

Příloha 3

Národní zprávy České republiky
pro účely Úmluvy o jaderné bezpečnosti

BEZPEČNOSTNÍ UKAZATELE

SOUBOR SPOLEČNĚ POUŽÍVANÝ

ČEZ, a.s. a STÁTNÍM ÚŘADEM PRO JADERNOU BEZPEČNOST

(Revize květen 1998)

0. ÚVOD

Obdobně mezinárodní praxi, která je běžná u mnoha organizací a společností provozujících JE, ale také některých dozorných orgánů, Státní dozor nad jadernou bezpečností SÚJB a provozovatel ČEZ, a.s. JE Dukovany, vypracovali systém hodnocení úrovně bezpečnosti provozu JE v ČR pomocí souboru BEZPEČNOSTNÍCH UKAZATELŮ. Po vzájemné dohodě bylo rozhodnuto, že BEZPEČNOSTNÍ UKAZATELE budou prezentovány za posledních 5 let.

Tento soubor vychází z návrhů let 1990 a dále se vyvíjel a byl modifikován a rozvíjen. Zároveň byl vytvářen systém sběru dat, jako základní podmínka funkceschopného systému.

Tato verze souboru BEZPEČNOSTNÍCH UKAZATELŮ vychází z předchozí verze, jejímž je upřesněním především v oblasti Provozu bezpečnostních systémů. Soubor obsahuje několik ukazatelů analogických ukazatelům WANO.

V závislosti na oblastech zájmu SD v provozu JE a na možnostech získávání dostatečných a objektivních dat jsou oblasti provozu JE, které lze sledovat pomocí souboru tzv. Bezpečnostních ukazatelů následující :

1. Významné události
2. Provoz bezpečnostních systémů
3. Těsnost bariér
4. Radiační ochrana
5. Ochrana životního prostředí
6. Ostatní

Jedná se tedy o pět základních oblastí provozu JE, jež mají vliv na úroveň bezpečnosti provozu, která je spojena s radiační bezpečností pracovníků a obyvatelstva.

Každá oblast je sledována pomocí souboru ukazatelů a podukazatelů. Náplň jednotlivých oblastí a struktura ukazatelů včetně doplňujících definic je uvedena dále v tomto materiálu.

Společné hodnocení ukazatelů (ČEZ-EDU a SÚJB) se provádí v ročních periodách. Výsledky budou využívány :

1. jako zdroj informací o trendech v provozu JE
2. při identifikaci slabých míst v provozu JE
3. pro stanovování směrů inspekčních aktivit
4. jako podpora prováděných rozhodnutí a kladených požadavků

1. VÝZNAMNÉ UDÁLOSTI

V této oblasti je sledována a pomocí ukazatelů hodnocena četnost významných událostí v provozu JE. Ukazatele sledují havarijní odstavení bloku a bezpečnostně

významné události. Podukazatele doplňují informace v této oblasti o počty porušení a dočasné změny LaP.

Monitorováním této oblasti je sledována úroveň vedení a organizace provozu JE.

1. Významné události	
1.1 Ukazatel	1.2 Podukazatel
Bezpečnostně významné události	Porušení limitů a podmínek
Neplánovaná havarijní odstavení	Dočasná změna Limitů a podmínek

Počet událostí INES (INES 0; 1; popř. vyšší)

Cíl:

Ukazatel sledovat trendy bezpečnostně významných událostí v provozu JE. Je založen na počtu událostí hodnocených dle mezinárodní stupnice INES

Definice:

Ukazatel je definován jako počet bezpečnostně významných událostí v daném období. Uvádí se jako průměrná hodnota na reaktorový blok.

U stupně **INES 2** je stručná definice následující:

- a) Nehoda s významným selháním bezpečnostních zařízení, ale s dostatečně zachovanou ochranou do hloubky
- b) Událost, která vede k dávce překračující roční limit pro zaměstnance a/nebo událost vedoucí k úniku významného množství radioaktivity v elektrárně (množství, které není předpokládáno projektem, a které si vyžaduje nápravná opatření).

U stupně **INES 1** se jedná o anomálie překračující povolené limity, které se mohou přihodit jako následek lidské chyby, selhání zařízení či nedostatků v předpisech.

U stupně **INES 0** se jedná o poruchy zařízení, které nemají bezprostřední vliv na jadernou bezpečnost.

Poznámka:

- Pomocí mezinárodně přijatých kritérií jsou hodnoceny všechny poruchy a události, ke kterým dojde v provozu JE.

Neplánované havarijní odstavení

(Neplánované znamená, že havarijní odstavení nebylo očekávanou součástí plánované zkoušky.)

Cíl:

Ukazatel sleduje trend neplánovaných havarijních odstavení bloku. Je uváděn celkový počet zapracování.

Definice:

Ukazatel je dán počtem neplánovaných zapracování havarijní ochrany HO-1 reaktoru, t.j.: současný pád všech skupin kazet HRK do AZ rychlostí 20 až 30 cm/s, dosažený odpojením elektrického napájení motorů pohonů.

U tohoto ukazatele budou zvlášť uváděny hodnoty ručního odstavení a automatického zapracování.

Poznámka:

- Jsou evidována všechna havarijní odstavení, tj. automatická, ruční, oprávněná i falešná, pokud nejsou části zkoušky nebo provozu, a nejsou pokryta provozními instrukcemi.
- Pokud dojde k havarijnímu odstavení při všech kazetách HRK v dolní koncové poloze, není toto havarijní odstavení započítáváno.

Počet zapůsobení havarijních ochran HO-2:

Podukazatel sleduje počet neplánovaných zapracování havarijní ochrany HO-2, t.j.: volný pád kazet HRK do AZ rychlostí 20 až 30 cm/s po skupinách, v pořadí od šesté do první skupiny, dosažený odpojením elektrického napájení motorů pohonů.

Počet zapůsobení havarijních ochran HO-3:

Podukazatel sleduje počet neplánovaných zapracování havarijní ochrany HO-3, t.j.: postupné zasouvání všech skupin kazet HRK do AZ pracovní rychlostí 2 cm/s v pořadí od šesté do první skupiny.

Počet zapůsobení omezení výkonu reaktoru

Podukazatel je dán počtem neplánovaných zapracování HO-4 reaktoru, t.j.: zákaz vysouvání kazet HRK z AZ reaktoru.

Počet pádů HRK

Pád HRK je událost, při které došlo k pádu kazety z 1. až 6. skupiny HRK do AZ na DKP nebo prosednutí o 50 cm a více. HRK v sobě zahrnují řídicí a regulační systém s vlivem na reaktivitu reaktoru, což je jedna z kritických bezpečnostních funkcí.

Porušení Limitů a podmínek

Tento ukazatel sleduje počet porušení LaP.

Cíl :

Cílem ukazatele je sledovat úroveň vedení, organizaci provozu JE, správnost a dodržování provozních předpisů a instrukcí ve vztahu k Limitům a podmínkám z hlediska vědomých i nevědomých porušení Limitů a podmínek.

Definice :

Ukazatel je definován jako počet porušení LaP. Porušením LaP se rozumí událost, při které došlo k nedodržení LIMITNÍ PODMÍNKY, pokud nebyla neprodleně zahájena ČINNOST předepsaná LaP, nebo pokud nebyl splněn POŽADAVEK NA KONTROLU předepsaný LaP.

Výpočet a jeho vstupní data :

Evidována jsou všechna zjištěná porušení LaP.

- Roční hodnota ukazatele pro blok je rovna počtu porušení LaP v daném období.

Poznámka:

- Porušení různých limitních podmínek ze společné příčiny je evidováno jako jeden případ.

Počet dočasných změn LaP:

Tento ukazatel sleduje počet čerpaných dočasných změn LaP.

Cíl :

Cílem ukazatele je sledovat snahu provozovatele připraveností a efektivitou údržbářských prací, komplexností prováděných zkoušek zařízení a systémů, zdokonalováním řízení chemických režimů I.O a II.O předcházet žádostem a čerpání vyjímek z LaP.

Definice :

Ukazatel je definován jako počet vyjímek z LaP, které byly čerpány při provozu JE. Dočasná změna LaP je: SÚJB časově omezená úprava stávajícího platného znění LaP.

Výpočet a jeho vstupní data :

Evidovány jsou všechny vyjímky z LaP, o které provozovatel požádal a jejichž čerpání bylo dozorným orgánem schváleno.

- Roční hodnota ukazatele pro blok je rovna počtu schválených dočasných změn LaP v daném období.
- Hodnota pro lokalitu (odvětví) = celkovému počtu dočasných změn

Poznámka:

- Při evidenci dat pro tento ukazatel je nutno respektovat tyto zásady:
 - dočasná změna LaP ze společné příčiny pro více systémů je započtena pouze jednou
 - dočasná změna LaP prodloužená ve stejném znění se znovu nezapočítává
- Dočasná změna LaP společná pro dva a více bloků je započítána pouze jednou.
- Od r. 1998 bude provedeno rozlišení plánovaných a neplánovaných dočasných změn LaP.

Plánovaná dočasná změna LaP:

je schválena na provedení plánovaných akcí, na které byla připravena projektová dokumentace, nebo které byly předem schváleny.

Neplánovaná dočasná změna LaP:

je spojena s vyvolanou opravou nebo poruchou.

2. PROVOZ BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ

Připravenost bezpečnostních systémů (BS) k vykonání projektových funkcí je jedním z nejdůležitějších kritérií bezpečného provozu bloku. V této oblasti je sledována provozuschopnost vybraných bezpečnostních systémů, jejichž připravenost a úspěšnost zásahu je rozhodující pro zabránění poškození aktivní zóny reaktoru a snížení případných následků při závažných poruchách.

Je sledována provozuschopnost těchto bezpečnostních systémů:

- | | | |
|------------------------------------------------|------|--------|
| - dieselgenerátory | DG | (DG) |
| - vysokotlaký systém havarijního doplňování AZ | TJ | (HPIS) |
| - nízkotlaký systém havarijního doplňování AZ | TH | (LPIS) |
| - systém snížení tlaku v hermetickém prostoru | TQ | (SS) |
| - hydroakumulátory | HA | (CFS) |
| - systém havarijního napájení parogenerátorů | HNČ | (AFWS) |
| - systém superhavarijního napájení PG. | SHNČ | (EFWS) |

Vstupními údaji pro všechny dále uvedené ukazatele jsou evidované doby trvání neprovozuschopnosti jednotlivých systémů. Přičemž v této evidenci jsou rozlišeny tři důvody neprovozuschopnosti systému:

- F... porucha systému
- T... zkouška systému
- O... jiné důvody neprovozuschopnosti systému.

Je-li neprovozuschopnost systému způsobena nepřipraveností DG, tato doba není pro příslušný systém do doby neprovozuschopnosti započítávána.

Hodnocení je prováděno na blokové úrovni bez rozlišení jednotlivých BS a systémové úrovni pro jednotlivé BS. Takže umožňuje provádět porovnání celkové připravenosti BS, ale i připravenost jednotlivých systémů

Neprovozeroschopnost bezpečnostního systému

Cíl :

Cílem ukazatele je sledovat dobu nepřipravenosti BS k vykonání projektové funkce vzhledem k době, kdy je jeho provozuschopnost požadována. Minimalizací neprovozeroschopnosti BS je zvyšována bezpečnost provozu bloku.

Definice :

Ukazatel je definován jako poměr celkové doby neprovozeroschopnosti příslušného BS k celkové době, kdy je jeho provozuschopnost požadována na jednu trasu BS.

Poznámka:

- Ukazatel je vyčíslován na systémové úrovni. (Může být vyčíslován i na blokové úrovni.)
- Požadovaná doba provozuschopnosti je dána obdobím, kdy je dle LaP požadována provozuschopnost tras jednotlivých systémů.

Selhání při startu DG,TJ,TH,TQ:

Cíl :

Cílem ukazatele je sledovat počet selhání jednotlivých pohonů BS při povelu k vykonání projektové funkce. Minimalizací počtu selhání při startu BS je zvyšována bezpečnost provozu bloku.

Definice :

Ukazatel je definován jako stav, kdy příslušný systém popř. agregát po povelu na start nedosáhne nominální provozní charakteristiky, nebo dojde k jeho výpadku (odstavení) do 30 minut po jeho náběhu.

Poznámka:

- Celkově jde o čtyři ukazatele, které jsou stejně definovány, selhání při startu čerpadel TJ, TH, TQ a nenajetí DG. Ukazatel je vyčíslován na systémové úrovni.
- Požadavek vznikl na základě rozhovorů dne 18.1.1994 o kritériích úspěšnosti startu při přípravě studie PSA-1 pro EDU a byl charakterizován počtem selhání startu za období 1 roku na všechny bloky EDU.

Selhání za chodu DG,TJ,TH,TQ:

Cíl :

Cílem ukazatele je sledovat počet selhání pohonů TJ, TH, TQ a DG při chodu, t.j. alespoň 30 minut po najetí. Minimalizací neprovoznosti BS je zvyšována bezpečnost provozu bloku.

Definice :

Ukazatel je definován jako stav, kdy u příslušného systému, pohonu, popř. agregátu dojde k jeho poruchovému odstavení z provozu při nominálních provozních charakteristikách za dobu delší než 30 minut od jeho najetí. Je udáván jako poměr celkového počtu výpadků při chodu k celkovému počtu najetých hodin, kdy je jeho provozuschopnost požadována.

Poznámka:

- Celkově jde o čtyři ukazatele, které jsou stejně definovány, selhání při chodu čerpadel TJ, TH, TQ a DG. Ukazatel je vyčíslován na systémové úrovni.
- Požadavek vznikl na základě rozhovorů dne 18.1.1994 o kritériích úspěšnosti při přípravě studie PSA-1 pro EDU a byl charakterizován počtem selhání chodu za období 1 roku na všechny bloky EDU.

Počet požárů v areálu EDU:

Cíl :

Cílem ukazatele je sledovat trend počtu požárů v areálu EDU.

Definice :

Za požár je považováno v souladu s vyhláškou Ministerstva vnitra č. 21/1996 Sb. každé nežádoucí hoření, při kterém došlo k usmrcení či zranění osob nebo zvířat anebo ke škodám na materiálních hodnotách. Za požár se považuje i nežádoucí hoření, při kterém byly osoby, zvířata nebo materiální hodnoty nebo životního prostředí bezprostředně ohroženy.

3. TĚSNOST BARIÉR

V této oblasti je monitorován stav bariér jaderně energetického zařízení. V současné době jsou evidována a hodnocena data charakterizující těsnost jaderného paliva a těsnost hermetických prostorů.

Spolehlivost paliva:

Cíl :

Ukazatel sleduje vývoj stavu těsnosti pokrytí paliva a respektuje zdravotní aspekt dodržování celistvosti paliva. Porušení pokrytí paliva představuje porušení základní bariéry bránící úniku štěpných produktů a zvyšuje radiační ohrožení pracovníků JE.

Definice :

Schopnost paliva produkovat za předepsaných provozních podmínek tepelnou energii bez poškození pokrytí paliva.

Poznámka:

- Ukazatel udává:
 - a/ počet netěsných článků, které bylo nutno vyměnit
 - b/ průměrná hodnota úniku radiojodu na jednotlivých blocích.

Limit pro těsnost paliva = 19 Bq/g. (doplňt rozměr)

Výsledky PERIZ bloků 1,2,3,4:

Cíl :

Tyto čtyři ukazatele charakterizují vývoj těsnosti bezpečnostní bariéry - hermetických prostor.

Definice :

Těsnost hermetických prostor snižuje potenciální nebezpečí úniku Ra látek do životního prostředí přes poslední (třetí) ochrannou bariéru a snižuje možnost radiační zátěže obyvatelstva v případě havárie. Je udávána v % úniku z hermetického prostoru za 24 hodin.

Poznámka:

- Kontrola se provádí periodickou integrální zkouškou (PERIZ) prováděnou zpravidla po ukončení GO bloku po ukončení kampaně (zpravidla 1 x ročně).

4. RADIAČNÍ OCHRANA

V této oblasti je sledován přístup provozovatele k radiační ochraně pracovníků JE, dodavatelských organizací a návštěvníků JE, účinnost přijímaných opatření k minimalizaci expozice všech těchto skupin při aplikaci principu ALARA.

Radiační ochrana
Ukazatel
Kolektivní dávka - CREU

Kolektivní dávka (KDE)

Cíl :

Cílem ukazatele je sledování trendů celkové expozice personálu. Tento ukazatel je měřítkem efektivity programu radiační ochrany směřující k minimalizaci expozice

Definice :

Kolektivní radiační dávka je celková externí celotělová dávka, kterou obdrželi všichni pracovníci v EDU (včetně dodavatelů a návštěv) během sledovaného období (udává se v manSv).

Poznámka:

- Pro víceblokové JE, které nesledují kolektivní dávky pro každý blok jednotlivě, je hodnota pro blok dána vydělením hodnoty pro celou JE počtem bloků.
- Tento indikátor měří celkovou dávku obdrženou na JE vším personálem včetně dodavatelů a návštěv.

5. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

V této oblasti je sledován vliv provozu JE na životní prostředí prostřednictvím radoaktivních výpustí. Je hodnoceno úsilí provozovatelů minimalizovat množství kapalných a plyných ra-látek do okolí JE.

Sledovány jsou výpustě těch ra-látek, jejichž hodnoty jsou limitovány. Jedná se o tyto plyné a kapalné výpustě:

- vzácné plyny
- jód
- aerosoly
- kapalně tritium
- ostatní korozní a štěpné produkty

Ochrana životního prostředí	
Ukazatel	Podukazatel
Aktivita kapalných výpustí z EDU	aktivita TRITIA
	aktivita štěpných produktů
Aktivita plyných výpustí z EDU	aktivita vzácných plynů
	aktivita aerosolů
	aktivita jódu

Aktivita kapalných výpustí z EDU:

Cíl :

Ukazatel sleduje celkovou aktivitu výpustí limitovaných Ra látek do okolí JE.

Definice :

Aktivita kapalných výpustí je sumární hodnota aktivity aktivačních a štěpných produktů a tritia, vypouštěných do vodotečí za rok. Udává se ve dvou sumárních položkách:

- a/ aktivita tritia (TBq) (Limit = 22TBq),
- b/ aktivita štěpných produktů (MBq) (Limit = 2,0 GBq)

Aktivita plynných výpustí z EDU:

Definice :

Aktivita plynných výpustí je sumární hodnotu aktivity ve třech základních hodnotách:

- a/ aktivita vzácných plynů (GBq) (Limit = 4100 TBq)
- b/ aktivita aerosolů (MBq) (Limit = 180 GBq)
- c/ aktivita jódu (jod 131 MBq) (Limit = 440 GBq).

6. OSTATNÍ

Zde jsou zařazeny údaje, které by měly doplňovat informace uvedené výše. Vysoká hodnota těchto ukazatelů může signalizovat možné problémy v budoucnosti.

Jedná se o následující ukazatele:

Ostatní
<i>Ukazatel</i>
Naplňování povoleného počtu cyklů (režimů) pro JE
Neplánované najetí bezpečnostních systémů
Počet lidských chyb zaměstnanců EDU
Počet lidských chyb dodavatelů
Počet událostí zjištěných při testech

Naplňování povoleného počtu cyklů (režimů) pro JE:

Tento ukazatel vypovídá o stabilitě provozu bloků. Je stanoven jako poměrná část vyčerpání životnosti jednotlivých komponent vzhledem k plánované životnosti EDU, tj. 30 let provozu jednotlivých bloků. Udávají se pro každý blok tři zařízení (režimy) s procentuálně nejvyšším čerpáním.

Neplánované najetí bezpečnostních systémů:

Tento ukazatel udává počet neplánovaných skutečných najetí havarijních systémů (TJ, TH, TQ, DG, HNČ, SHNČ, HA) během kalendářního roku. Je rozdělen na najetí oprávněná a na najetí těchto systémů od falešného signálu.

Počet lidských chyb zaměstnanců EDU:

Tento ukazatel udává kolik událostí INES větších nebo rovno nule bylo zapříčiněno pracovníky JE Dukovany.

Počet lidských chyb dodavatelů:

Tento ukazatel udává kolik událostí INES větších nebo rovno nule bylo zapříčiněno pracovníky dodavatelských organizací pracujících na JE Dukovany.

Počet událostí zjištěných při testech :

Tento ukazatel charakterizuje kvalitu kontrolních programů. Udává procento událostí INES, které byly zjištěny při testech zařízení, obsluhou na pochůzce apod., z celkového počtu nahlášených událostí.