Načrtovati popravne ukrepe

Vrsta izrednega dogodka	Vrsta meritev	Namen
Nesreča z odprtim radioaktivnim virom	1. Meritev koncentracije radionuklida v zraku 2. Meritev hitrosti doz 3. Meritev osebne kontaminacije 4. Meritev kontaminacije tal in predmetov 5. Meritev kontaminacije vode, živil, krme in izdelkov ali materialov 6. Meritev osebnih doz	1. Določiti varnostno in varovano območje 2. Določiti zaščitne ukrepe 3. Določiti kontaminacijo zraka 4. Določiti kontaminirana območja in/ali predmete 5. Kontrolirati obsev in kontaminacijo oseb 6. Načrtovati popravne ukrepe
Kontaminacija s sevalci alfa	1. Meritev koncentracije radionuklida v zraku 2. Meritev osebne kontaminacije 3. Meritev kontaminacije tal in predmetov 4. Meritev kontaminacije vode, živil, krme in izdelkov ali materialov 5. Meritev osebnih doz	1. Določiti varnostno in varovano območje 2. Izvajati zaščitne ukrepe 3. Določiti kontaminacijo zraka 4. Določiti kontaminirana območja in/ali predmete 5. Kontrolirati kontaminacijo oseb 6. Načrtovati popravne ukrepe 7. Načrtovati dolgoročne zaščitne ukrepe, ukrepe spremljanja kontaminacije in druge ukrepe
Nekontrolirana vrnitev satelita z radioaktivnimi snovmi	1. Meritev hitrosti doz (peš, med vožnjo ali iz letala/helikopterja) 2. Meritev kontaminacije tal in predmetov 3. Meritev osebne kontaminacije 4. Meritev kontaminacije vode, živil, krme in izdelkov ali materialov 5. Meritev osebnih doz	1. Poiskati ostanke satelita 2. Določiti zaščitne ukrepe 3. Določiti kontaminirana območja in/ali predmete 4. Kontrolirati kontaminacijo oseb 5. Načrtovati popravne ukrepe 6. Načrtovati dolgoročne zaščitne in druge ukrepe
Kontaminacija zaradi jedrske ali sevalne nesreče izven naših meja	1. Meritev hitrosti doz 2. Meritev koncentracije radionuklidov v zraku 3. Meritev kontaminacije tal 4. Meritev kontaminacije vode, živil, krme in izdelkov ali materialov 5. Meritev doz v okolju 6. Meritev osebnih doz	1. Določiti zaščitne ukrepe 2. Določiti kontaminacijo tal 3. Identificirati radionuklide 4. Določiti razmerja med radionuklidi 5. Določiti kontaminacijo vode, živil, krme in izdelkov ali materialov 6. Oceniti dozne obremenitve za prebivalce 7. Določiti ukrepe spremljanja kontaminacije in popravne ukrepe

Preglednica 2: Zasnova programa izrednega monitoringa radioaktivnosti okolja in oseb ob izpustu radioaktivnih snovi v okolje

MERITVE					ZAHTEVANA OBČUTLJIVOST
Kdaj	Kaj	Veličina	Pogostost	Kje	
Zračni izpust radioaktivnih snovi					
Med izpustom, ob prehodu radioaktivnega oblaka	Zunanje sevanje	Hitrost doze gama [Sv/h]	Kontinuirno	Območje splošne pripravljenosti	0,05 μSv/h – 1 Sv/h
		Hitrost doze nevtronov (v primeru nevtronskega sevanja)	Kontinuirno	V bližini izpusta	1 μSv/h
	Zrak	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/m ³]	Kontinuirno zbiranje, meritve vsako uro v času trajanja izpusta	Območje načrtovanja takojšnjih zaščitnih ukrepov	MDA < 10 mBq/m ³ za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I
	Padavine	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/m ³ ali Bq/m ²]	Kontinuirno zbiranje, meritve vsaki 2 uri v času trajanja izpusta	Območje načrtovanja prehrabnenih zaščitnih ukrepov	MDA < 10 mBq/l za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I MDA < 1 kBq/m ² za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I
Po končanem izpustu ali po prehodu radioaktivnega oblaka	Zunanje sevanje	Hitrost doze gama	Kontinuirno	Območje splošne pripravljenosti	0,05 μSv/h – 1 Sv/h
		Doza gama	Prvi mesec: tedensko Prvo leto: mesečno	Kontaminirana področja	50 μSv
	Zrak	Prostorninska specifična aktivnost radionuklidov [Bq/m ³]	Kontinuirno zbiranje, meritve prvi teden: dnevno nato mesečno	Kontaminirana področja	MDA < 1 mBq/m ³ za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I
	Zemljišče				
	Zemlja	Površinska specifična aktivnost radionuklidov [Bq/m ²]	Vzorčevanje in meritve: prvo leto mesečno	Kontaminirana področja	MDA < 1kBq/m ² za ¹³⁷ Cs
	Trava	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/kg in Bq/m ²]	Vzorčevanje in meritve: prvi teden dnevno, nato mesečno	Kontaminirana področja	MDA < 1 Bq/kg za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I
	Padavine in suhi radioaktivni used	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/m ³ ali Bq/m ²]	Kontinuirno zbiranje, meritve: prvi mesec tedensko, nato mesečno	Območje načrtovanja prehrabnenih zaščitnih ukrepov	MDA < 10 mBq/m ³ za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I MDA < 1kBq/m ² za ¹³⁷ Cs
	Prehrabena veriga:	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/kg ali Bq/l]			MDA < 1 Bq/l za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I
	Pitna voda		Vzorčevanje in meritve: prvi mesec tedensko nato mesečno	Vodovodi in vodnjaki na kontaminiranih območjih	
	Mleko		Vzorčevanje in meritve: prvi mesec dnevno, nato mesečno	Zbiralnice mleka s kontaminiranih območij	
	Mlečni proizvodi		Vzorčevanje in meritve: prvi mesec dnevno nato mesečno	Proizvodi s kontaminiranih območij	

MERITVE					ZAHTEVANA OBČUTLJIVOST
Kdaj	Kaj	Veličina	Pogostost	Kje	
	Listnata zelenjava		Vzorčevanje in meritve: prvi teden dnevno nato mesečno	Kontaminirana območja	
	Gomoljnice		Vzorčevanje in meritve: enkrat v sezoni	Kontaminirana območja	
	Sezonsko sadje		Vzorčevanje in meritve: enkrat v sezoni	Kontaminirana območja	
	Moka		Vzorčevanje in meritve: enkrat v sezoni	Kontaminirana območja	
	Meso (goveje, svinjsko, perutnina)		Vzorčevanje in meritve: prvi mesec tedensko nato mesečno	Kontaminirana območja	
	Jajca		Vzorčevanje in meritve: prvo leto mesečno	Kontaminirana območja	
	Ribe		Vzorčevanje in meritve: mesečno v sezoni ulova	Vode na kontaminiranih območjih	
	Zelena krma		Vzorčevanje in meritve: prvi teden dnevno, nato mesečno	Kontaminirana območja	
	Gobe		Vzorčevanje in meritve: mesečno v času nabiranja	Kontaminirana območja	
	Gozdni sadeži		Vzorčevanje in meritve: mesečno v času nabiranja	Kontaminirana območja	
	Divjačina		Vzorčevanje in meritve: mesečno v sezoni lova	Območje splošne pripravljenosti	
	Zelišča		Vzorčevanje in meritve: enkrat v času nabiranja	Kontaminirana območja	
	Osebe	Zunanja doza gama	Po potrebi	Kontaminirana območja	10 µSv
		Površinska specifična aktivnost radionuklidov na koži [Bq/cm ²]	Po potrebi	Kontaminirana območja	MDA < 1 Bq/cm ² za sevalce gama/beta MDA < 0,1 Bq/cm ² za sevalce alfa
		Aktivnost radioaktivnega joda v ščitnici	Po potrebi	Kontaminirana območja	MDA < 100 Bq
		Aktivnost radionuklidov v telesu in/ali organih	Po potrebi	Kontaminirana območja	MDA < 100 Bq za ¹³⁷ Cs
		Aktivnost radionuklidov v izločkih	Po potrebi	Kontaminirana območja	MDA < 1 Bq/l za ¹³⁷ Cs

MERITVE					ZAHTEVANA OBČUTLJIVOST
Kdaj	Kaj	Veličina	Pogostost	Kje	
<i>Tekočinski izpust radioaktivnih snovi</i>					
Po izpustu	Površinske vode	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/l]	Kontinuirno zbiranje, meritve prvi teden dnevno nato mesečno	Kontaminirane vode	MDA < 10 Bq/l za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I
	Sediment	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/kg]	Vzorčevanje in meritve: prvi mesec tedensko nato mesečno	Kontaminirane vode	MDA < 10 Bq/kg za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I
	Ribe	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/kg]	Vzorčevanje in meritve: tedensko v sezoni ulova	Kontaminirane vode	MDA < 10 Bq/kg za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I
	Vodne rastline	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/kg]	Vzorčevanje in meritve: prvi mesec tedensko, nato mesečno	Kontaminirane vode	MDA < 10 Bq/kg za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I
	Pitna voda	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/l]	Vzorčevanje in meritve: prvi mesec tedensko nato mesečno	Na območjih kontaminiranih vod	MDA < 10 Bq/l za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I
	Podtalnica	Specifična aktivnost radionuklidov [Bq/l]	Vzorčevanje in meritve: prvi mesec tedensko nato mesečno	Na območjih kjer je možna kontaminacija	MDA < 10 Bq/l za ¹³⁷ Cs in ¹³¹ I

Preglednica 3: Splošna navodila za sestavo programa zagotovitve pripravljenosti

Kategorija	Vrsta	Pogostost urjenja/ preverjanja
Terenske meritve	Meritev hitrosti doz	3 krat letno
	Meritev hitrosti doz iz vozečega vozila	
	Meritev kontaminacije površin – celokupna aktivnost beta in aktivnost alfa	
	Spektrometrija gama na prostem	
	Meritev koncentracije radionuklidov v vzorcih	
	Določitev pozicije merilne/vzorčevalne točke	
	Meritev meteoroloških parametrov	
	Meritev osebnih doz	
	Meritev osebne kontaminacije	
	Meritev vsebnosti joda v ščitnici	
Vzorčevanje	Zrak	3 krat letno
	Padavine	
	Suhi used	
	Zemlja	
	Vode	
	Pridelki	
	Trava	
Priprava vzorcev na terenu	Filtri	3 krat letno
	Vzorci iz okolja	
Hitra laboratorijska priprava vzorcev	"Vroči" vzorci – meritev koncentracije radionuklidov	2 krat letno
	Vzorci iz okolja – meritev koncentracije radionuklidov	
Laboratorijske meritve	Visokoločljivostna spektrometrija gama	2 krat letno
	Meritev/analiza sevalcev beta	
	Meritev doz v okolju	
	Meritev osebnih doz	
	Meritev vsebnosti joda v ščitnici	
	Meritev radionuklidov v telesu	
Poročanje – komunikacije	S terena	3 krat letno
	Iz laboratorija	1 krat letno
Primerjalne terenske meritve z zavezancem za obratovalni monitoring	Spektrometrija gama na prostem	1 krat letno
	Spektrometrija gama v mobilnem laboratoriju	
	Nespecifične meritve	
Medlaboratorijske primerjalne meritve z zavezancem za obratovalni monitoring	Meritve gama sevalcev	1 krat letno
	Meritve beta sevalcev	
	Meritve doz	