



PŘÍRUČKA PRO VSTUP DO KP EDU



Jaderná elektrárna Dukovany

ŠKOLENÍ KP (ŠKOLENÍ RADIAČNÍCH
PRACOVNÍKŮ)

Zpracovatel:		Platnost od:	
Ing. Petr Koláček, Ph.D.		1.12. 2018	

ZÁKLADNÍ POJMY A CHARAKTERISTIKY

Radioaktivita je přirozený jev, kdy se jádro nestabilního atomu samovolně rozpadá

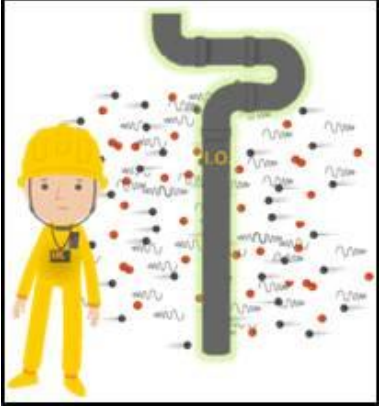
Při zevním ozáření je látka, která emituje ionizující záření, mimo tělo.

Pomocí dozimetrických měření (detektory dávkového příkonu nebo kontaminace) v praxi poznám přítomnost ionizujícího záření.

Zdroje ionizujícího záření (IZ)

- přírodní (zemské záření, kosmické záření apod.)
- umělé (radiofarmaka, jaderné reaktory, terapeutické záření, jaderné zbraně apod.)

Zdroje ionizujícího záření na jaderné elektrárně: potrubí primárního okruhu, defektoskopická pracoviště, použité vyhořelé palivo, jaderný reaktor

		
Pracovník na obrázku je vystaven zevnímu ozáření.	Pracovník na obrázku byl vnitřně kontaminován a došlo k vnitřnímu ozáření	Pracovník má na oděvu radioaktivní látky, jedná se o povrchovou kontaminaci

Při vnitřním ozáření se zdroj ionizujícího záření nachází, uvnitř těla.

Povrchová kontaminace je aktivita na povrchu osoby nebo předmětu (vztahovaná na cm²).

Vnitřní kontaminace, protože zdroj záření je v bezprostředním kontaktu s orgány a tkáněmi, je závažnější z pohledu radiační ochrany.

Veličiny a jednotky

aktivita – Bq - udává, kolik se přemění atomových jader za sekundu

plošná aktivita (povrchová kontaminace) - Bq/cm²

objemová aktivita - Bq/m³

dávka – Sv - představuje energii předanou ionizujícím zářením na lidské tělo

dávkový příkon - Sv/h - přírůstek dávky za jednotku času

Ionizující záření je nebezpečné, protože je neviditelné a může poškodit živé organismy a není rozpoznatelné lidskými smysly.

Deterministické účinky

Při obdržení jednorázové velmi vysoké dávky se ihned projeví.

Jsou prahové, velikost poškození vzrůstá s dávkou

Stochastické účinky

Jsou bezprahové, pravděpodobnost výskytu poškození vzrůstá s dávkou.

Radioaktivní látky se mohou do lidského organismu dostat dýcháním, polknutím, přes porušenou i neporušenou pokožku.

Dávku radiačního pracovníka lze snížit časem, vzdáleností a stíněním.

Při ochraně časem si práci předem nastudují a nacvičí a urychlí-li to průběh práce, pracujeme ve dvou, případně více lidech.

Při ochraně vzdáleností vždy pracují co nejdál od zdroje IZ.

Při ochraně stíněním využívám stínících prostředků.

ZÁKLADNÍ LIMITY

obyvatelstvo - 1 mSv/rok

radiační pracovník - 20 mSv/rok

KONTROLOVANÉ PÁSMO

Kontrolované pásmo je prostor s kontrolovaným vstupem, v němž jsou zavedena zvláštní pravidla k zajištění radiační ochrany a předcházení šíření kontaminace.

Znakem radiačního nebezpečí je černá třílistá vrtule na žlutém (popř. oranžovém) podkladě.

Umístění KP v EDU:

- a) vymezené a ohraničené části hlavních výrobních bloků (HVB),
- b) budovy aktivních pomocných provozů (BAPP),
- c) budova zpracování radioaktivního odpadu (ZRAO), ukládání radioaktivního odpadu (URAO) a meziskladu a skladu vyhořelého paliva (MSVP a SVP)
- d) část provozních budov (PB)



Místnosti KP jsou rozděleny podle úrovně příkonu dávkového ekvivalentu do 4 barevných kategorií:

- zelená,¹
- žlutá,²
- oranžová,³
- červená.⁴

R PŘÍKAZ

R-příkaz - bezpečnostní dokument regulující vstup a provádění radiačních činností v kontrolovaném pásmu.

Při práci platí jednak dokumentace radiační ochrany (důležité uvedeno v textu příručky) a další opatření, která jsou stanovena příslušným R-příkazem.

R-příkaz je trojího druhu:

- R-příkaz typový
- R-příkaz obyčejný
- R-příkaz zvláštní

RADIACNÍ SITUACE																							
Oblast (Místnost):	Zařízení:																						
																							
Dávkový příkon, H_p - prostředí ($\mu\text{Sv/h}$):	2,5	Povrchová kontaminace (Bq/cm^2): Zabaleno:	---																				
Dávkový příkon, H_p - kontaktně ($\mu\text{Sv/h}$):	16	Jiná veličina*: **	ANO/NE*																				
Evidenční číslo*: Datum vystavení*:	17418 21.5.2017	Měřil: (příjmení, osobní číslo)																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">RIZIKO</th> <th colspan="2">OPATŘENÍ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VELMI VYSOKÝ DÁVKOVÝ PŘÍKON – VNEJŠÍ OZÁŘENÍ</td> <td>ANO NE</td> <td>OMEZENÍ DOBY POBYTU</td> <td>ANO NE</td> </tr> <tr> <td>POVRCHOVÁ KONTAMINACE</td> <td>ANO NE</td> <td>DOPLNKOVÉ OOPP</td> <td>ANO NE</td> </tr> <tr> <td>VNITŘNÍ KONTAMINACE</td> <td>ANO NE</td> <td>RESPIRAČNÍ OCHRANA</td> <td>ANO NE</td> </tr> <tr> <td>*JINÉ</td> <td>ANO NE</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				RIZIKO		OPATŘENÍ		VELMI VYSOKÝ DÁVKOVÝ PŘÍKON – VNEJŠÍ OZÁŘENÍ	ANO NE	OMEZENÍ DOBY POBYTU	ANO NE	POVRCHOVÁ KONTAMINACE	ANO NE	DOPLNKOVÉ OOPP	ANO NE	VNITŘNÍ KONTAMINACE	ANO NE	RESPIRAČNÍ OCHRANA	ANO NE	*JINÉ	ANO NE		
RIZIKO		OPATŘENÍ																					
VELMI VYSOKÝ DÁVKOVÝ PŘÍKON – VNEJŠÍ OZÁŘENÍ	ANO NE	OMEZENÍ DOBY POBYTU	ANO NE																				
POVRCHOVÁ KONTAMINACE	ANO NE	DOPLNKOVÉ OOPP	ANO NE																				
VNITŘNÍ KONTAMINACE	ANO NE	RESPIRAČNÍ OCHRANA	ANO NE																				
*JINÉ	ANO NE																						

* - nehodící se škrtni; ** - doplň údaje (pokud bylo měřeno)
Pro další informace volej CDRK - tel. 2539, 3482

Tabulka radiační situace (RaS)

¹ zelená zóna – příkon dávkového ekvivalentu do 25 $\mu\text{Sv/h}$

² žlutá zóna – příkon dávkového ekvivalentu od 25 $\mu\text{Sv/h}$ do 250 $\mu\text{Sv/h}$

³ oranžová zóna – příkon dávkového ekvivalentu od 250 $\mu\text{Sv/h}$ do 1000 $\mu\text{Sv/h}$, možná kontaminace ploch nebo ovzduší

⁴ červená zóna – příkon dávkového ekvivalentu od 1000 $\mu\text{Sv/h}$, možná kontaminace ploch nebo ovzduší

R-příkaz typový

Na terminálu systému elektronické osobní dozimetrie (SEOD) volí příslušný stanovený typ R-příkazu. Další opatření pro danou práci jsou uvedeny ve vytištěných R-příkazech u terminálu.

Na typový R-příkaz se provádí například kontrolní činnosti bez pracovního příkazu (typ 010). Před vstupem do oranžové či červené zóny je vždy nutno se informovat o radiační situaci a řídit se pokyny dozimetristy.

Pokud mají být práce vykonávány v prostoru vymezeném žlutou páskou radiační ochrany nebo tabulkou radiační situace, je nutno vždy předem kontaktovat dozimetristu.

R-příkaz obyčejný

Pracovník na terminálu SEOD volí typ R-příkazu – kód 00.

Vytištěný R-příkaz si vedoucí práce vyzvedne na pracovišti radiační ochrany provozu. Na tomto dokumentu jsou uvedeny další opatření. Dozimetrista s nimi seznámí vedoucího práce, který následně seznámí členy pracovní skupiny, a všichni dokument podepíší.

Pokyny uvedené v R-příkazu jsou závazné pro všechny pracovníky podepsané na formuláři.

Před ukončením práce na R-příkaz je vedoucí práce povinen před opuštěním pracoviště přivolat dozimetristu a nechat provést dozimetrickou kontrolu pracoviště a vzniklých odpadů.

R-příkaz zvláštní

Postup je stejný jako v případě obyčejného R-příkazu, který je ještě doplněn podrobnějšími pokyny spojenými s jednotlivými etapami práce. Příloha R-příkazu se označuje jako „program zajištění radiačních rizik“.

ZÁSADY PRÁCE V KP

Do KP EDU nesmí vstupovat těhotné ženy a kojící matky.

Pokud v KP doprovázíte návštěvu⁵ zodpovídáte za její poučení, chování a bezpečnost po celou dobu pobytu v KP.

Dozimetristé mají stabilní pracoviště na centrální dozorně radiační kontroly (CDRK) a v době odstavky na odstávkovém pracovištích na vstupu do hermetických prostor a na reaktorovém sále. Dozimetrista poskytuje informace o radiační situaci.

Je zakázáno vstupovat do vymezených prostor a přechodných pracovišť označených znakem radiačního nebezpečí.

Je zakázáno vstupovat do prostor, pokud nesouvisí s pracovní činností, a bezdůvodně se zdržovat v prostorech označených jako místa se zhoršenou radiační situací (RaS).

⁵ Vstup návštěvy do KP podléhá zvláštnímu schválení a je možné pouze tehdy, je-li přínosem pro JE (např. naléhavá oprava)

VNÁŠENÍ A VYNÁŠENÍ PŘEDMĚTŮ

Do KP je zakázáno vnášet předměty, které nesouvisí s danou pracovní činností (například noviny, peníze, šperky, cigarety, kosmetické prostředky); se šperky je možné vstupovat, pouze pokud je nelze jednoduše sejmout, ČEZ neposkytuje náhradu při jejich kontaminaci.

U předmětů vynášených z KP musí být vždy provedena dozimetrická kontrola.

Vynášené drobné předměty (např. klíče, pouzdro na brýle, mobil, psací potřeby, atd.) pracovník v hygienické smyčce přeměřuje na monitoru umístěném na dveřích monitoru kontaminace osob.

Vynášené předměty, které rozměrově přesahují monitory pro měření drobných předmětů, pracovník v hygienické smyčce přeměřuje v monitoru kontaminace předmětů (monitor GTM).

RADIAČNÍ HYGIENA

Do KP je zakázáno vnášet potraviny a nápoje. Pití je možné pouze na určených místech⁶.

Fontánky jsou určeny pouze na vyplachování úst.

V KP je zakázáno žvýkat.

V kontrolovaném pásmu je možno používat kapesníky jen papírové.

Používat WC v kontrolovaném pásmu je povoleno po umytí rukou a proměření monitorem kontaminace.

Do KP nesmí vstupovat a pracovat osoby s otevřeným poraněním, oděrkami nebo popáleninami.

OOP

Základní osobní ochranné pracovní pomůcky pro KP se vydávají samoobslužně v nečistých šatnách.

Doplňkové ochranné pomůcky se v KP vydávají na CDRK a během odstávky na vstupu do hermetické zóny a na reaktorovém sále na stanovišti radiační ochrany.

Správné pořadí sejmutí doplňkových OOPP návleky, respirátor, rukavice.

Jako poslední se při snímání ochranných pomůcek svlékají rukavice.

Doplňkové osobní ochranné pomůcky (např. respirátor, doplňkový ochranný oděv TYVEK) si pracovníci nasazují před vstupem do prostoru, pro který jsou tyto ochranné pomůcky určeny.

Použité ochranné pomůcky trvalého charakteru (dýchací přístroj, ochranný štít atd.) po skončení práce pracovníci předají dozimetristovi.

⁶ Pro pití pracovníků v KP jsou v HVB1 a HVB2 vyčleněny občerstvovací místnosti č. A, B 334.

HYGIENICKÁ SMYČKA

Do KP lze vstupovat pouze přes hygienickou smyčku.

Mezi čistou a nečistou šatnou se přechází v přezůvkách.

Při výstupu z KP na vstupu do nečisté šatny: Pokud je na monitoru povrchové kontaminace osob v hygienické smyčce signalizována

- kontaminace obuvi, je nutno provést jejich dekontaminaci v misce s dekontaminačním roztokem
- kontaminace oděvu, pracovník si jej svlékne a znovu provede kontrolu kontaminace
- kontaminace rukou, pracovník umyje ruce vlažnou vodou a mýdlem a znovu provede kontrolu kontaminace

Pokud se signalizace projeví i přes výše popsané opatření, pracovník oznámí tuto skutečnost obsluze hygienické smyčky a postupuje podle jejích pokynů.

Při výstupu z KP na vstupu do čisté šatny: Pokud je na monitoru povrchové kontaminace osob v hygienické smyčce signalizována přítomnost kontaminace, oznámí tuto skutečnost obsluze hygienické smyčky a postupuje podle jejích pokynů.

SANITÁRNÍ UZEL

Sanitární uzel je soubor technických prostředků instalovaný na pracovišti pro snížení rizika rozšiřování radioaktivní kontaminace.

Při vstupu do sanitárního uzlu si pracovník oblékne doplňkové OOPP podle R-příkazu nebo pokynů dozimetristy. Pokud je k dispozici lavička, využije ji pro snadnější oblečení OOPP.

Vstoupí na pracoviště. Při tom nevstupuje do vaničky s dekontaminačním roztokem. V případě, že je k dispozici lavička překročí ji nebo se na ni posadí a nohy přesune směrem na pracoviště.

Při výstupu ze sanitárního uzlu si pracovník sejme doplňkové OOPP a odloží je do červeného pytle.

Po sejmutí návleku na obuv vstoupí nechráněnou botou mimo pracoviště. V případě, že je k dispozici lavička, posadí se na ni a nohy přesune směrem mimo pracoviště.

Je-li součástí přístroj pro měření kontaminace: Pracovník si přeměří kontaminace podrážky obuvi a ruce (při podezření na kontaminaci přeměří také další části těla s použitím odnímatelné sondy).

V případě signalizace kontaminace rukou a obuvi provede osoba jejich dekontaminaci. Obuv očistí ve vaničce s dekontaminačním roztokem a otře o suchý hadr. Ruce umyje vlažnou vodou a osuší. V případě opakované signalizace kontaminace rukou a obuvi, zopakuje osoba jejich dekontaminaci. V případě 3. signalizace kontaminace rukou a obuvi informuje osoba dozimetristu a řídí se jeho pokyny.

V případě signalizace kontaminace těla a hlavy kontaktuje osoba dozimetristu a řídí se jeho

pokyny.

Není-li součástí přístroj pro měření kontaminace: Dekontaminuje obuv ve vaničce s dekontaminačním roztokem, osuší obuv na suchém hadru a opouští pracoviště. Přeměření kontaminace rukou provede na nejbližším možném místě.

Před výstupem z hermetických prostor do obslužných prostor provedou pracovníci v hygienickém uzávěru⁷ kontrolu kontaminace.

DEKONTAMINACE

Dekontaminace těla v hygienické smyčce probíhá vždy na základě pokynu obsluhy hygienické smyčky (šatnáře) nebo dozimetristy; mimo hygienickou je povolena pouze dekontaminace rukou.

Nejdříve se dekontaminují ruce a teprve potom ostatní kontaminované části těla.

Pokožku umýváme s použitím mýdla 2 – 3 minuty ve vlažné vodě.

Před dalším cyklem mytí udělat přestávku cca 10 minut, aby nedošlo k rozmočení pokožky. Po každém umytí a osušení provedeme změření kontaminace.

Při dekontaminaci vlasů dávat pozor, aby voda se šamponem nestékala do obličejové části těla a nevnikla tak do tělních otvorů.

Není-li osoba schopna dekontaminovat povrch těla bez nebezpečí poškození povrchu pokožky, oznámí tuto událost dozimetristovi.

RAO

Zodpovědný za úklid pracoviště, likvidaci odpadů a případnou dekontaminaci pracoviště je příslušný vedoucí práce.

Kontaminované ochranné pomůcky spotřebního charakteru (respirátor, návleky, bavlněné rukavice), se po ukončení práce vyhazují do červených pytlů na potenciálně kontaminovaný odpad.

Nebezpečný odpad (žárovky, baterie, zbytky barev apod.) se odevzdává na předávacím místě (BAPP 302).

OSOBNÍ DOZIMETRIE

Povinným osobním dozimetrem pro pobyt v kontrolovaném pásmu je elektronický dozimetr. Další dozimetry jsou stanoveny R-příkazem nebo dozimetristou.

Při přechodu do jiného stavebního objektu, při změně zařízení/činnosti, jste povinen/na provést přehlášení elektronického dozimetru na odpovídající kódy.

FASTSCAN je monitor pro rychlé měření vnitřní kontaminace.

Každý pracovník vstupující do KP EDU musí projít měřením vnitřní kontaminace na zařízení

⁷ pro výstup z A,B301/1,2 je měřicí přístroj RK umístěn v předsíni HU v A,B133/1,2.

FASTSCAN minimálně 1 x ročně a vždy na příkaz útvaru RO.

SPECIFICKÁ PRAVIDLA RO

Při zvukové signalizaci elektronického dozimetru a zařízení radiační kontroly je osoba v KP povinna:

- a. **neprodleně přerušit** práce při zachování nejnutnějších opatření všeobecné a technologické bezpečnosti (dokončení nezbytných manipulací, zajištění pracoviště),
- b. opustit prostor a informovat dozimetristu,
- c. dále postupovat podle pokynů dozimetristy.



Signalizační jednotky stabilního dozimetrického systému

Při zranění v KP je prioritou vždy záchrana života a zdraví postižené osoby. V případě vážnějších zranění rozhoduje o postupu činností lékař. V případě drobných poranění s otevřenou ranou (řezná nebo tržná rána apod.), ke kterému došlo v KP, je postižená osoba povinna okamžitě opustit pracoviště a informovat o této události dozimetristu a svého nadřízeného. Dále osoba postupuje podle pokynů dozimetristy.

Každý, kdo zjistí příznaky svědčící o možném úniku radioaktivních látek do prostředí⁸ je povinen

1. **Neprodleně přerušit** práce při zachování nejnutnějších opatření všeobecné a technologické bezpečnosti (dokončení nezbytných manipulací, zajištění pracoviště):
 - a. pokud dojde k zasažení osob - vyvést je z postiženého místa a poskytnout první pomoc,
 - b. v mezích možností provést opatření pro zmírnění následků, provést ohrazení, popř. uzavření.

⁸ výskyt louží, vytékající nebo stříkající vodu ze zařízení nebo prostorů, výskyt páry, aerosolů, proud vzduchu ze zařízení, mapy, skvrny, vykrystalizovanou kyselinu na podlaze apod.



2. Opustit prostor a informovat dozimetristu.
3. Dále postupovat podle pokynů dozimetristy.

Při podezření na kontaminaci oděvu nebo těla

1. Osoba se přeměří na nejbližším přístroji pro měření povrchové kontaminace.
2. V případě potvrzení kontaminace těla oznámí tuto skutečnost dozimetristovi a postupuje podle jeho pokynů.