MVM PAKS II. ZRT.

REALIZACE NOVÝCH BLOKŮ ATOMOVÝCH ELEKTRÁREN V PROVOZOVNĚ V PAKSI

STUDIUM VLIVU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Mezinárodní kapitola

Obsah

1 Shrnutí účinků, překračujících státní hranice 5

2 Přeshraniční účinky radioaktivních úniků 6

2.1 Metoda radiologického posouzení 7

2.2 Paks II, vliv tekutého radioaktivního úniku 8

2.3 Paks II vliv úniku radioaktivního znečištění vzduchu 8

2.3.1 TREX Euler model 9

2.3.2 Použíté meteorologické databáze 12

2.3.3 Data radioaktivních úniků 14

2.3.4 Při normálních provozních únicích 17

2.3.5 Při úniku, překračujícím projekční podklad 18

3 Předběžné konzultace dokumentace, správa obdržených připomínek 24

3.1 Pozadí 24

3.2 Seznámení s dokumenty, které slouží jako základ 24

3.3 Metodologie zpracování připomínek 25

3.4 Všeobecné poznámky ve věci plánované investice, její povolovací proces, dále poznámky k provedení průzkumu vlivu na životní prostředí 25

3.4.1 Všeobecně o povolování realizace atomové elektrárny 25

3.4.2 Všeobecné poznámky ve věci investice, dále k provedení průzkumu vlivu na životní prostředí 29

3.5 Projednání připomínek podle témat. 31

3.5.1 Národní energetická strategie 31

3.5.2 Vážné nehody, poruchy 33

3.5.3 Nukleární bezpečnost 34

3.5.4 Úplný palivový cyklus 36

3.5.5 Radioaktivní odpady 37

3.5.6 Společné účinky dvou elektráren 37

3.5.7 Připomínky ke studiu vlivu na životní prostředí 38

Seznam obrázků

1. obraz: procentuální rozdělení zdrojů radiačního zatížení, dopadající na lidské tělo 7
2. obraz: Vývojový diagram použitého modelu TREX-Euler. 9
3. obraz: Svislé vrstvení v modelu 10
4. obraz: Porovnání numerického předpovědního modelu GFS a Eulerovo mřížového modelu. 13
5. obraz: Pole integrované koncentrace aktivity na celý rok 2011 v okolí plánovaného bloku jaderné elektrárny ve vrstvě blízké povrchu země (0-2 m) při normálním provozním úniku 17
6. obraz: Integrovaná pole sedimentace na celý rok 2011 v okolí plánovaného bloku jaderné elektrárny při normálním provozním úniku 17
7. obraz: Brzké a pozdní pole koncentrační aktivity podle úniků TAK1(DEC1) 19
8. obraz: Brzké a pozdní pole koncentrační aktivity podle úniků TAK2(DEC2) 19
9. obraz: Brzké a pozdní inhalační dávky u dospělých v oblastech vzdálenějších než 30 km při úniku (TAK1)(DEC1). 20
10. obraz: Brzké a pozdní inhalační dávky u dětí v oblastech, vzdálenějších než 30 km při úniku (TAK1) (DEC1). 21
11. obraz: Brzké a pozdní inhalační dávky u dospělých v oblastech, vzdálenějších než 30 km, při úniku (TAK2)(DEC2). 22
12. obraz: Brzké a pozdní inhalační dávky u dětí v oblastech, vzdálenějších než 30 km, při úniku (TAK2) (DEC2). 23
13. obraz: Spojení důležitějších povolovacích procesů (2) 26

Seznam tabulek

1. tabulka: V prostoru srbské hranice žijící obyvatelstvo věkové skupiny 1-2 roky a dospělí roční množství tekutého úniku (nSv/rok) 8
2. tabulka: úniková data nehod v kategorii TAK1 (DEC1) 15
3. tabulka: úniková data nehody v kategorii TAK2 (DEC2) 16
4. tabulka: Vypočtené roční inhalační dávky z normálního provozního úniku (dospělý a dítě) 18
5. tabulka: Vypočtené roční hodnoty inhalačních dávek z úniků TAK1 (DEC1) pro dospělé 20
6. tabulka: Vypočtené roční hodnoty inhalačních dávek z úniků TAK1 (DEC1) pro dětí 21
7. tabulka: Vypočtené roční hodnoty inhalačních dávek z úniků TAK2 (DEC2) pro dospělé 22
8. tabulka: Vypočtené roční hodnoty inhalačních dávek z úniků TAK2 (DEC2) pro dětí 23
9. tabulka: Prezentace zpracovaných dokumentů, obsahujících připomínky, přijatých od různých států 24

Úvod

Cílem mezinárodní kapitoly je, aby straně, nesoucí následek, byla podaná informace ve dvou tématech. V první části kapitoly představujeme souhrn výsledků průzkumů všech účinků, překračujících státní hranice, vysvětlíme simulační model šíření za vážných nehod. V následující části odpovídáme na části připomínek, dotazů, přijatých v Předběžné konzultační dokumentaci (EDK), které nepatří bezprostředně do tématu posuzování vlivu na životní prostředí, proto se pro jejich zodpovězení nabízela příležitost v této kapitole. V případě dalších otázek při zhotovení Studie dopadu vlivu na životní prostředí jsme brali zřetel na obdržené dotazy, připomínky obyvatel různých států tak, jak jsou dosažitelné pro všechny zájemce v odpovídajících kapitolách. Jejich prezentace nebude ve formě položkových odpovědí, protože tyto se vygenerovaly z EDK, který neměl za úkol zadávání těchto informací. Jsme si jisti, že s prostudováním Studie dopadu vlivu na životní prostředí všichni tazatelé obdrží odpověď na své otázky, možná i na více věcí.

1 Shrnutí účinků, překračujících státní hranice

Výstavba a provozování nových bloků atomové elektrárny patří pod účinnost Espoo-úmluvy o zkoumání účinku životního prostředí, přesahující státní hranice, dále pod účinnost směrnice Rady č. 85/337/EHS o zkoumání vlivů některých veřejných a soukromých projektů na okolní prostředí, které byly upraveny Směrnicí Evropského společenství č.97/11/ES, 2003/35/ES a 2003/31/ES ve znění pozdějších předpisů. Aplikaci Espoo-úmluvy v Maďarsku nařizuje Vládní nařízení č. 148/1999. (X.13.). Dodatek I. úmluvy obsahuje činnosti, v jejichž souvislostech se musí používat předpisy této úmluvy. V případě těchto činností státy, které se cítí v té věci zainteresovány, mohou žádat o provedení šetření účinku a to jestli oblast dopadu na základě provedené analýzy bude nebo nebude rozšířen na daný stát. Pojem účinku, přesahující státní hranice, popisuje Vládní nařízení č.148/1999.(X.13.). Při provozu jaderných elektráren lze očekávat především plynné a kapalné emise, shrnutí, jejichž možných účinků, přesahujících státní hranice, bude provedeno podle následujícího.

Vzhledem k plynným exhalacím při plánovaných provozních haváriích jsme ohroženou oblast stanovili jako bezpečnostní zónu do vzdálenosti 500 m, z čehož plyne, že jsme nepočítali s účinky, přesahující státní hranici. Mira dodatečného dávkového příkonu pro živočichy v bezprostřední blízkosti elektrárny ani na nejexponovanějších místech neovlivní stav volně žijících živočichů, takže nemusíme počítat s radiačními účinky přes kteroukoliv státní hranici, které by ohrožovaly biotopy tam žijící.

V období zakládání nových bloků, jejich provozování a opouštění, neexistují významné vodní účinky, ovlivňující životní prostředí, faunu a flóru u Dunaje, ani v přeshraničních oblastech takové dopadové plochy nejsou.

S ohledem na tepelné zatížení v současném stavu na 500 metrovém referenčním úseku (Duna 1525,75 říční km) teplota vody Dunaje nedosahuje limitu stanovené hraniční hodnoty. V období největšího zatížení (při současném provozu všech 6 bloků) je považováno z pozice modelu za nejvíce reálné, že z hlediska ročních frekvencí společného výskytu proudícího množství a teploty vody dojde k mírnému překročení těchto hodnot v oblasti referenčního úseku. V zájmu zabránění překročení hraničních hodnot je nutno použít opatření (monitoring) a doplňující chlazení, nebo aplikovat jiná opatření. Jelikož zákonná opatření předepisují přísné limity na referenční úsek v délce 500 m, nemusíme z důvodu tepelného zatížení počítat s významným přeshraničním účinkem,

Na základě tradičních (non-radiologických) modelování a testování lze konstatovat, že ve fázi výstavby a za provozu není pravděpodobný přeshraniční účinek. Odhady pro vyřazování z provozu a demontáže nelze předvídat pro velikost časového úseku a pro neznalost stavu při ukončení provozu. Všeobecně

už teď lze říct, že můžeme počítat se zatížením, určeným na období výstavby, nebo kratším.

V případě účinků na kvalitu ovzduší, na suchozemské a vodní živočichy, na obydlené okolí a na krajinu, dále na očekávané zatížení hlukem a vibracemi nehrozí možnost přeshraničního účinku.

V souvislosti s odpadovým hospodářstvím účinky zůstávají v každém případě lokální, také nelze uvažovat o přeshraničním účinku.

Všeobecně lze říci, že ani v případě provozní poruchy se nemusí počítat s přeshraničními účinky.

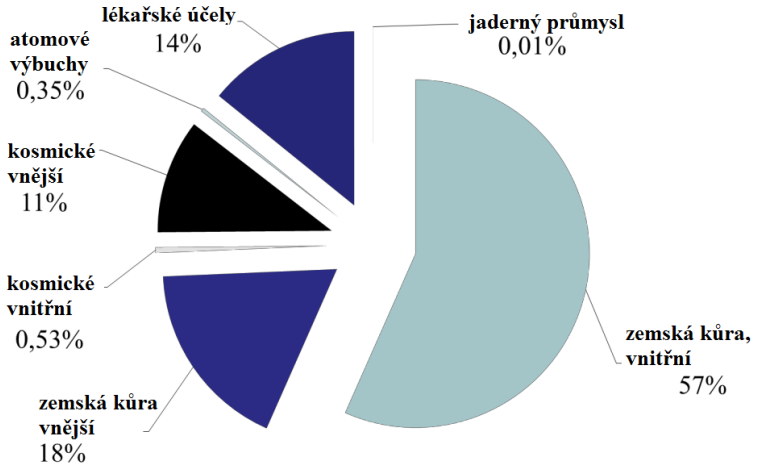
2 Přeshraniční účinky radioaktivních úniků

Fyziologické účinky záření je obtížné vyhodnotit, protože měření radiace se provádí složitými metodami a hlavně u malých dávek máme málo praktických zkušeností z jejich biologických účinků. Při umístění hodnot v tabulkách v následující kapitole může pomáhat několik následující vět a dat, které jsme v zájmu srovnatelnosti umístili do této kapitoly.

Záření je nositelem energie, jejíž část vstoupí do interakce s materiály, bude pohlcena a předá jim svou energii (např. sluneční záření pohltí půda, a přitom se zahřívá). Pokud je nějaký materiál vystaven radioaktívnímu záření, podle zkušeností je nastávající změna úměrná pohlcované energii. Pro odhady očekávaných účinků, jejich předpovědi, používáme energetickou veličinu (dávku), úměrnou jejímu množství. Pohlcenou energii v hmotnostní jednotce záření vystaveného materiálu nazýváme pohlcenou dávkou (dózou?). Pojem dávky, rozlišující typ a energii radiace, je ekvivalentní dávka. Nicméně dávky pro různé orgány, tkáně (ekvivalentní dávky) nepoškodí stejnou mírou lidský organizmus jako celek. Existují více citlivé a méně citlivé tkáně. Toto bereme v úvahu spolu s váhovým koeficientem, který vyjadřuje v jaké míře jednotlivé tkáně přispívají k efektivní dávce, předpovídající poškozující dávku pro celý organizmus.

V Maďarsku má souhrnné radiační zatížení hodnotu okolo 3 mSv[1] pro srovnání jedno lékařské vyšetření CT má hodnotu dávky 4 mSv, ale i jeden zubní rentgen má hodnotu dávky 0, 1 mSv. Na následujícím obrázku vidíme procentuální rozdělení radiačního zatížení pro člověka, zde vidíme, že sektor průmyslového původu je daleko nejmenší.

[1] **Sievert (zn.: Sv) je ekvivalentní radiační dávka nebo jinak dávkový ekvivalent, odvozená jednotka, která množství ionizačního záření vyhodnotí podle jeho biologického účinku. 1 nSv je jedna miliardina, 1 μSv jedna miliontina a 1 mSv jedna tisícina hodnoty 1 Sv.*



1. obraz: procentuální rozdělení zdrojů radiačního zatížení, dopadající na lidské tělo

Radiační zatížení obyvatelstva v bezprostřední blízkosti jaderné elektrárny Paks, v obci Csámpa, asi 50 nSv ročně, i tato hodnota je lépe vnímaná, když víme, že v Paksi přírodní radiace pozadí má hodnotu 80-100 nSv za hodinu, tj. z ročního provozu jaderné elektrárny v obci Csámpa dostáváme takovou dávku, jako jinak ve volné přírodě někde v okolí Paksi za jednu hodinu.

2.1 Metoda radiologického posouzení

Při hodnocení radiologických účinků používáme níže uvedenou kategorizaci:

Hodnocení	**Radiologická efekt (E=efektivní dávka)**
neutrální	E < 90 µSv/rok
snesitelný	90 µSv/rok < E < 1 mSv/rok
obtížný	1 mSv/rok < E < 10 mSv/2 dni nebo 10 mSv/událost*
škodlivý	10 mSv/rok/2 dni nebo 10 mSv/událost < E < 1 Sv/událost**
konečný	1 Sv/život < E

**bez účinnosti potravinového řetězce*

*** na celý život (pro dospělé 50 let, pro dětí 70 let), bez účinnosti potravinového řetězce*

kde:

hodnota 90 µSv/rok je hodnota na snížení dávky, určená ÁNTSZ-OTH;

1mSv/rok je hraniční dávka pro obyvatelstvo;

10 mSV je vyhnutelnou dávkou v případě odlišném od normálního provozu

1 Sv/ životnost je úroveň nouzového opatření, pro definitivní přestěhování

2.2 Paks II, vliv tekutého radioaktivního úniku

Při výpočtu tekutého úniku přes státní hranice jsme vycházeli z normálního provozního úniku. U srbské hranice ve vzdálenosti 100 km je korekční součinitel pro částečné zamíchání podstatně menší, než u Gerjenu.

Dávky pro obyvatele v prostoru srbské státní hranice jsme uvedli v následující tabulce

Radionuklid	1-2 roční dítě			Dospělý		
	vnější	vnitřní	úplný	vnější	vnitřní	úplný
^{58}Co	1,8E-04	5,2E-04	7,0E-04	1,8E-04	2,5E-04	4,3E-04
^{60}Co	7,7E-03	2,2E-02	3,0E-02	7,8E-03	6,6E-03	1,4E-02
^{51}Cr	3,8E-06	2,9E-05	3,3E-05	3,9E-06	1,8E-05	2,2E-05
^{134}Cs	4,0E-02	1,1E+00	1,1E+00	4,0E-02	7,9E+00	8,0E+00
^{137}Cs	5,8E-02	1,4E+00	1,5E+00	5,8E-02	8,6E+00	8,7E+00
^{3}H (HTO)	0,0E+00	2,1E+01	2,1E+01	0,0E+00	2,1E+01	2,1E+01
^{14}C	0,0E+00	1,6E+01	1,6E+01	0,0E+00	1,6E+01	1,6E+01
^{131}I	9,2E-05	3,9E-01	3,9E-01	1,5E-04	9,1E-02	9,1E-02
^{132}I	3,2E-05	8,3E-05	1,1E-04	5,5E-05	3,3E-05	8,8E-05
^{133}I	4,5E-05	1,1E-02	1,1E-02	7,6E-05	2,9E-03	3,0E-03
^{134}I	2,3E-05	1,6E-05	3,8E-05	3,9E-05	7,7E-06	4,6E-05
^{135}I	3,9E-05	5,4E-04	5,8E-04	6,6E-05	1,8E-04	2,5E-04
^{54}Mn	1,2E-04	2,5E-04	3,6E-04	1,2E-04	2,6E-04	3,8E-04
^{89}Sr	3,4E-06	1,6E-03	1,6E-03	3,4E-06	5,8E-04	5,8E-04
^{90}Sr	7,4E-07	7,2E-05	7,2E-04	7,4E-07	6,3E-05	6,3E-05
Součet	**1,1E-01**	**4,0E+01**	**4,1E+01**	**1,1E-01**	**5,4E+01**	**5,4E+01**

1. tabulka: V prostoru srbské hranice žijící obyvatelstvo věkové skupiny 1-2 roky a dospělí roční množství tekutého úniku (nSv/rok)

Zdejší dávky přirozeně nemůžeme porovnat s omezenými množstvími dávek, místo toho můžeme říci, že tekuté úniky u dvou bloků činí jen asi 17 minutový podíl světového průměru (2, 4 mSv/rok) roční přírodní radiace. Z tekutého úniku z hlediska přeshraničního účinku se dá očekávat neutrální vliv na lidi, žijící na srbské hranici.

2.3 Paks II vliv úniku radioaktivního znečištění vzduchu

Modelování šíření znečištění vzduchu vlivem úniku z nových atomových reaktorů na stanoviště v Paksi v souvislosti s územím okolních států jsme provedli modelem TREX Euler, pomocí pravidelné mříže pro oblast střední Evropy, s použitím hodinové meteorologické databáze z roku 2011.

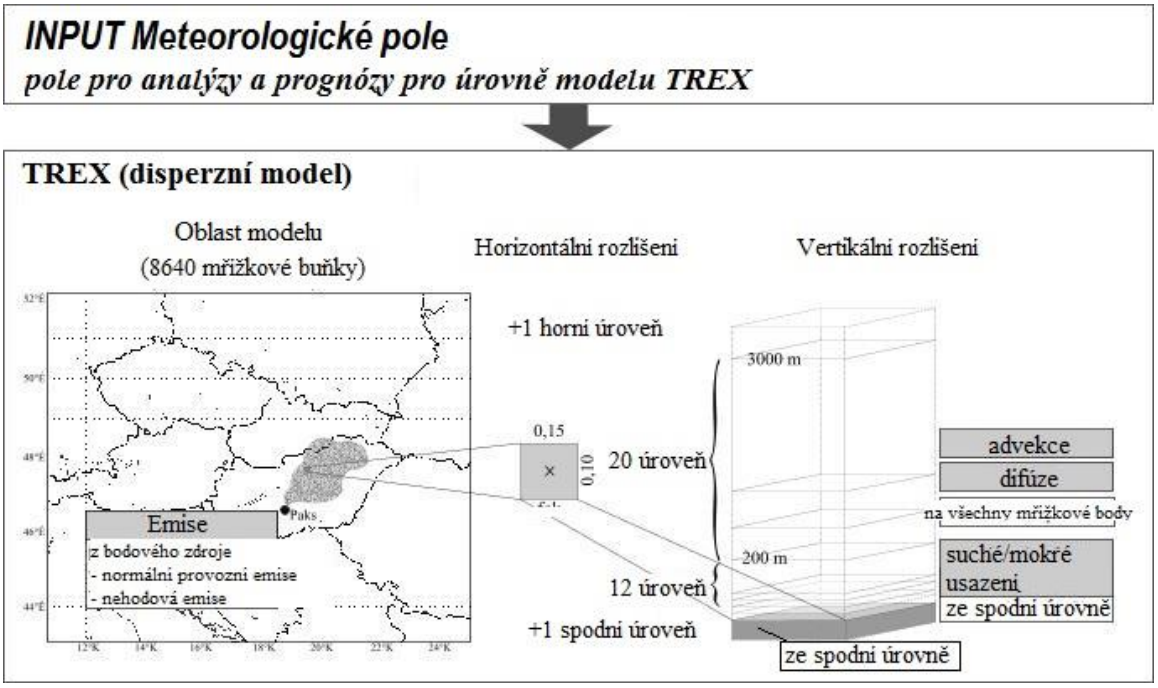
Při provedení výpočtů jsme určili integrované pole koncentrace aktivit a inhalační (původem od dýchání) dávky.

Pro simulaci jsme použili různé modely pro šíření simulace a dávkových výpočtů. Použité softwery byly validované a mají nukleární průmyslovou referenci, jedna jejich část i v současné době funguje v jaderné elektrárně v Paksi jako operativní instrument.

2.3.1 TREX Euler model

U regionálních nebo u větších prostorových měřítek modely typu Gauss již neposkytnou odpovídající výsledky, protože nejsou schopny zpracovávat prostorové a časové změny meteorologických polí. Proto bylo nutné používání takových modelových postupů, kterými bylo možno zpracovávat komplexnější meteorologická pole, objevující se ve větší škále. Pro tyto úkoly jsme používali model Euler z modelové rodiny TREX. Modely typu Euler pokryjí určitou část vzdušného prostoru mříží a na jejich jednotlivé body se vypočítají rovníkové systémy, popisující fyzické procesy tak, aby byla získaná taková řešení, jako časový krok konstantního nebo měnícího se charakteru. Model TREX-Euler vypočítává disperzi různých látek, znečišťujících vzduch na mříži, pokrývající střední Evropu.

Vývojový diagram modelu ukazuje níže uvedený obraz.



2. obraz: Vývojový diagram použitého modelu TREX-Euler.

Tento model u vzdušných transportových rovnic, použitých k popisu rozšíření, bere v úvahu:

- advekci (proudění vodorovného směru).
- svislou a vodorovnou difuzi,
- usazování,
- chemické reakce a
- emisi.

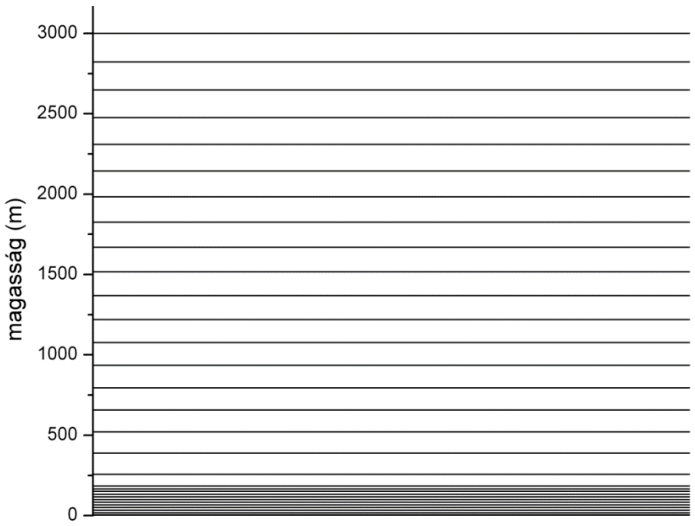
$$\frac{\partial \bar{c}}{\partial t} = -\bar{\boldsymbol{V}}\nabla\bar{c} + \nabla\boldsymbol{K}\nabla\bar{c} - (k_d + k_w) + R + E$$

kde:

$\bar{c}$	průměrná koncentrace daného materiálu [jednotka hmotná/m^3],
$\bar{V}$ =($\bar{u}$,$\bar{v}$,$\bar{w}$)	průměrná větrné pole se třemi dimenzemi [m/s],
k_d	suché součinitele usazování [1/s],
k_w	mokré součinitele usazování [1/s],
$\boldsymbol{K} = (K_x, K_y, K_z)$	vektor turbulentních difuzních součinitelů, kterého jednotlivé komponenty součinitelé horizontální a vertikální difuze [m^2/s],
R	chemické změny koncentrace, rychlost změny koncentrace [hmotná jednotka/(m^{3}s],
E	emisní hodnota daného druhu materiálu [hmotnostní jednotka/objem].

Model je kvazi-trojrozměrný, jako většina modelů, používaných v dnešní praxi. V modelu zkoumanou část atmosféry ve svislém směru rozdělíme na vrstvy, v jednotlivých vrstvách změny koncentrace popisují 2 dimenzní modely, každou vrstvu zvlášť, materiálový transport mezi jednotlivými vrstvami vypočítáme podle odpovídajících fyzických modelů. V zájmu přesného popisu vertikálního zamíchání jsme rozlišili 32 výškových úrovní.

Do výšky 200 m od povrchu země jsme umístili 12 ks, od výšky 200 m do 3000 m dalších 20 ks úrovní tak, aby tlakové rozdíly v hydrostatické atmosféře mezi jednotlivými úrovněmi byly stejné (197 resp. 1514 Pa). To jsme prováděli s vložením dvou do sebe zapadajících tlakových koordinačních systémů, jak je uvedeno na obrázku níže.



3. obraz: Svislé vrstvení v modelu

(magasság = výška)

Volby časového kroku a velikosti mříže jsou rozhodující z hlediska konečné přesnosti tohoto řešení, přitom může být ve výsledku vykázána numerická chyba z konečného rozdělení, i konvergenční a stabilizační problémy rovněž.

V případě difuzních výpočtů získáváme stabilní řešení, pokud mezi turbulenční difuzní konstantou K, a Δt časovým krokem dále Δx dělení mříže platí následující vztah:

$$\frac{2K \cdot \Delta t}{\Delta x^2} \leq 1$$

Při výpočtu advekce existuje stabilní řešení, pokud mezi velikost rychlostního vektoru $\mathbf{V}$, a Δt časového kroku
Δdále Δx dělení mříže bude splněna níže uvedená podmínka:

$$\frac{|V| \cdot \Delta t}{\Delta x} \leq 1$$

Lze vidět, že při daném difuzním součiniteli a rychlosti větru se zvýšením dělení mříže, resp. se snížením časového kroku, je možno zabezpečit stabilitu výsledku. Pokud používáme hrubé rozdělení mříže, úniky se zprůměrují na velkou plochu, která tlumí strmý gradient a vyvolává velkou numerickou difúzi. Následkem tohoto v pásmu podceňujeme maximální koncentraci a přeceňujeme šířku pásma. Se snížením časového schodku – a při malém dělení mříže – významně naroste doba výpočtu. Ze společného započítávání se musí vybrat nějaký kompromisní čas a rozdělení mříže. Námi vyvíjený model na ploše, pokrývající střední-Evropu, s prostorovým rozlišením 0, 15 × 0, 1 stupňů (~10 km × ~10 km), vypočítává koncentraci znečištění a jejího usazování, vycházející z jednoho bodového zdroje a v časovém kroku délky 10 sekund.

SESTAVA POUŽITÉHO MODELU EULER

Programový kód sestává z více dílů.

Hlavní program provede načtení dat, výběr různých funkcí a jejich organizaci do cyklu nakonec provádí výpisy výsledků.

První podmodul zadává horizontální a vertikální hraniční podmínky. Na okraj rozsahu jsme použili okrajovou podmínku 'no-flux', neboli předpokládáme, že na hranicích není proudění hmoty. Samostatná rutina provádí advekci, výpočet horizontální a vertikální difuze, resp. určení výškových pásem. Délku Monin–Obukhov (L) a hodnotu vertikálního turbulentního difuzního součinitele (Kz) vypočítá samostatná funkce. Výpočet různých materiálových transportů (advekce, difúze), resp. samostatné výpočty chemických reakcí a usazování umožňuje v následujících částech popsaná metoda operativního rozdělování.

Horizontální difuzní součinitel v modelu můžeme brát za konstantu. Vertikální turbulentní difúze bude určena na základě K-teorie a započítáváme ji pomocí výškově závislého koeficientu Kz. Pro zkrácení času běhu modelu výpočet Kz provádíme metodou stochastického náhodného výběru. Vertikální rozložení (profily) jednotlivých druhů hmot zadáváme turbulentní difuzní rovnici.

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z}\left(K_z(z)\frac{\partial c}{\partial z}\right)$$

Parametrování vertikálního turbulentního difuzního součinitele jsme provedli pomocí Monin–Obukhov teorie
podobnosti následujícím způsobem

$$K_z(z) = \frac{\kappa u_* z}{\Psi\left(\frac{z}{L}\right)}\left(1 - \frac{z}{H_z}\right)^2$$

Podle této hodnoty turbulentní difúzní součinitel na daném úrovni „z“ lze vyjádřit výškou smíšené vrstvy (Hz), třecí rychlostí (u*), stabilitní funkcí (Ψ), Kármánovy konstanty (κ) a délkou dle Monin–Obukhova (L).

Při výpočtu suchého usazování jsme uvažovali konstantní sedimentační koeficient. Mokrou sedimentaci jsme počítali jen tehdy, když relativní vlhkost stoupla nad 80 %. Dále jsme předpokládali, že sedimentace se může vyskytnout pouze z přízemní vrstvy v blízkosti země.

Program po načtení dat, výškových úrovní po zadání počátečních a hraničních podmínek ve všech

časových schodech pro každou úroveň vypočítá advekci, potom podle jednotlivých vzdušných sloupů určí vertikální zamíchání, turbulentní difúzní součinitel a k tomu nutnou Monin–Obukhov délku.

Nakonec provádí pro vrstvu v blízkosti země (jinak řečeno v blízkosti povrchu) určení množství sedimentace. V dalším časovém kroku se popsaný proces znovu opakuje od začátku.

Numerické řešení

3D modely s přijatelnou přesností vyžadují masivní výpočtovou kapacitu a sofistikovanou numerickou techniku pro řešení. V modelu TREX-Euler pro řešení rovnic jsme používali metodu děleného operátora, to znamená, že jednotlivé členy, uvedené v parciálních diferenciálních rovnicích, jsme řešili odděleně. Členy prostorového transportu jsme diskretizovali konečným diferenčním schématem. V prvním kroku jsme věnovali pozornost pouze advekčnímu členu (účinek advekcí) a určili jsme koncentraci c^{adv} (nové rozdělení koncentrace jako účinek advekcí) ze staré hodnoty koncentrace c^{old}

$$c^{adv} = c^{old} + A^{adv}\Delta t$$

Následně s použitím dříve vypočtené hodnoty koncentrace c^{adv} jsme určili koncentraci c^{diff}, vytvořenou důsledkem difúze (s vypočítáním difúze zvlášť ve vodorovném a zvlášť ve svislém směru):

$$c^{diff} = c^{adv} + A^{diff}\Delta t$$

Nakonec jsme účinky chemické reakce a následky suché a mokré sedimentace vypočítali z koncentrace, určené v předchozím kroku a dle následující rovnice:

$$c^{chem} = c^{diff} + A^{chem}\Delta t$$

Tím koncentrace c^{new}, získaná po třetím kroku po daném časovém kroku Δt již obsahuje účinky všech tři součinitelů. V rovnicích uvedený A^{adv} je advekční operátor A^{diff} je difuzní operátor, a A^{chem} je operátor, popisující chemickou reakci a sedimentaci. Na jejich řešení jsme používali různé metody.

Jedno z účinných řešení parciálních diferenciálních rovnic je technika tzv. „method of lines“. Podstatou této metody je, že po prostorové diskretizaci členů transportů vzniká obyčejný systém differenciálových rovnic, které budou integrované podle času s použitím odpovídajících počátečních a hraničních parametrů. Pro prostorové diskretizace advekcí jsme použili metodu tzv.„second upwind”, pro výpočet vertikální difúze metodu „first upwind”. Metody upwind první a druhotné řady jsou schémata, zabezpečující stabilitu.Chemická reakce v případě suché a mokré sedimentace neobsahuje prostorový derivát, u toho se musí provést pouze časová integrace. Pro časovou integraci diskretizovaných členů jsme použili Eulerovo schéma.

2.3.2 Použíté meteorologické databáze

PRŮMĚRNÁ METEOROLOGICKÁ DATA PRO KONZERVATIVNÍ ODHADY

Pro konzervativní odhady jsme použili dat podnebí, průměrné, resp. nejvíce charakteristické.

Převládající směr větru, charakterizující tuto oblast, je severozápadní, ale při provedení konzervativních odhadů jsme provedli odhady, nezávislé na směru větru.

Hodnotu rychlost větru jsme nastavili na 20 a 120 metrové úrovní měřící věže v Paksi jako průměr měření, provedených v období od 2002 do 2011.

Teplotní údaje z věžových měření jsme neměli k dispozici, proto jsme počítali s průměrnou teplotou podle podnebí, hodnota teploty na zkoumanou oblast činí 10, 7 °C.

S předpokladem suchého, adiabatického vrstvení hodnota teploty na tlakové úrovni 925hPa činí 4,7°C, na tlakové úrovni 850 hPa, tato hodnota je – 3, 3°C. Geopotenciální výšku tlakové úrovně 925 hPa jsme stanovili na 700 m, úroveň 850 hPa je 1500 m. Výšku hraniční vrstvy jsme nastavili na charakteristickou denní nejnižší hodnotu (300 m), což je z hlediska šíření znečišťujících látek

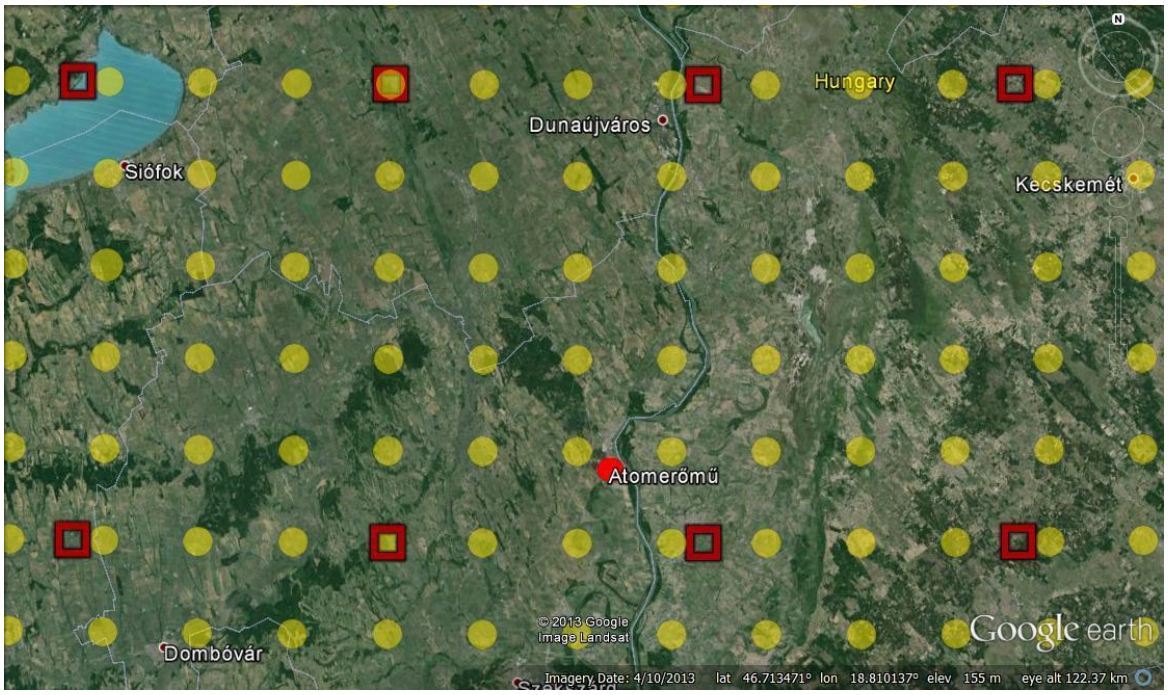
nejnepříznivější.

Oblačnost jsme nastavili na 4 okta (50 %-ní oblačnost), hodnotu citelného tepelného toku na 100 W/m^2, parametr drsnosti na 0, 25 m.

Zároveň s tou typickou meteorologickou situací při jednotlivých stimulacích jsme brali na zřetel i nepříznivý stav počasí. U tohoto stavu jsme počítali s rychlostí větru ve výšce 20 m v hodnotě 1 m/sec, ve výšce 120 m 2 m/sec, výšku hraniční vrstvy v hodnotě 100 m, vertikálni teplotní vrstvení jsme brali na izotermické a počítali jsme se silnou povrchovou radiací (stabilní vrstvení).

SIMULACE SE SKUTEČNOU METEOROLOGICKO DATABÁZÍ

Se skutečnou meteorologickou databází jsme celý rok prováděli modelové simulace s ohledem na úniky každou hodinu. K simulaci jsme použili částečně měřící data bodová, částečně modelové outputy numerických předpovědí. Pro simulaci šíření, provedeného na větší vzdálenosti pomoci modelu Euler, jsme použili archiv modelu numerické předpovědi počasí s názvem Global Forecast System (GFS). Meteorologická pole mají 3 hodinová časová rozlišení. Meteorologická data, udaná na jednotlivých vertikálních úrovních numerického předpovědního modelu GFS překonvertovali na vertikální úrovně šíření modelu (celkem na 34 úrovní).



Poznámka: červené čtverce značí mřížové body modelu GFS. Žluté kruhy ukazují rozdělení mříže při simulací. Na tyto body jsme určili hodnoty meteorologických dat použitím interpolací

atomerőmű = atomová elektrárna

4. obraz: Porovnání numerického předpovědního modelu GFS a Eulerovo mřížového modelu.

VÝPOČET INHALAČNÍ DÁVKY

Výpočet vázané efektivní dávky při nadechnutí (inhalaci) lze napsat následně:

$$E = \sum_{j=1}^{n} \left[V \cdot K_j \cdot f_{1,j} \cdot F \cdot \int_{t_1}^{t_2} C_j(P,t) \cdot dt \right]$$

kde:

V: je intenzita dýchání [m^3/den],

K_j: inhalační dávkový faktor radionuklidu rady j [Sv/Bq],

$f_{1,j}$: na radionuklid rady j obsahuje retenční schopnost plic na radionuklidy.

F: parametr, vyjadřující poměr pobytu na volném vzduchu a v budově a stínící účinek budovy, při výpočtech jsme použili hodnotu 0, 4.

$$\int_{t_1}^{t_2} C_j(P,t) \cdot dt$$

integrovaná koncentrace aktivity daných izotopů v bodě P a časovém úseku mezi t_1 a t_2.

2.3.3 Data radioaktivních úniků

V kapitolách č. 20 a č. 21 uvedená konstrukční porucha TA4 s velmi malou četností Nařízení vlády *(118/2011. (VII. 11.) Příloha č10., bod 163. Provozní stav: Projekční základ TA4: události, patřící do pojmu projekční základy, projekční poruchy s velmi malou četností: $10^{-4} > f > 10^{-6}$ [1/rok]) jeho účinek-I při nepříznivých meteorologických podmínkách – je neutrální pro obyvatelstvo a pro okolní živočichy.*

Proto při zkoumání přeshraničních událostí vycházíme z takových nehodových úniků, které mají pravděpodobnost výskytu menší, než 10^{-6} 1/reaktorový rok. Tyto události, převyšující projekční základ, musíme zařadit do kategorie předprojekčních poruch TAK1 (DEC1), nebo do kategorie těžké nehody TAK2 (DEC2). *(rozšíření projekční základny TAK: Předprojekční poruchy TAK1, resp. těžké nehody TAK2).*

Charakteristiky předprojekčních poruch TAK1(DEC1):

Je to proces mimo očekávané provozní události a projekční poruchy, který může nastat pouze jako následek více na sebe nezávislých chyb a který může mít těžší následky, než procesy, patřících do projekčního základu, může vyvolat poškození, může vyvolat poškození zóny, nevyvolávající roztavení.

Po očekávané modifikaci Nukleární Bezpečnostní Předpisy (NBSz) změní se text bodu místo "Předprojekční poruchy“ bude platit následující text:

Komplexní porucha (TAK1)

U nových bloků jaderných elektráren je to provozní stav mimo očekávané provozní události a předprojekční poruchy, který může nastat pouze jako následek více na sebe nezávislých chyb, a který může mít těžší následky než procesy, patřící do předprojekčního základu, může vyvolat poškození topného elementu, nevyvolávající roztavení. U stávajícího nukleárního zařízení tento stav odpovídá stavu předprojekční poruchy.

Charakteristika těžké nehody TAK2 (DEC2):

Je to nehodový stav se značným poškozením reaktorové zóny, spolu s roztavením zón a s těžšími vnějšími následky, než projekční poruchy, dále předprojekční poruchy.

Po očekávané modifikaci NBSz místo této definice bude uvedená následující věta:

V případě bloku jaderné elektrárny je to provozní stav, spojený se značným poškozením palivového systému, který je vážnější, než projekční poruchy (TA4), dále předprojekční poruchy (TAK1), s těžkými mimo staveništními následky.“

UNIKY OK

Úniky mají dva prameny, jeden je 100 m vysoký komín a druhý je spodní úniková zóna (35 m).

Dodavatel reaktorů dal k dispozici odhadová úniková data jednotlivých nehodových scénářů v udaných dvou výškách a v různých dobách a obdobích, tyto údaje jsme shrnuli v následujících tabulkách.

Izotóp	Spodní emise (35 m)			Komín (100 m)		
	1 den	10 den	30 den	1 den	10 den	30 den
	aktivita (Bq)					
Elementární jód						
I-131	2,3E+11	2,4E+11	2,4E+11	1,1E+08	5,9E+08	8,7E+08
I-132	2,5E+11	2,5E+11	2,5E+11	3,4E+07	3,4E+07	3,4E+07
I-133	3,4E+11	3,4E+11	3,4E+11	1,2E+08	2,0E+08	2,0E+08
I-134	2,7E+11	2,7E+11	2,7E+11	2,3E+07	2,3E+07	2,3E+07
I-135	2,3E+11	2,3E+11	2,3E+11	5,3E+07	5,6E+07	5,6E+07
Organický jód						
I-131	1, 8E+09	1, 2E+10	2, 0E+10	2, 5E+09	1, 7E+10	2, 8E+10
I-132	2, 8E+08	2, 8E+08	2, 8E+08	4, 0E+08	4, 0E+08	4, 0E+08
I-133	1, 8E+09	3, 3E+09	3, 3E+09	2, 6E+09	4, 7E+09	4, 7E+09
I-134	1, 0E+08	1, 0E+08	1, 0E+08	1, 4E+08	1, 4E+08	1, 4E+08
I-135	6, 7E+08	7, 3E+08	7, 3E+08	9, 5E+08	1, 0E+09	1, 0E+09
Vzácné plyny						
Kr-85m	3, 6E+10	3, 6E+10	3, 6E+10	4, 9E+11	5, 0E+11	5, 0E+11
Kr-87	8, 5E+10	8, 5E+10	8, 5E+10	3, 5E+11	3, 5E+11	3, 5E+11
Kr-88	1, 2E+11	1, 2E+11	1, 2E+11	1, 1E+12	1, 1E+12	1, 1E+12
Xe-133	8, 2E+11	2, 0E+12	2, 4E+12	3, 2E+13	1, 9E+14	2, 6E+14
Xe-135	3, 6E+10	3, 7E+10	3, 7E+10	8, 1E+11	9, 8E+11	9, 8E+11
Xe-138	1, 9E+11	1, 9E+11	1, 9E+11	1, 1E+11	1, 1E+11	1, 1E+11
Aerosoly						
Cs-134	1,4E+08	1,4E+08	1,4E+08	6,2E+05	6,2E+05	6,2E+05
Cs-137	7,2E+07	7,2E+07	7,2E+07	3,2E+05	3,2E+05	3,2E+05

2. tabulka: úniková data nehod v kategorii TAK1 (DEC1)

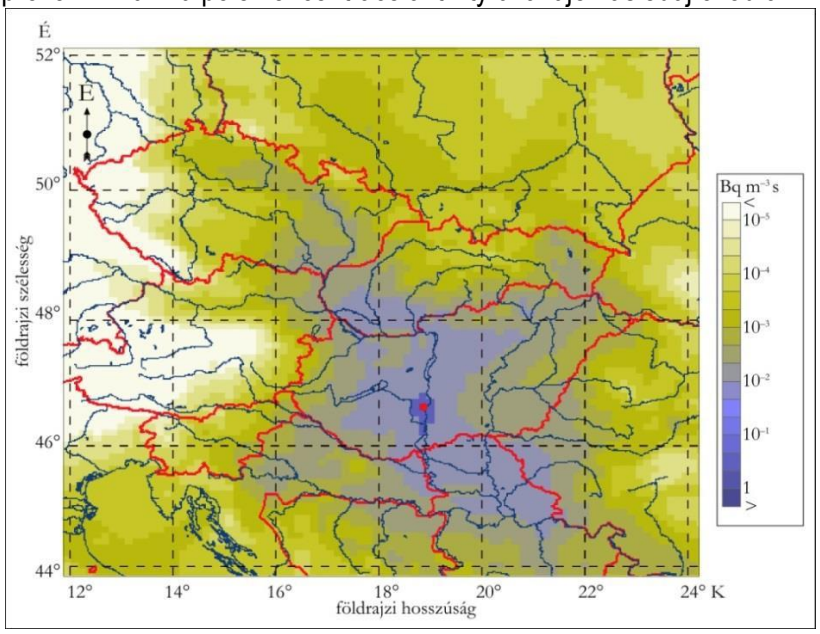
Izotop	Spodní emise (35 m)			Komín (100m)	
	0 – 1 den	1 – 7 dny	7-30 dny	1 – 7 den	7 – 30 dny
	Aktivita (Bq)				
Elementární jód					
I-131	9, 4E+12	4, 1E+11		3, 5E+11	
I-132	7, 9E+11	5, 2E+09		2, 8E+09	
I-133	1, 3E+13	3, 1E+11		2, 9E+11	
I-134	2, 6E+11	-		-	
I-135	5, 1E+12	7, 8E+10		7, 7E+10	
Organický jód					
I-131	1, 8E+12	8, 4E+11	4, 7E+11	4, 5E+12	4, 7E+12
I-132	3, 7E+11	3, 1E+10	-	1, 6E+11	-
I-133	2, 4E+12	2, 9E+11	5, 9E+08	1, 8E+12	5, 9E+09
I-134	3, 0E+10	-	-	-	-
I-135	8, 9E+11	2, 4E+10	-	1, 8E+11	-
Vzácné plyny					
Kr-85m	3, 9E+13	4, 3E+11	-	3, 6E+13	-
Kr-87	1, 1E+13	-	-		-
Kr-88	6, 2E+13	1, 3E+11	-	1, 1E+13	-
Xe-133	2, 4E+15	1, 1E+15	2, 0E+14	5, 7E+16	2, 0E+16
Xe-135	6, 2E+14	4, 7E+13	-	2, 9E+15	-
Xe-138	7, 8E+11	-	-	-	-
Aerosoly					
I-131	4,5E+13	6,8E+12	-	6,2E+11	-
I-132	3,5E+13	7,9E+10	-	5,3E+09	-
I-133	7,5E+13	5,7E+12	-	5,6E+11	-
I-134	5,8E+12	-	-	-	-
I-135	4,5E+13	9,2E+11	-	9,2E+10	-
Cs-134	1,1E+13	5,3E+09	2,5E+11	1,5E+11	2,5E+10
Cs-137	5,2E+12	8,1E+11	1,6E+11	7,3E+10	1,6E+10

3. tabulka: úniková data nehody v kategorii TAK2 (DEC2)

2.3.4 Při normálních provozních únicích

HODNOTY KONCENTRACE AKTIVITY

Při normálním provozním úniku pole koncentrace aktivity ukazuje následující obraz.

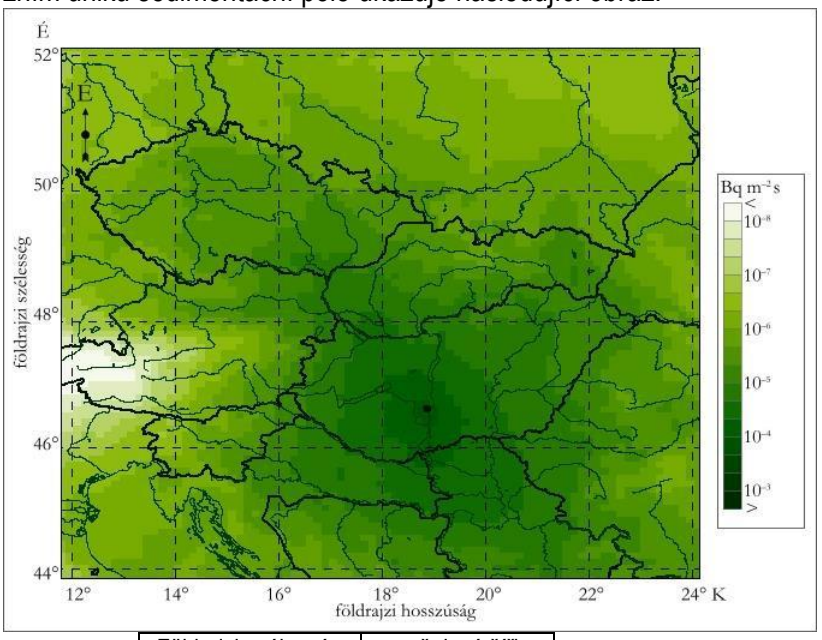


Földrajzi szélesség	zeměpisná šířka
Földrajzi hosszúság	zeměpisná délka

5. obraz: Pole integrované koncentrace aktivity na celý rok 2011 v okolí plánovaného bloku jaderné elektrárny ve vrstvě blízké povrchu země (0-2 m) při normálním provozním úniku

HODNOTY SEDIMENTAČNÍHO POLE

Při normálním provozním úniku sedimentační pole ukazuje následující obraz:



Földrajzi szélesség	zeměpisná šířka
Földrajzi hosszúság	zeměpisná délka

6. obraz: Integrovaná pole sedimentace na celý rok 2011 v okolí plánovaného bloku jaderné elektrárny při normálním provozním úniku

INHALAČNÍ DÁVKY

Osídlení	Modelové koordináty		Inhalační dávka (dospělý) nSv/rok	Inhalační dávka (dítě) nSv/rok
	šířka	délka		
Graz	15,50	47,1	1,420E-02	1,428E-02
Zágráb	15,95	45,8	3,560E-01	3,581E-01
Bécs (Vídeň)	16,40	48,2	3,741E-01	3,762E-01
Pozsony(Bratislava)	17,15	48,2	6,750E-01	6,790E-01
Újvidék (Nový Sad)	19,85	45,3	9,892E-01	9,951E-01
Belgrád	20,45	44,8	8,876E-01	8,928E-01
Arad	21,35	46,2	6,228E-01	6,265E-01
Kassa (Košice)	21,35	48,7	4,156E-01	4,180E-01
Nagyvárad (Oradea)	21,95	47,0	1,808E-01	1,819E-01
Ungvár (Užhorod)	22,25	48,6	2,515E-01	2,530E-01

4. tabulka: Vypočtené roční inhalační dávky z normálního provozního úniku (dospělý a dítě)

2.3.5 Při úniku, překračujícím projekční podklad

Při úniku, překračujícím projekční podklad, si lze radiační zatížení osob, žijících na daném místě nejlépe představit určením inhalační (dechové) dávky, jelikož ostatní dávky, vyvolávající radiační zatížení, mají hodnoty řádově nižší.

K určení inhalační dávky jsou nutné koncentrace aktivity radioaktivních izotopů na daném místě.

Při simulaci v prvním kroku jsme při události, které překračují projektovaného stav, určili průměrné a maximální koncentrace aktivity při únicích TAK1 (DEC1) a TAK2 (DEC2) jak pro brzké, tak i pro pozdní úniky. (Průměrná koncentrace činnosti v daném bodě mříže je průměrná hodnota koncentrace aktivity simulované na jeden rok. *(Maximální koncentrace činnosti v daném bodě mříže je největší hodnota koncentrace aktivity simulované na jeden rok.)*

Následně v případě obou událostí jsme určili očekávané hodnoty brzké a pozdní inhalační dávky pro dospělé a pro děti. (Význam brzké v případě *TAK1 je 7 (0-7 dnů) denní, v případě TAK2 to je 10 (0-10 dnů) denních úniků a na jejich základě vypočítané koncentrace aktivity nebo dávky. Význam pozdní platí na výpočty 30 (0-30 dnů) denní koncentrace aktivity nebo dávky.)*

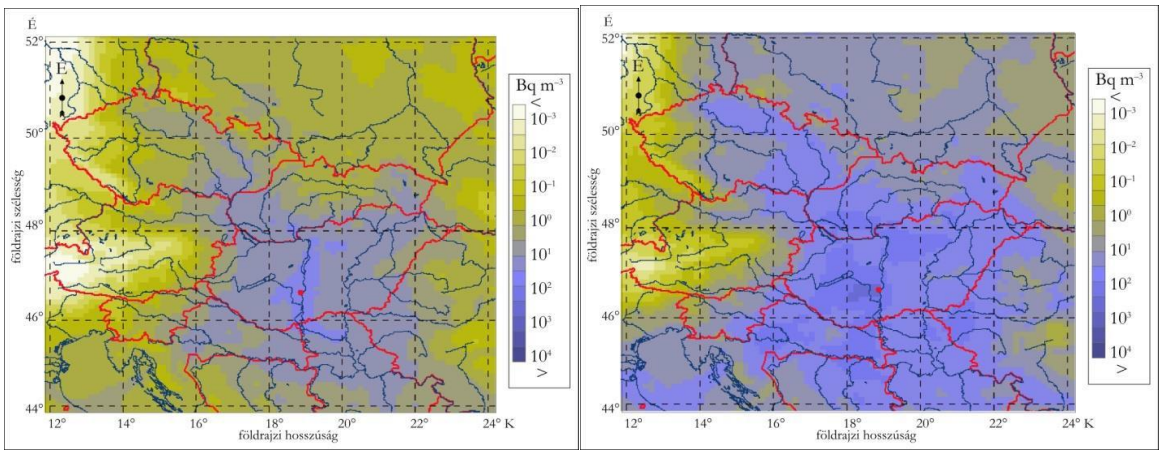
Při výpočtu brzkých dávek výchozí hodnotou v případě (TAK1 (DEC1) komplexní poruchy jsme brali v úvahu úniky za 1-10 dnů (tabulka 2.), resp. při (TAK2 (DEC2) těžké nehody úniky za 0-7 dnů (tabulka 3.)

Při výpočtu pozdních dávek výchozí hodnotou v případě (TAK1 (DEC1) komplexní poruchy jsme brali v úvahu úniky za 30 dnů (tabulka 2.), resp. při (TAK2 (DEC2) těžké nehody úniky za 7-30 dnů (tabulka 3.)

Získané hodnoty ukazují níže uvedené tabulky, v případě větších měst v blízkosti státní hranice podle mřížkového bodu, umístěného nejblíže těmto městům.

HODNOTY KONCENTRACE AKTIVITY

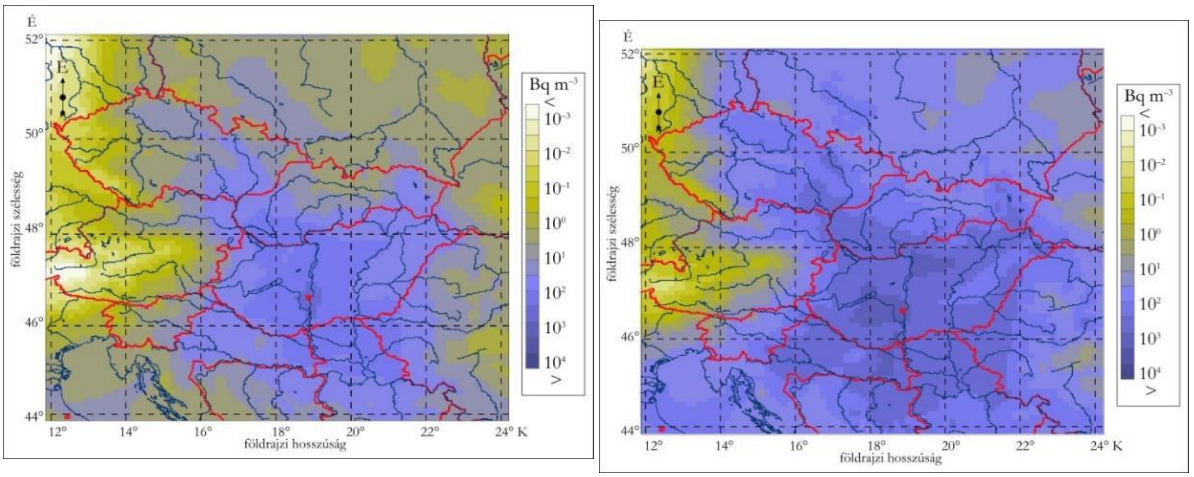
Při událostech, které přesahují plánovaný stav podle očekávaných průměrných a maximálních koncentračních aktivit, ukazují následující obrazy úniky TAK1 (DEC1) a TAK2 (DEC2).



a,) brzké b,) pozdní

Földrajzi szélesség	zeměpisná šířka
Földrajzi hosszúság	zeměpisná délka

7. obraz: Brzké a pozdní pole koncentrační aktivity podle úniků TAK1(DEC1)



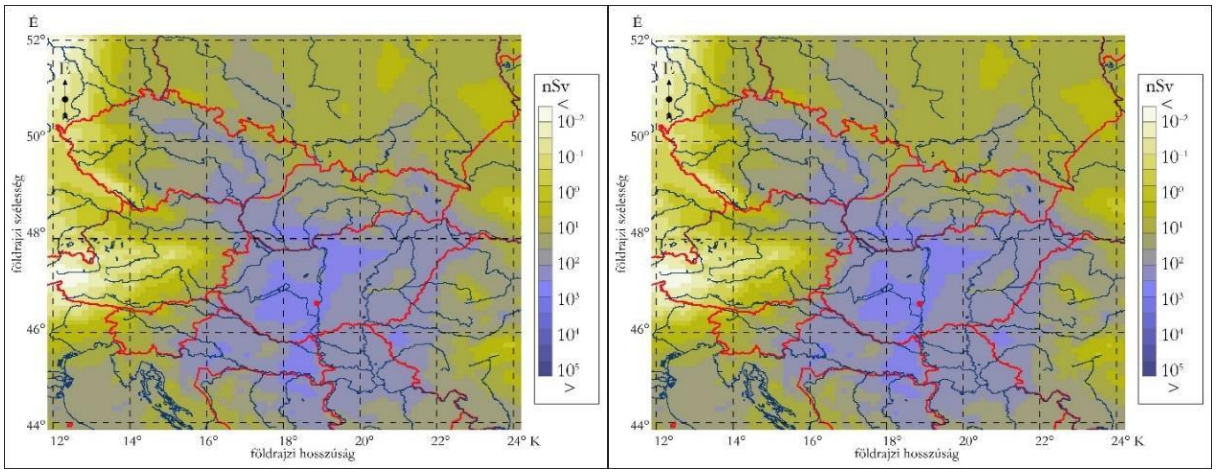
Földrajzi szélesség	zeměpisná šířka
Földrajzi hosszúság	zeměpisná délka

a) brzké b) pozdní

8. obraz: Brzké a pozdní pole koncentrační aktivity podle úniků TAK2(DEC2)

INHALAČNÍ DÁVKY

Při události, překračující plánovaný stav očekávané brzké a pozdní hodnoty inhalačních dávek pro dospělé a děti, ukazují následující obrazy úniky TAK1 (DEC1) a TAK2 (DEC2).



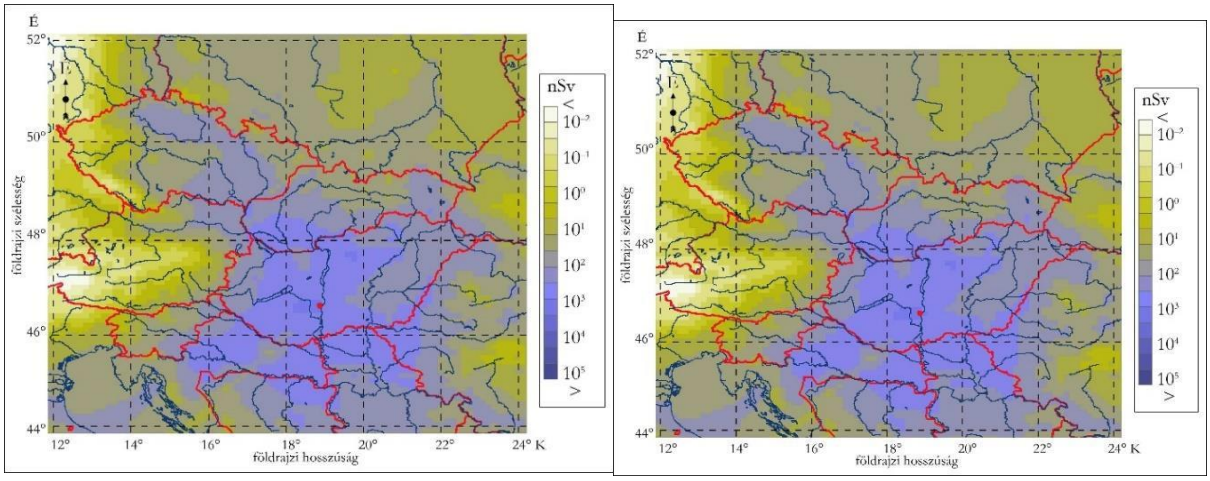
a,) brzké b,) pozdní

Földrajzi szélesség	zeměpisná šířka
Földrajzi hosszúság	zeměpisná délka

9. obraz: Brzké a pozdní inhalační dávky u dospělých v oblastech vzdálenějších než 30 km při úniku (TAK1)(DEC1).

Osídlení	Modelové koordináty		Inhalační efektivní dávka nSv	
	Šířka	Délka	TAK1 (DEC1) - brzké	TAK1 (DEC1) - pozdní
Graz	15,50	47,1	1,970E+00	1,998E+00
Zágráb	15,95	45,8	6,775E+01	6,849E+01
Bécs (Vídeň)	16,40	48,2	3,324E+01	3,388E+01
Pozsony(Bratislava)	17,15	48,2	6,108E+01	6,232E+01
Újvidék (Nový Sad)	19,85	45,3	6,607E+01	6,766E+01
Belgrád	20,45	44,8	4,905E+01	5,048E+01
Arad	21,35	46,2	**7,369E+01**	**7,474E+01**
Kassa (Košice)	21,35	48,7	4,117E+01	4,171E+01
Nagyvárad (Oradea)	21,95	47,0	3,357E+01	3,391E+01
Ungvár (Užhorod)	22,25	48,6	2,247E+01	2,280E+01

5. tabulka: Vypočtené roční hodnoty inhalačních dávek z úniků TAK1 (DEC1) pro dospělé



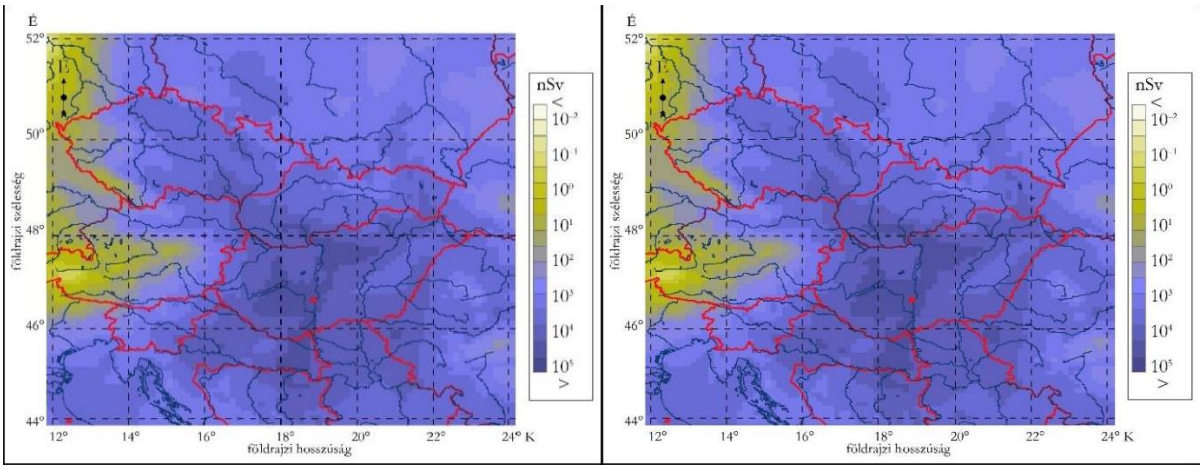
a,) brzké b,) pozdní

Földrajzi szélesség	zeměpisná šířka
Földrajzi hosszúság	zeměpisná délka

10. obraz: Brzké a pozdní inhalační dávky u dětí v oblastech, vzdálenějších než 30 km při úniku (TAK1)(DEC1).

Osídlení	**Modelové koordináty**		**Inhalační efektivní dávka nSv**	
	Šířka	Délka	TAK1 (DEC1) - brzké	TAK1 (DEC1) - pozdní
Graz	15,50	47,1	3,296E+00	3,343E+00
Zágráb	15,95	45,8	1,133E+02	1,146E+02
Bécs (Vídeň)	16,40	48,2	5,559E+01	5,669E+01
Pozsony (Bratislava)	17,15	48,2	1,022E+02	1,043E+02
Újvidék (Nový Sad)	19,85	45,3	1,105E+02	1,132E+02
Belgrád	20,45	44,8	8,203E+01	8,448E+01
Arad	21,35	46,2	**1,232E+02**	**1,250E+02**
Kassa (Košice)	21,35	48,7	6,886E+01	6,979E+01
Nagyvárad (Orade)	21,95	47,0	5,615E+01	5,673E+01
Ungvár (Užhorod)	22,25	48,6	3,758E+01	3,815E+01

6. tabulka: Vypočtené roční hodnoty inhalačních dávek z úniků TAK1 (DEC1) pro dětí



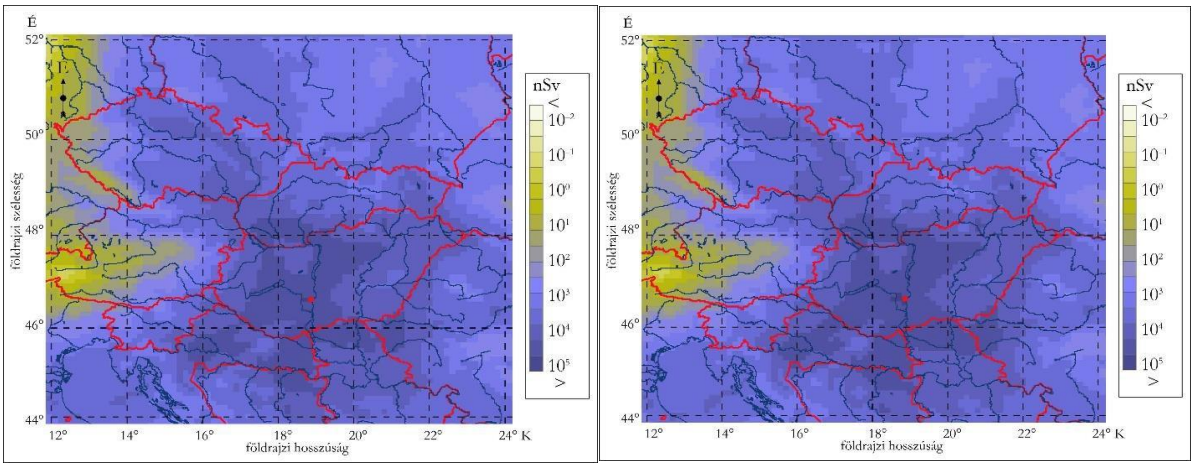
Földrajzi szélesség	zeměpisná šířka
Földrajzi hosszúság	zeměpisná délka

a,) brzké b,) pozdní

11. obraz: Brzké a pozdní inhalační dávky u dospělých v oblastech, vzdálenějších než 30 km, při úniku (TAK2)(DEC2).

Osídlení	**Modelové koordináty**		**Inhalační efektivní dávka nSv**	
	Šířka	Délka	TAK2 (DEC2) - brzké	TAK2 (DEC2) - pozdní
Graz	15,50	47,1	1,788E+02	1,921E+02
Zágráb	15,95	45,8	6,156E+03	6,520E+03
Bécs (Vídeň)	16,40	48,2	3,022E+03	3,312E+03
Pozsony (Bratislava)	17,15	48,2	5,551E+03	6,127E+03
Újvidék (Nový Sad)	19,85	45,3	6,004E+03	6,592E+03
Belgrád	20,45	44,8	4,452E+03	4,975E+03
Arad	21,35	46,2	**6,693E+03**	**7,114E+03**
Kassa (Košice)	21,35	48,7	3,736E+03	3,982E+03
Nagyvárad (Oradea)	21,95	47,0	3,053E+03	3,206E+03
Ungvár (Užhorod)	22,25	48,6	2,037E+03	2,183E+03

7. tabulka: Vypočtené roční hodnoty inhalačních dávek z úniků TAK2 (DEC2) pro dospělé



Földrajzi szélesség	zeměpisná šířka
Földrajzi hosszúság	zeměpisná délka

a,) brzké b,) pozdní

12. obraz: Brzké a pozdní inhalační dávky u dětí v oblastech, vzdálenějších než 30 km, při úniku (TAK2) (DEC2).

Osídlení	**Modelové koordináty**		**Inhalační efektivní dávka nSv**	
	Šířka	Délka	TAK2 (DEC2) - brzké	TAK2 (DEC2) - pozdní
Graz	15,50	47,1	2,474E+02	2,679E+02
Zágráb	15,95	45,8	8,517E+03	9,072E+03
Bécs (Vídeň)	16,40	48,2	4,181E+03	4,625E+03
Pozsony (Bratislava)	17,15	48,2	7,681E+03	8,559E+03
Újvidék (Nový Sad)	19,85	45,3	8,307E+03	9,208E+03
Belgrád	20,45	44,8	6,160E+03	6,969E+03
Arad	21,35	46,2	**9,260E+03**	**9,906E+03**
Kassa (Košice)	21,35	48,7	5,170E+03	5,551E+03
Nagyvárad (Oradea)	21,95	47,0	4,225E+03	4,456E+03
Ungvár (Užhorod)	22,25	48,6	2,819E+03	3,046E+03

8. tabulka: Vypočtené roční hodnoty inhalačních dávek z úniků TAK2 (DEC2) pro dětí

Na základě výše uvedených lze konstatovat, že nejvyšší hodnoty se v každém případě ukázaly u Aradu, jak u dospělých tak i u dětí, ale ani v jednom případě nedosáhly prahu radiologického účinku.
Tak můžeme konstatovat, že souhrnné radiologické účinky i v případě úniků, přesahujících plánované hodnoty, zůstávají pod hodnotou úřady snížené hodnoty dávek, to jest jejich účinky jsou neutrální.

3 Předběžné konzultace dokumentace, správa obdržených připomínek

3.1 Pozadí

MVM PAKS II. Zrt dne 10. listopadu, 2012 podával předběžnou konzultační žádost k příslušnému úřadu ochrany životního prostředí (Dél-dunántúli Környezetvédelmi Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, DDKTVF) ve věci plánovaných nových bloků jaderné energetiky v provozu Paks ve smyslu § č.5/A Vládního nařízení č.314/2005 (XII. 25) o posouzení životního prostředí a o jednotném povolovacím řízení k použití životního prostředí.

Předběžná konzultační žádost na základě dohody Espoo byla zaslaná státům, sousedícím s Maďarskem, členským státům EU, Švýcarsku (celkem 30 státům). 10 z vyrozuměných států signalizovalo svou účast v procesu mezinárodního posuzování vlivu, z těchto 8 států podalo položkové připomínky k předběžnému konzultačnímu dokumentu [1], dále v souvislosti s posuzováním vlivu na životní prostředí.

Při vypracování vlivu na životní prostředí [2] bylo provedeno zpracování přijatých připomínek a vzhledem k relevantním připomínkám se uskutečnilo vypracování vlivu životního prostředí.

Tento dokument řeší správu připomínek, obdržených od států, které dostali vyrozumění, resp. seznámení s obsahy odpovědí na otázky, které nepatří do okruhu vlivu na životní prostředí.

3.2 Seznámení s dokumenty, které slouží jako základ

Dokumenty, obsahující připomínky, které jsme přijali od jednotlivých států a zpracovali jsme je, obsahuje níže uvedená tabulka.

Stát	Dokument
Česká republika	Ministerstvo životního prostředí, 33029/ENV/13, 17. května, 2013. (v příloze bylo posláno 27 stanovisek od dotčených organizací)
Rumunsko	Ministry of Environment and Climate Change, 900/RP/09.04.2013.
Malta	Environment Protection Directorate, odeslaný mail 5. dubna 2013
Chorvatsko	Ministry of Environmental and Nature Protection, 517-06-02-1-13-3, 2. dubna, 2013.
Slovensko	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej Republiky, 4337/2013-3.4/hp, 3. dubna, 2013. (v jeho příloze 19 stanovisek od dotčených organizací)
Řecko	Ministry of Environment, Energy & Climate Change, dne 2. dubna, 2013., byl přijat fax s evidenčním číslem: olk. 18725/SES/Ypeka.
Rakousko	Federal Ministry of Agriculutre, Forestry, Environment and Water Management, BMLFUW-UW.1.4.2/0023-V/1/2013, 2013.04.15. (v jeho příloze jsme obdrželi 474 ks papírových a 228 ks elektronických dopisů od soukromých osob, osad a civilních organizací, dále dokument s názvem KKW Paks II Fachstellungnahme zu, Entwurf einer Umweltverträglichkeitserklärung im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung" vyhotovený c. Umweltbundesamt.
Německo	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit, 81-U8806.50-2013/1-10, ze dne 16.dubna 2012. (v jeho příloze 77 ks papírových a 15221 ks elektronických dopisů, 1 ks podpisový arch se 154 podpisy soukromých osob a civilních organizací)

9. tabulka: Prezentace zpracovaných dokumentů, obsahujících připomínky, přijatých od různých států

3.3 Metodologie zpracování připomínek

Před vypracováním připomínek jsme se nejdříve seznámili a následně podle států registrovali všechny připomínky. Při této činnosti jsme zjistili, že většina obsahů připomínek, odeslaných z Rakouska a Německa převážně od soukromých osob – v papírové a elektronické formě – mají většinou stejný obsah. Tyto připomínky (i když byly početné, obsahově byly stejné) jsme dále brali jako jednu připomínku.

Připomínky již zaregistrované jsme následně obsahově opět procházeli a připomínky z různých států, ale obsahově totožné, jsme sjednotili. Následně jsme je podle obsahu seřadili dle následných kategorií:

- Národní Energetická strategie, energetická situace Maďarska
- Vážné nehody, poruchy
- Nukleární bezpečnost
- Odpovědnost za jaderné škody
- Palivové cykly
- Radioaktivní odpady
- Společné účinky dvou elektráren
- Připomínky ke studiu vlivu na životní prostředí
- Otázky ekonomického charakteru
- Jiné, nezařaditelné do okruhů výše uvedených otázek, připomínek. (Např.: v souvislosti s výběrovým řízením, licenčními ujednáními, resp. obecné regulační otázky)

Největší část připomínek je ve spojení s tématy, připomínkující vliv na životní prostředí (např. Připomínky k obsahu studie o vlivu na životní prostředí, manipulace s radioaktivními odpady, využití Dunaje atd.). Tyto připomínky byly ve většině zváženy, zodpovězeny při sestavování studie o vlivu na životní prostředí.

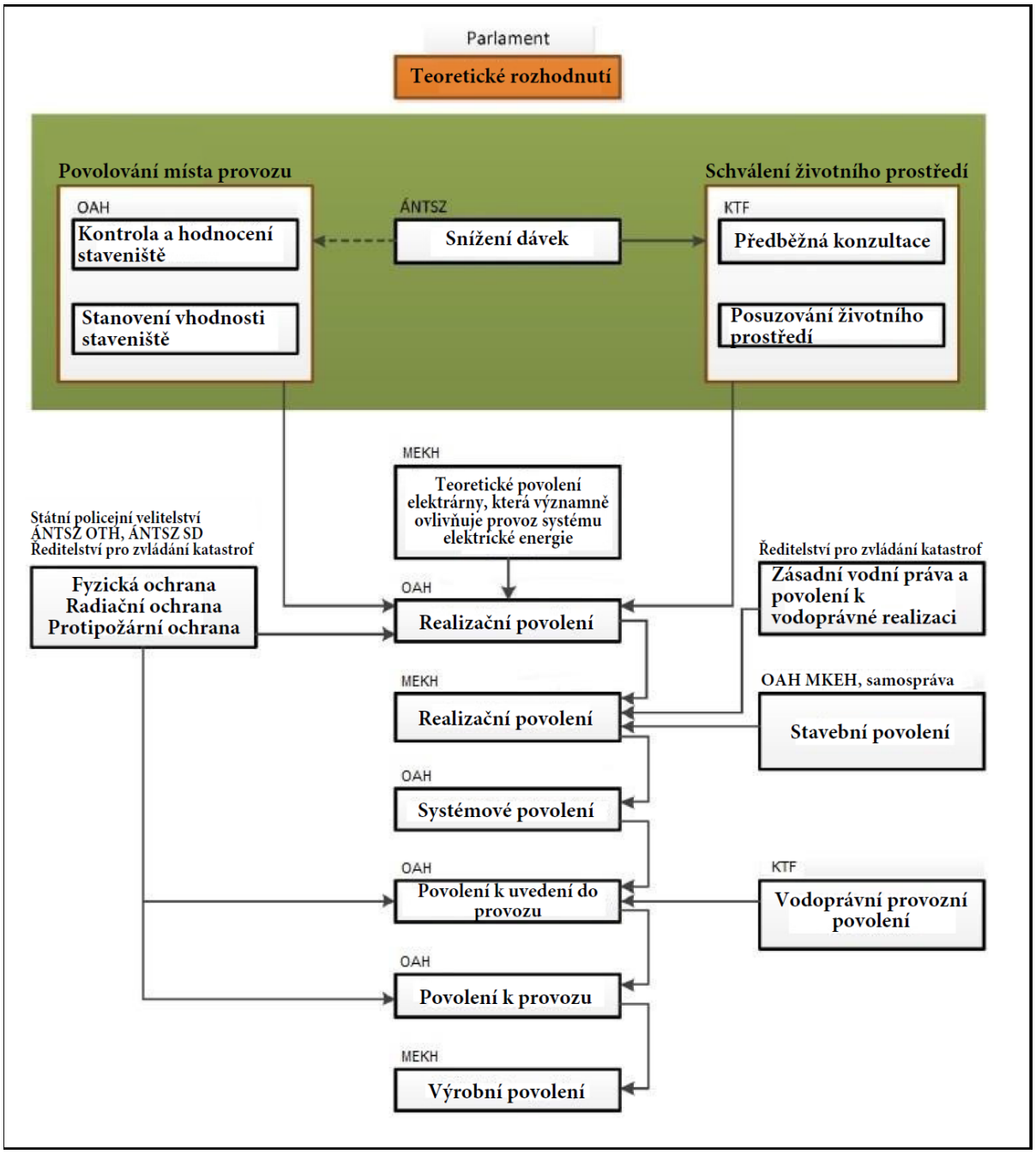
Mezi připomínkami bylo ale více takových, které nepatří do okruhu studie o vlivu na životní prostředí, takže jejich zvážení resp. zodpovězení v rámci studie o vlivu na životní prostředí nebylo možné. Na tyto připomínky a otázky na základě informací, jež dnes jsou k dispozici, a podle našich znalostí se pokusíme v současném dokumentu odpovědět.

3.4 Všeobecné poznámky ve věci plánované investice, její povolovací proces, dále poznámky k provedení průzkumu vlivu na životní prostředí

3.4.1 Všeobecně o povolování realizace atomové elektrárny

Zodpovězení mnoha obdržených připomínek patří k procesu/postupu povolování realizace atomové elektrárny, proto na ně neodpovídáme jednotlivě, ale provedeme krátké seznámení se, se samotným procesem, abychom představili požadavky, které je nutno splnit k získání různých povolení. Potvrzení splnění těchto podmínek, jejich dokazování, bude možno provést při povolovacím procesu.

Zajištění povolení k realizaci nové jaderné elektrárny je komplexní proces, který obsahuje více odborných oblastí. Od přípravy až k samému začátku běžného provozu je nutno získat řádově tisíce povolení, jejich vydání provádí více úřadů, a to buď orgány veřejné zprávy, nebo odborné orgány. Část povolovacích procesů běží paralelně, ale jsou i řadové povolovací procesy a takové, kde až po ukončení předchozích povolovacích procesů teprve lze začít s danými postupy. Spojení nejdůležitějších povolovacích procesů představí následný obrázek:



13. obraz: Spojení důležitějších povolovacích procesů (2)

V následujícím shrnujeme získání povolení vzhledem k jednotlivým oborům s uvedením specializovaného rozhraní.

Povolování jaderné bezpečnosti

Zákon zn. CXVI z roku 1996 (Atv.) určuje všeobecné požadavky pro využití jaderné energie k mírovým účelům, určuje práva a povinnosti účastníků při využívání jaderné energie.

Ve smyslu Atv. přípravná činnost k realizaci nové jaderné elektrárny vyžaduje základní souhlas parlamentu. Pro přípravu realizace nových bloků v provozní ploše v Paksi vydal Maďarský Parlament principiální souhlas v Rozhodnutí Parlamentu č.25/2009 /IV.2)

Při realizaci jaderné elektrárny slouží pro uplatnění jaderných bezpečnostních požadavků vydané povolení Státního úřadu pro Jadernou energii (dále jen: OAH).

V procesu povolovacího řízení pro jadernou bezpečnost je nutno na prvním místě zajistit povolení k prohlídce a vyhodnocení umístění, ve kterém OAH odsouhlasí program prohlídky místa stavby, na jehož základě budou provedeny prohlídky staveniště za účelem získání povolení pro staveniště. Proces prohlídky a povolování staveniště v současné době probíhá.

Prohlídku staveniště a při shrnutí jejího výsledku přijímá v procesu potvrzující povolovací orgán OAH vhodnost místa k realizaci, dále odpovídající vlastnosti základních údajů, související s tímto místem.

Při povolovacím procesu realizace OAH kontroluje, zda realizovaná jaderná elektrárna odpovídá platným předpisům jaderné bezpečnosti. Současně s realizačním povolením je nutno zajistit další povolení pro objekty, ovlivňující jadernou bezpečnost jaderné elektrárny, jeho stavební konstrukci a pro systémové prvky musí být zajištěno povolení na úrovni stavební části resp. na úrovni systému. Po obdržení těchto povolení může začít výstavba daného objektu, následně jeho převzetí do používání, a to formou výroby daného prvku systému, nebo zajištění jeho dodávky, montáže a uvedení do provozu. Jelikož jaderná elektrárna je množina objektů a systémů, v případě zajištění povolení na úrovni objektů a systémů znamená veličina těchto povolení řádově tisíce.

Plnění programu uvedení do provozu postavené a smontované jaderné elektrárny může začít na základě povolení k uvedení do provozu. Po úspěšném uvedení do provozu lze vyžádat povolení k trvalému provozu a toto povolení zajistí oprávnění k provozování jaderné elektrárny.

Ekologické povolení, schválení

Cílem procesu zhodnocení vlivu na životní prostředí je získání povolení v oblasti životního prostředí, které provádí místně příslušná Jižní Zadunajská Inspekce pro Ochranu životního prostředí a Inspekce přírody (Dél-Dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség neboli DDKTF). Existence pravomocného povolení pro ochranu okolního prostředí je podmínkou vydání povolení pro zahájení realizace jaderného zařízení. Po získání povolení k ochraně životního prostředí se tento úřad pro ochranu životního prostředí ještě vícekrát zapojí do povolovacího procesu. Působí jako příslušný odborný orgán při povolovacím procesu jaderné bezpečnosti v povolovacích procesech na úrovni objektu. Zároveň obstarává i samostatné povolovací úkoly, dále i odsouhlasení: povoluje plánované emisní úrovně a v pozdějších fázích realizace odsouhlasí pravidla pro kontrolu vydávání emise a pro kontrolu životního prostředí, odsouhlasí různé limitní emisní hodnoty, a jejich ověření měřením.

Také bude nutno zajistit povolení pro ochranu životního prostředí, pro realizaci objektů, nezbytných pro realizaci, provozování jaderné elektrárny (např. vybudování elektrické sítě, realizace příjezdových cest) od příslušných orgánů ochrany životního prostředí.

Vodoprávní povolení

Ve smyslu vodohospodářského zákona (zákon zn. LVII. z roku 1995) pro vykonání veškerých vodních prací, k vybudování vodních zařízení, jejich uvedení do provozu, dále k užívání vody je nutné zajistit vodoprávní povolení. Ve spojení s novými jadernými elektrárnami bude zapotřebí realizovat více druhů vodních zařízení (např. odběr čerstvé vody pro chlazení, realizace monitorovacích vrtů, vybudování zařízení na čištění odpadních vod atd.), v souvislosti s nimi bude nutno vyžádat si vodoprávní realizační povolení a následně po realizacích získat vodoprávní povolení k jejich provozování od příslušného Proti havarijního Ředitelství župy Fejér (Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság)

Radiační ochrana

V přípravné fázi realizace je nutno si vyžádat od Státní služby veřejného zdraví a od Úřadu lékařské služby (dále jen ÁNTSZ OTH) určení snížení množství dávky, která bere v úvahu a zajišťuje plnění omezení dávek, předepsaných zákonem - 16/2000. (VI. 8.) Min.zdr.(EüM´, příloha č. 2. v souvislosti s obyvatelstvem i se zaměstnanci. MVM PAKS II. Zrt. rozhodnutí o snížení dávek pro obyvatelstvo obdržel dne 15. října, 2012.

Na základě nařízení č.16/2000. (VI. 8.) EüM (Min.zdr.) o uskutečnění některého předpisu Atv, jeho kapitoly s názvem “Povolení, kontrola” v případě zvláštního zařízení – jako realizovaná jaderná elektrárna - ÁNTSZ OTH vykonává na prvním stupni následující činnosti:

- povoluje výrobu radioaktivního materiálu, jeho produkci a distribuci.
- odsouhlasuje Předpisy na Radiační ochranu Pracovišť (s ohledem na odborné mínění OSSKI),
- zařízení, vyzařující ionizační záření nebo zařízení, obsahující zdroj radioaktivního záření nebo jeho prototyp z hlediska protiradiační ochrany klasifikuje podle odborného vyjádření OSSKI,
- rozšíření oblastní platnosti vydaných povolení podle území příslušného Střediska Radiačně-zdravotního Orgánu Odborného Ředitelství Národního zdraví Vládního úřadu župy Tolna (dále jen: SR)
- osvobození od úředního dozoru radioaktivních materiálů.

Územně příslušný SD na prvním stupni povoluje:

- činnost, vykonávanou s radioaktivním materiálem a zřízení objektu non-nukleárního charakteru, sloužící této činnosti, jeho provoz, změny, ukončení jeho provozu,
- dále provozování zařízení vyrábějící ionizační záření, jeho ukončení, resp. zajištění zařízení, sloužící provozu, jeho provozování, změny, ukončení provozu.
- převedení vlastnického práva zařízení a objektů,
- skladování pro zajištění dodávky zařízení, obsahující uzavřené radioaktivní zdroje záření,
- přepravu radioaktivního materiálu a použití vozidla na jeho přepravu.

Povolení v průmyslu elektrické energie

Zákon zn.LXXXVI z roku 2007 reguluje bezpečnostní otázky elektrotechnického průmyslu, určí úkoly pro účastníky v elektrotechnickém systému, určí jejich povinnosti, které lze vykonat na základě povolení. Povolení průmyslu elektrické energie vydává Maďarský Úřad pro Energetiku a Inženýrské sítě (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal) (MEKH).

Při realizaci elektrárny se jmenovitým výkonem nad 500MW je nutno žádat o zásadní povolení pro realizaci elektrárny, která významně ovlivňuje provoz elektrotechnického systému. Pro získání tohoto zásadního povolení je možno požádat o povolovací proces jaderné elektrárny.

Realizace elektrárny (přes vydávání jaderného povolení) lze zahájit po obdržení realizačního povolení od MEKH.

Na závěr realizačního procesu MEKH vydává provozní povolení pro výrobu, na základě tohoto povolení lze vyráběnou elektrickou energii napojit na síť elektrické energie. Provozní povolení lze zažádat až po získání jaderného provozního povolení.

Stavební povolení

Objekty a budovy, které nepatří do okruhu jaderné bezpečnosti, povoluje příslušný stavební úřad podle zákona LXXVIII. z roku 1997. Povolovací úkoly objektu, které také nepatří do okruhu jaderné bezpečnosti, ale jsou to speciální stavby (např. objekt, sloužící ochraně takových zařízení, objekt pro skladování nebezpečných tekutin atd.) podle Vládního zařízení č. 320/2010 (XII.27) zajistí Maďarský Obchodní a Povolovací úřad (Magyar Kereskedelmi és Engedélyezési Hivatal (MKEH). V realizačním úseku se zajištění těchto stavebních povolení provádí paralelně se zajištěním jaderných bezpečnostních povolení.

Jiná povolení, odsouhlasení

Kromě výše uvedených povolení je nutné zajistit ještě další povolení a úřední souhlasy, než se od projektování jaderné elektrárny dostaneme k její normální činnosti.

Následně vás seznámíme se získáváním několika dalších povolení.

- Povolení úřadu pro ochranu dědictví.
- Povolení, nutné k vybudování infrastruktury (výstavba připojovacích cest, zapojení inženýrských sítí)
- Povolení, nutné k vybudování elektrické sítě.
- Povolení, nutné k vybudování fyzických ochran.
- Přepravní povolení
- Protipožární povolení

3.4.2 Všeobecné poznámky ve věci investice, dále k provedení průzkumu vlivu na životní prostředí

Maďarsko je členem více mezinárodních organizací pro kontrolu využívání jaderné energie k mírovým účelům, dále Evropské Unie. Maďarsko podepsalo níže uvedené mezinárodní dohody, proto se snaží o jejich bezezbytkové dodržování.

- smlouva o předcházení rozšiřování jaderných zbraní [3]
- záruky v rámci smlouvy o nešíření jaderných zbraní a dohoda o používání pojistek proti tomuto[4]
- Vídeňská úmluva o jaderné škodní odpovědnosti [5]
- Společný Protokol o uplatňování vídeňské úmluvy o zodpovědnosti za jaderné škody a uplatňování občanskoprávních odpovědností v oblasti jaderné energie.[6]

- smlouva o zákazu umístění jaderných a jiných zbraní hromadného ničení na mořském a oceánském dnu a v jejich podloží [7]
- Úmluva o všeobecném zákazu jaderných zkoušek [8]
- dohoda o fyzické ochraně jaderných materiálů (Mezinárodní Agentura pro Atomovou energii) [9]
- Úmluva o včasném oznamování jaderných nehod [10]
- Dohoda o jaderné bezpečnosti [11]
- Vídeňská úmluva o pomoci při jaderné havárii nebo v mimořádných radiačních situacích [12]
- Úmluva o zajištění bezpečnosti vyhořelých palivových článků a o bezpečnosti s nakládáním s radioaktivním odpadem [13]
- zakládající dokument o Mezinárodní Jaderné Agentuře [14]
- Úmluva o výsadách a o imunitách Mezinárodní Jaderné Agentury [15]
- Revidovaná dodatková dohoda na poskytování technické pomoci Mezinárodní Jaderné Agentury [16]
- Espoo konvence [17]

Požadavky, stanovené ve výše uvedených dohodách, se objeví i v maďarském právním řádu. Splnění zákonných požadavků pro výrobu jaderné energie bude kontrolovat OAH. Revize maďarské jaderné legislativy je plynulá, tím bude splněno, že mezinárodní doporučení a zkušenosti budou zabudované do domácího regulačního řádu.

Maďarsko usiluje o realizaci bezpečné a spolehlivě fungující jaderné elektrárny.

Je důležité zmínit skutečnost, že předchozí konzultace ještě uvažovala o dalších pěti jiných potencionálních bloků, ale ve smyslu zákona zn. II. z roku 2014 o oblasti využívání jaderné energie mezi Maďarskem a Vládou Ruské federace a o spolupráci v oblasti mírové konvence byl vybrán dodavatel, proto kontrola vlivu na okolní prostředí bude také provedena na parametrech toho jednoho (ruského) bloku a jeho data byla zohledněna pro vyhodnocení potenciálních dopadů na životní prostředí. Důsledkem tohoto nabídkové řízení již nebude pokračovat a připomínky na výběr typu podle zákona II. z roku 2014 již nejsou relevantní.

Také je důležité zdůraznit, že předmětem environmentální zprávy není ani nebude klást a zodpovídat otázky ekonomického nebo finančního typu. S odvoláním na bod 7. přílohy č. 6 Nařízení vlády č. 314/20015 (XII. 25) prohlašujeme, že tato část zprávy o vlivu na životní prostředí neobsahuje žádné takové informace, které by tvořily předměty státního nebo služebního tajemství, resp. ve spojení s MVM Paks II. Zrt. by mohly být předmětem obchodního tajemství, a zároveň zodpovězení ekonomických otázek nepovažujeme za relevantní v rámci tohoto řízení.

Je třeba také zdůraznit, že platné vnitrostátní právní předpisy řadí otázky, spojené s jadernou bezpečností, dále povolování jaderné bezpečnosti do pravomoci OAH: V souladu s tímto dodržení požadavků na jadernou bezpečnost a jejich odpovídající vlastnosti musí potvrdit ve svém řízení orgán OAH. Ve smyslu výše uvedeného cílem posouzení vlivu na životní prostředí nemůže být zkoumání aspektů jaderné bezpečnosti, musí jen identifikovat a vyhodnotit možné potenciální dopady na životní prostředí. Nicméně s ohledem na velký zájem veřejnosti ve vztahu k vážným nehodám je toto téma podrobně popsáno v mezinárodní sekci.

Připraven na každou eventualitu se Atv v samostatné kapitole v souladu s obsahy mezinárodních úmluv [5, 6] zabývá škodnou odpovědností, související s použitím jaderné energie a úhradou těchto

škod. Vládní nařízení zn.227/1997. (XII. 10.) o pojištění nebo o charakterech, podmínkách a finančních částkách jiné finanční náhrady, upravuje odpovědnost, související se zajištěním pojistky nebo jiné úhrady v souvislosti s odpovědností za jadernou škodu.

Ve smyslu odst. (4) § č.11/A Atv. v povolovacím procesu zajistí veřejné slyšení, kdy veřejnost má možnost seznámit se s tímto procesem, resp. může bezprostředně klást otázky jak kompetentním osobám z úřadů, tak i investorovi.

3.5 Projednání připomínek podle témat.

Připomínky, obdržené ze států, označených v dříve popsaných částech (s označením na šedém pozadí) a odpovědi na ně (označené kurzívou) v členění dle dříve popsaných tematických okruhů, s výjimkou těch, u kterých jsme publikovali informace ve všeobecných poznámkách (témata jako ekonomika, a Jiné, resp. odpovědnost za Jadernou škodu).

V případě připomínek, které byly zohledněny při přípravě studie o dopadu na životní prostředí, poskytují odpovědi názvy kapitol.

3.5.1 Národní energetická strategie

Cílem Národní energetické strategie 2030 [18] je dlouhodobá udržitelnost domácího zajištění energie, její bezpečnost a ekonomická konkurenceschopnost. Vypracování této strategie začalo v srpnu 2010 a bylo konzultováno celkem 110 významných ekonomických, vědeckých, odborných a společenských činitelů. Byl přitom brán zřetel na doporučení odborných konzultativní komisí při Ministerstvu národního rozvoje, dále Mezinárodní energetické agentury, dále také představy Evropské Unie.

V zájmu dosažení těchto cílů dokument stanoví pět důležitých pilířů:

1. Úspora energie a zvyšování energetické účinnosti
2. Zvýšení podílu energie z obnovitelných zdrojů
3. Integrace sítě Střední Evropy a vybudování nutných přeshraničních kapacit
4. Zachování stávajících jaderných kapacit
5. Šetrné využití domácích zásob uhlí a lignitu k výrobě elektrické energie

Otázky a odpovědi, stejně jako témata, týkající se Národní Energetické strategie, byly seskupeny dohromady tak, jak jsou níže uvedeny:

PŘESNÝ POPIS VÝVOZU ENERGIE, RESP.PREZENTACE, JAKÝ BUDE NÁSLEDEK VYBUDOVÁNÍ NOVÉ SÍTĚ VYSOKÉHO NAPĚTÍ NA ELEKTRICKÉ SÍTĚ OKOLNÍCH STÁTŮ.

Jaderná elektrárna v současné době funguje v lokalitě v Paksi a k maďarskému energetickému systému se připojuje pomocí 5 ks přenosových vedení o napětí 400 kV, s celkovou přepravní kapacitou více, než 10 000 MVA. Podmínkou připojení nového bloku jaderné elektrárny do systému maďarské elektrizační soustavy je realizace nového vedení o napětí 400 kV, ve dvojitém okruhu přenosové linky mezi Paks - Albertirsa, realizovaného navíc, ke stávajícímu 400 a 120 kV přenosovému vedení. Způsob přesné realizace je ve fázi projektování. Toto dálkové spojení kromě připojení k elektrárenskému bloku výrazně zlepší stabilitu systémů elektrické energie jak v Maďarsku, tak i v okolních státech, jejich stabilitu a spolehlivý provoz.

SEZNÁMENÍ S PŘEDVÍDATELNÝM VÝVOJEM ELEKTRÁRENSKÉHO PARKU MAĎARSKA (STAVBY, ODSTAVENÍ) DO ROKU 2030 JAK PLÁNUJE MAĎARSKO PLNĚNÍ POŽADAVKU ROSTOUCÍCH ENERGETICKÝCH NÁROKU, SIGNALIZOVANÉ V PŘEDBĚŽNÉ KONZULTAČNÍ DOKUMENTACI, JAKÉ ELEKTRÁRNY PLÁNUJE A KDE JE UMÍSTÍ?JAK BY NOVÉ ELEKTRÁRENSKÉ BLOKY, UMÍSTĚNÉ DO PAKSI, ZAPADALY DO CELÉHO MAĎARSKÉHO ELEKTRÁRENSKÉHO PARKU (JAK Z HLEDISKA VÝKONU, TAK I Z HLEDISKA ROČNÍ VÝROBY)?

Hrubý brutto zabudovaný elektrický výkon domácích elektráren byl v roce 2011 celkem 10 109 MW (z toho výkonu 8637 MW připadá na velkou elektrárnu). Při zkoumání středních a dlouhodobých změn, prognóz z hlediska instalovaného elektrického výkonu, můžeme konstatovat, že osud stávajících domácích elektráren, jejich očekávané vyřazování z provozu, bude podle doby a způsobu vůli majitele a bude záviset na vývoji na trhu výkonu. Nové elektrárny v příštích dvou desetiletích budou zapotřebí především kvůli náhradě za odstavené jednotky a teprve sekundárně v důsledku nárůstu poptávky po elektřině. [19, 20]

VE STUDII VLIVU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ BYLO BY ÚČELNÉ ZJISTIT, JAKÝ MÁ ÚČINEK ÚPLNÝ VÝPADEK (VŠECH 6 BLOKŮ) V ENERGETICKÉM ZÁSOBOVÁNÍ MAĎARSKA A SOUSEDNÍCH STÁTŮ.

Odstavení všech bloků jaderných elektráren najednou má velmi malou pravděpodobnost. Vyšetřování poruchy takových rozměrů je úkolem pro maďarské systémové řízení (MAVIR Zrt.), dále pro organizaci Evropských systémů (ENTSO-E). Nejvážnější, ale předem plánovaný stav elektrizační soustavy, je stav Black-out. Obnova systému po zhroucení (Black-start) je úkolem pro maďarské systémové řízení (MAVIR Zrt.), který má k dispozici předem sestavený plán obnovy systému.

S POUŽITÍM VYROVNANÝCH ENERGETICKÝCH NOSIČŮ BUDE NUTNO VYPRACOVAT TECHNICKY A EKONOMICKY SROVNATELNÉ ALTERNATIVY INVESTIC A PŘEDSTAVIT JE VE STUDII VLIVU OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ. PŘI VYPRACOVÁNÍ ALTERNATIVY SPOLU S FOSILNÍMI NOSIČI ENERGIE SE MUSÍ BRÁT V ÚVAHU I NOSIČE ENERGIE OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ. PŘEDEVŠÍM NUTNO DŮSLEDNĚ BRÁT V ÚHAHU POTENCIÁLNÍ NOSIČE ENERGIE, KTERÉ JSOU K DISPOZICI V MAĎARSKU, JAKO VĚTRNOU ENERGII, BIOMASU, BIOPLYN A SOLÁRNÍ ENERGII. V TÉTO SOUVISLOSTI NUTNO BRÁT V ÚVAHU PRO NÁHRADU

STÁVAJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ MODERNÍ ELEKTRÁRNY S KOMBINOVANÝM CYKLEM A DECENTRALIZOVANÉ TEPLÁRNY K ZUŽITKOVÁNÍ BIOMASY.

Vize pro Maďarskou Vládu ve spojení s energetickou politikou je součástí Národní Energetické strategie, která do roku 2030 podává podrobné návrhy na vytvoření soudržnosti energetické a klimatické politiky se zvláštním ohledem na hospodářský rozvoj a udržitelnost životního prostředí, s plánem pro budoucí poptávku po energii a s určením energetického rozvoje do budoucnosti, stejně tak stanoví cestovní plán do roku 2050. Podrobné studie dopadů musí být k dispozici před konkrétním bodem rozhodnutí, s podání co nejvíce aktuálních údajů a informací k přípravě rozhodnutí.

POPIS ZPŮSOBU, JAK INVESTICE REALIZUJE SNÍŽENÍ NÁROKU NA ELEKTRICKOU ENERGII, V SOULADU S CÍLI ENERGETICKÉ POLITIKY EU.

Na základě prognóz signalizovaný nedostatek kapacit (v roce 2027 téměř 6500 MW) jejich doplnění z obnovitelných zdrojů energie a pomocí malých elektráren může být pokryt pouze zčásti, jelikož v místech v prostředí s příznivými dotacemi jejich nasazení k využití už bylo realizováno. Nedostatek kapacit by ve značném měřítku mělo snížit vybudování nových elektráren s velkými jednotkovými výkony, při kterých je výhodným řešením postavení nové jaderné elektrárny, která splňuje úsilí dekarbonizace, stanovené v energetické politice EU, ekonomicky efektivní, dlouhodobě použitelná, umožňuje bezpečné zásobování elektřinou, palivo lze zajistit z více zdrojů za dobře vypočitatelné ceny.

V SOUVISLOSTI S ENERGETICKOU STRATEGIÍ NEBYLA PROVEDENA PŘESHRANIČNÍ STRATEGICKÁ KONTROLA, NENÍ PROTO PŘIJATELNÉ JEJÍ POUŽITÍ JAKO VÝCHOZÍ BOD K POLITICKÝM ROZHODNUTÍM.

Na základě energetického rozhodnutí nebyl proveden strategický přeshraniční průzkum, v tématice je příslušná organizace Národní Ministerstvo pro Rozvoj.

3.5.2 Vážné nehody, poruchy

Všeobecné obsahové požadavky studie vlivu na okolní prostředí reguluje příloha č. 6. Vládní nařízení zn. 3144/2005 (XII. 25) V souladu s tímto, provozní poruchy patřící očekávaně do projekčního základu, uvedení jejich očekávaných účinků při nehodách, překračujících projektové údaje, lze najít zčásti v studii účinků životního prostředí, zčásti v mezinárodní kapitole.
Charakteristiky projektovaných a přesahujících poruch, nehod byly zveřejněny v dokumentu definice European Utility Requirements (EUR) v části 20 studie vlivu okolního prostředí – v kapitole s názvem Radiační zatížení obyvatelstva v blízkosti provozovny. Byly uvedeny limitní hodnoty, platné u různých radioaktivních úniků, odpovídající doporučení EUR, dále požadavkům International Commission on Radiological Protection (ICRP).
Výpočty pro vážné nehody uvádíme v mezinárodní kapitole vzhledem k jejich potencionálně regionálním dopadům.
Metody a postupy pro plnění požadavků a úkolů, určených v právních a technických regulacích pro prevenci jaderných nehod, obsahují příručky, patřící k Plánu prevence Jaderných nehod (Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervhez) (OBEIT) Obsah a struktura Národního plánu pro prevenci Jaderných nehod sledují přístupy, stanovené v doporučeních Mezinárodní Agentury pro atomovou energii [21, 22, 23, 24, 25], uplatňují jejich systém definice, pojmy plánování zóny při mimořádných událostech a různé úrovně intervenčních konceptů. Tyto pojmy doplňují vnitřní

regulační dokumenty orgánů, organizací, zúčastněných v celostátním Systému Prevence Jaderných nehod, které jsou vyhotoveny a jsou udržovány v jejich systémech pro řízení kvality.

V MATERIÁLU JE NUTNÉ PRO PŘÍPADY PORUCH, VYVOLÁVAJÍCÍ ROZTAVENÍ ZÓNY U UVAŽOVANÝCH A VÁŽNÝCH NEHOD, PODROBNĚ POPSAT VŠECHNY MOŽNÉ ZDROJE (PODLE MNOŽSTVÍ A SLOŽENÍ) A ZADAT VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ PSA (1, 2 A 3. ÚROVEŇ) SE ZVLÁŠTNÍM OHLEDEM NA SDĚLENÍ NÁSLEDUJÍCÍHO:

- PORUŠENÍ ZÓN (CRF) A TĚŽKÉ NEHODY, VEDOUCÍ K VELKÝM ÚNIKŮM (LRF resp. LERF), JEJICH PRAVDĚPODOBNOST/OPAKOVÁNÍ VČETNĚ PRAVDĚPODOBNOSTI JEJICH DĚLENÍ (FRAKTILIS)

- ZADÁNÍ VNITŘNÍ VYVOLAJÍCÍ DŮVODY, POMĚR VNITŘNÍCH A VNĚJŠÍCH UDÁLOSTÍ, PODÍL ZASTAVENÍ A ODSTAVENÍ Z PROVOZU, DÁLE TĚŽKÉ NEHODY PŮVODEM Z RETENČNÍ NÁDRŽE;

- ZADÁNÍ SCÉNÁŘŮ NEJTĚŽŠÍCH NEHOD VČETNĚ NEHODY V RETENČNÍ NÁDRŽI (VČETNĚ POPISU NUTNÝCH MANUÁLNÍCH ZÁSAHŮ A ČASOVÝ PROSTOR K JEJICH USKUTEČNĚNÍ);

- POPIS LÉČEBNÝCH ZÁSAHŮ, DÁLE POPIS OPATŘENÍ NA ZMÍRNĚNÍ JEJICH NÁSLEDKŮ;

- ZDROJOVÉ ČLÁNKY NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH ÚNIKOVÝCH KATEGORIÍ VČETNĚ ÚNIKU I Z RETENČNÍ NÁDRŽI

- SLEDOVATELNÉ POPISY VÝPOČTŮ PRO ŠÍŘENÍ, DÁLE URČENÍ DÁVEK PORUCH A NEHOD.

Do takových detailů reakce na otázky studie o dopadu na životní prostředí nezachází, budou předloženy v rámci procesu realizačního povolení.

V MATERIÁLECH JE NUTNO SDĚLIT INFORMACE, SPOJENÉ S PORUCHAMI, SE ZVLÁŠTNÍM OHLEDEM NA PUBLIKOVÁNÍ PORUCH, KTERÉ NASTALY NA PROVOZOVNĚ V PAKSI A NEZÁVISLÉ HODNOCENÍ TÉTO PROVOZOVNY.VŠECHNY TYTO ÚDAJE JSOU NUTNÉ K TOMU, ABYCHOM MOHLI REÁLNĚ POSOUDIT RIZIKA TÉTO INVESTICE.

Studie dopadů na životní prostředí v odpovídající hloubce, v závislosti na rozsahu právních předpisů, zkoumá potenciální dopady na životní prostředí, takže další povolení pro životní prostředí, vydané veřejnými orgány, spolu s přísnou kontrolou kvality a vestavěných systémů – jejich řídicí systémy poskytují dosažení dostatečné bezpečnosti, s jakými riziky nové výstavby lze reálně uvažovat.

Nezávislá odborná hodnocení bezpečnosti stavebního místa jsou odborně uvedena v žádosti o povolení stavební plochy.

3.5.3 Nukleární bezpečnost

Jaderné elektrárny jsou projektované tak, aby jejich technická zařízení a bezpečnostní systémy byla v takovém provedení, že i při nastalé nehodě mohla být v co největší míře garantovaná bezpečnost okolí elektrárny. Neustálá kontrola bezpečnosti provozu a vypracování jeho zdokonalování je základním požadavkem pro provozovatele. Dozorčí orgán umožní zahájení provozu reaktoru, jeho trvalý provoz nebo provedení různých úprav na jejich zařízení, pokud se prokáže, že lze zaručit bezpečný provoz reaktorů.

Vyloučení rizika bezpečnostního ohrožení od bloků postavených elektráren pro sousední a jiné státy na základě přílohy č. 6. Vládního nařízení zn. 314/2005 (XII. 25) obsahuje mezinárodní kapitola přeshraničních účinků studie vlivu na okolní prostředí.

Geologická lokalita a vhodnost aspektů jaderné bezpečnosti místa stavby podle požadavků na jadernou bezpečnost OAH a regulační činnosti s tím související dle Vládního nařízeni č.118/2011.(VII.11.) a dle jeho přílohy s názvem Jaderná Bezpečnostní Pravidla (NBSz) bude podrobně hodnocen resp. potvrzen v povolovacím procesu na stavebním místě. Kontrola charakteristiky staveniště bude provedena na základě kontrolního programu, při vypracování tohoto programu byla použita nejnovější mezinárodní očekávání (post-fukushima). Hodnocení programu pro kontrolu staveniště v rámci nezávislého hodnocení provedli odborníci Mezinárodní Agentury pro Jadernou energii (NAU).

Fyzická ochrana objektu před sabotážemi a terorizmem zajišťuje souhrn vnitřní regulace, technických nástrojů a živé ochranné síly, které jsou součástmi jaderné ochrany vůči objektům jaderné techniky, dále vůči jaderným a jiným radioaktivním materiálům proti jejich neoprávněnému odcizení a sabotážím, zpožděním zjištění a jejich odstraňování. Funkce tohoto systému a popis konkrétních uskutečnění fyzických ochranných funkcí obsahuje fyzický ochranný plán. Přesné detaily tohoto plánu z pochopitelných důvodů jsou přístupny pouze oprávněným osobám a netvoří součásti současného posouzení dopadu. O fyzické ochraně najdeme informace v obecné studii vlivu na životní prostředí v kapitole 6. s názvem Charakteristiky, základní data Jaderné elektrárny Paks II., plánovaná s umístěním na staveniště v Paksi, podkapitola 6.12. s názvem Fyzická ochrana.

JAK ZAJISTÍ CHLADÍCÍ VODY PROVOZOVATELÉ V PŘÍPADĚ VÁŽNÝCH PORUCH, JESTLI NELZE POUŽÍT VODU Z DUNAJE? JAK TENTO MATERIÁL POTVRZUJE, ŽE JE DOSTATEK VODY K DISPOZICI I V PŘÍPADĚ NEHODY (S KALKULACÍ KLIMATICKÝCH POMĚRŮ).

Při ztrátě provozní absorpce, v poruchových situacích, je dlouhodobé chlazení reaktoru bez operátorských zásahů řešeno pomocí zabudovaných vodních zásob. Zbytkové teplo (zbytek z produktů štěpení zbytkového tepla) odvádí kromě aktivních havarijních chladicích systémů (čtyři nezávislé systémy) v první řadě čtyři kusy hydroakumulátorů, každý z nich *s objemem 60 m$^{3.}$ V hydroakumulátorech umístěný vysokotlaký dusíkový polštář dodává bórovou vodu s koncentrací 16 g/kg přímo do reaktoru. K odvedení zbytkového tepla slouží další dva také pasivní systémy, které jsou aktivované specificky v případě závažné havárie. Jeden z nich odvádí teplo z generátoru parou, druhý z kontejnmentu. Jejich společnou charakteristikou je, že v obou případech přirozená cirkulace zajišťuje proudění a tím i provoz systému. Objem souvisejících nádrží v systému je 4x540 m^3. Provoz pasivních systémů může poskytnout odvod zbytkového tepla po dobu 72 hodin, tím zabrání poškození zóny. Při odstranění tepla z reaktoru v nehodových situacích nehrají žádnou roli klimatické poměry.*

JAKÁ JE ZÁRUKA, ŽE BUDOVA KONTEJMENTU, REAKTOROVÁ BUDOVA, JEJICH BETONOVÁ KONSTRUKCE JE VE VÝBORNÉM STAVU? JAK JE ZAJIŠTĚNO, ŽE ZAŘÍZENÍ MŮŽE VYDRŽET I NÁRAZ VELKÉHO CIVILNÍHO LETOUNU?

Realizované bloky na staveništi v Paksi podle právních pravidel musí být chráněny proti velkému nárazu civilních letadel.

Pro zařízení a budovy jednotlivých bloků platí velmi přísná kritéria na kontrolu kvality a řízení. Tyto naše požadavky se řídí minimálně úrovní, předepsanou v European Utility Requirements (EUR). Dodavatel bloku odsouhlasil splnění požadavků, takže při

realizaci bude používat taková stavební a jiná technická řešení, která zajistí ochranu objektu i proti cíleným pádům letadel.

STUDIE NA VLIV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ SE MUSÍ PODROBNĚ ZABÝVAT TÍM, V JAKÉ MÍŘE JEDNOTLIVÉ TYPY REAKTORŮ VYHOVUJÍ EVROPSKÝM A MEZINÁRODNÍM NORMÁM, OBZVLÁŠTĚ POŽADAVKŮM WENRA A NAÜ. MUSÍ BÝT POPSANÉ ÚVAHY, SPOJENÉ S DOPORUČENÍMI V PŘÍPADECH STRESOVÝCH SITUACÍ OD EU.

Projektování ruských bloků bylo provedeno podle požadavků ruských úřadů, přičemž bylo bráno v úvahu zároveň doporučení EUR, WENRA, NAÜ, dále požadavky amerického jaderného úřadu. Kromě toho bloky, dodané na staveništi v Paksi, musí odpovídat očekáváním na maďarské straně a požadavkům maďarských právních předpisů, které již obsahují nejčerstvější doporučení WENRA i lekce z Fukushimi.

ODPOVÍDAJÍCÍ TESTOVÁNÍ PASÍVNÍCH BEZPEČNOSTNÍCH SYSTÉMŮ A PŘIPOJENÍ TESTOVACÍCH MATERIÁLŮ. POTVRZENÍ FUNKCE CHLAZENÍ PŘI ÚPLNÉM VÝPADKU ELEKTRICKÉ ENERGIE.

Správná a efektivní fungování pasivních systémů se potvrdila v mnoha experimentech, provedených ve fázi plánování. Kromě toho bude samozřejmě v průběhu realizace jednotlivých systémů a při jejich uvedení do provozu proveden velký počet testování a měření. Takto získaná data, charakteristiky budou porovnané s projektovanými hodnotami. Testy, provozní testy, výsledky jednotlivých měření, resp. jejich zápisy – jako s jakýmkoliv jiným systémem – budou připojeny k dokumentaci pro uvedení do provozu. Provoz pasivních bezpečnostních systémů nevyžaduje elektrické napájení, poskytuje přirozenou cirkulaci proudu chladiva a tím i odvod zbytkového tepla. Tyto systémy jsou schopny poskytovat po dobu 72 hodin odvod zbytkového tepla, čímž se zabrání poškození zóny.

5.1.1. PRO POTVRZENÍ PROVOZUSCHOPNOSTI ZAŘÍZENÍ JE NUTNÉ PROVEDENÍ TESTŮ A KONTROL, HLAVNĚ V SOUVISLOSTI S NÁDRŽÍ REAKTORU.

Před a po instalaci budou podléhat blokové systémy a komponenty přísným testům. Jejich funkčnost garantují provedené vážné kontroly kvality a – řídicí systémy. Testy, provozní testy, výsledky jednotlivých měření, resp. jejich zápisy – jako s jakýmkoliv jiným systémem – budou připojeny k dokumentaci pro uvedení do provozu.

3.5.4 Úplný palivový cyklus

Jaderný palivový cyklus, který produkuje s pomocí uraniumoxidu energii, lze rozdělit na 8 odlišných etap (těžba a pomletí, konverze, obohacování, výroba paliva, výroba elektrického proudu, přepracování vyhořelého paliva, odstranění malého a středně velkého odpadového materiálu, odstranění vysoce aktivního odpadového materiálu). Na každém jednotlivém úseku je použitá speciální technologie a každý jednotlivý proces je proveden na jiném místě. Nicméně, to je obecně přijímáno, účinky jaderného palivového cyklu na životní prostředí za normálních provozních emisi jsou zanedbatelné.

KTERÁ ČÁST STUDIE OBSAHUJE INFORMACE O KONTROLE NAKLÁDÁNÍ, SKLADOVÁNÍ VYHOŘELÝCH PALIVOVÝCH ČLÁNKŮ A JEJICH VÝVOZ DO ZAHRANIČÍ? V MATERIÁLECH JE

NUTNO ZABÝVAT SE MANIPULACÍ S VYHOŘELÝMI PALIVOVÝMI ČLÁNKY NOVÉ ELEKTRÁRNY A S ÚČINKY TÉTO MANIPULACE NA OKOLNÍ PROSTŘEDÍ. MŮŽE/MUSÍ SE ROZŠÍŘIT PŘECHODNÝ SKLAD V PAKSI K TOMU, ABY MOHL PŘIJÍMAT ODPADY Z NOVÝCH BLOKŮ? MATERIÁL MUSÍ OBSAHOVAT DOBU, PO KTEROU MUSÍ BÝT ULOŽENÉ VYHOŘELÉ PALIVOVÉ ČLÁNKY V TOMTO PŘECHODNÉM SKLADIŠTI.

Odpovědi na otázky a jiné informace lze najít v kapitole č. 19. Posouzení radioaktivního odpadu a vyhořelých kazet u vlivů na životní prostředí

3.5.5 Radioaktivní odpady

V pozdějším úseku realizace jaderné elektrárny v procesu uvedení do provozu OAH musí potvrdit, jak je zajištěno přechodné nebo definitivní skladování radioaktivního odpadu, odpovídající mezinárodním očekávání m Nařízení vlády (118/2011 (VII. 11) Jaderných Bezpečnostních Předpisů, bod č. 1.2.4.0300 g)).

Na přijatých, ale dále ne podrobných připomínkách najdete odpovědi v kapitole č. 19, zprávy o dopadu na životní prostředí, zabývající se Radioaktivními odpady.

NA ZÁKLADĚ „ZNEČIŠŤOVATEL PLATÍ" SE MUSÍ VYTVOŘIT DOSTATEČNÁ REZERVA K FINANCOVÁNÍ DEFINITIVNÍHO SKLADU. JE DOPORUČENO DOPLNĚNÍ STUDIA VLIVU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ S INFORMACEMI V TOMTO SMĚRU.

Úkoly, vztahující se k této činnosti, financuje samostatný státní finanční fond, vytvořený podle odst.(1) §.č.62.Atv Centrální Finanční Fondu (KNPA nebo Fond). Při realizaci nových jednotek umožní přeměnu KNPA mimo jiné také financování demontáže nových bloků podle zákona.

JAKÝ JE PRÁVNÍ A INSTUCIONÁLNÍ POZADÍ, DÁLE SOULAD S PŘEDPISY EU V SOUVISLOSTI S MANIPULACÍ S RADIOAKTÍVNÍMI ODPADY?

V Maďarsku, stejně jako ve všech členských státech Evropské unie, je průběžná právní harmonizace, která se koná na základě obecných pravidel legislativní procedury. Cílem je to, aby právní systém státu byl v souladu s právními předpisy EU. Povinností harmonizace právních předpisů, jehož právní základ pro stanovení smlouvy dnes obsahuje Lisabonská smlouva a regulují zásady, vypracované Evropskou komisí (např. nadřazenosti práva EU nad vnitrostátním právem, přímá použitelnost, přímé a nepřímé dopady), je zodpovědný vždy aktuální Maďarská Vláda v Maďarsku, směrnice 2013/59 / EURATOM má přímý účinek. V souvislosti s nakládáním s radioaktivním odpadem OAH koordinuje vývoj národních harmonizačních činností, profesionální přípravu vnitrostátních právních předpisů, vyjadřuje se k legislativě, vztahující se k tématu, při souvisejících zasedáních ministerstva je zastoupen v konzultacích, je zapojen do vývoje maďarského stanoviska.

3.5.6 Společné účinky dvou elektráren

Společné účinky dvou elektráren a odpovídající kapitoly studie vlivu na okolní prostředí prezentují dostatečné podrobnosti.

MATERIÁLY MUSÍ OBSAHOVAT POTVRZENÍ O TOM, ŽE BUDOVANÁ NOVÁ ELEKTRÁRNA NEOHROŽUJE BEZPEČNÝ PROVOZ STÁVAJÍCÍ ELEKTRÁRNY.

Stávající platné právní předpisy (246/2011. (XI. 24.) Nařízení vlády) stanoví, že musí být ověřeny jakékoli činností, které mají být provedeny v okolí stávající jaderné elektrárny, že dané činnosti neohrožují bezpečnost stávající jaderné elektrárny. To platí i pro realizaci nových bloků: během příslušných schvalovacích postupů musí být prokázáno, že výstavba a uvedení do činnosti a vlastní provoz neohrozí bezpečnost stávajících jaderných elektráren.

3.5.7 Připomínky ke studiu vlivu na životní prostředí

Obecné požadavky na obsah studie o vlivu okolního prostředí, zhotovené v rámci povolovacího procesu v oblasti životního prostředí, řídí Příloha č. 6. Vládního nařízení zn. 314/2005 (XII. 25). Při postupu v souladu s výše uvedenými lze popis různých efektů nalézt v příslušných kapitolách.

Představy pro opuštění elektrárny obsahují studie vlivů na životní prostředí v kapitole č. 6 Charakteristické údaje elektrárny Paks II., plánované do prostoru areálu Paks, v kapitole 16.6 pod názvem Opuštění nových bloků jaderných elektráren. Vzhledem k době plánované životnosti objektu (60 let) bližší údaje k jeho opuštění nelze stanovit. V rámci platných vnitrostátních právních předpisů vyřazení jaderné elektrárny patří samostatně do okruhu činnosti povinného posuzování vlivů na životní prostředí.

MATERIÁL MUSÍ OBSAHOVAT PŘEPRAVNÍ CESTY A ZPŮSOB PŘEPRAVY JADERNÉHO PALIVA (SE ZVLÁŠTNÍM OHLEDEM NA SOUSEDNÍ STÁTY).

Dodávky jaderného paliva podléhají povinnému úřednímu povolování, k jeho získání musí být vypracován samostatný plán fyzické ochrany. Požadavky obsahuje příloha č. 3. Vládního nařízení zn.190/2011. (IX. 19) O fyzické ochraně a o souvisejícím systému povolování, hlášení a kontrole při využívání atomové energie, obsahové prvky obsahuje příloha č. 4. Přístup ke zde uvedeným přesným informacím bude poskytnut pouze osobám, které mají právo na jejich prohlížení, aby se zabránilo zneužití a přístupu teroristů, o všech událostech vzniklých během přepravy, budou informovány příslušné orgány. Obecně můžeme doporučit, abychom se při výběru trasy přepravy vyhýbali hustě obydleným městským oblastem, nebo pokud to není možné, vybereme dobu přepravy tak, abychom se vyhnuli dopravním špičkám. Zvláštní pozornost věnujeme každému z možných zdrojů nebezpečí, jako jsou záplavy, lesní požáry nebo nebezpečí padajících kamenů. V závislosti na způsobu přepravy bereme v úvahu předpisy, upravující přepravu nebezpečného nákladu a jiné platné úřední předpisy (např. ADR, RID, ADN, atd.).

ADR-Evropská dohoda o Mezinárodní silniční přepravě Nebezpečných věcí

RID Evropská dohoda o Mezinárodní železniční přepravě Nebezpečných věcí

ADN- Dohoda o Mezinárodní říční přepravě Nebezpečných věcí

MATERIÁLY NEOBSAHUJÍ INFORMACI O ARCHEOLOGICKÝCH VYKOPÁVKÁCH, RESP. NENÍ DANÉ TO, DO JAKÉ MÍRY BUDE DOTYČNÁ OBLAST PO PROVEDENÝCH STAVEBNÍCH PRACÍCH POŠKOZENA.

V oblasti byl proveden předběžný archeologický průzkum. Vyhotovená dokumentace (Předběžná Archeologická Dokumentace) byla částí podaného prohlášení, připraveného pro studie vlivu na životní prostředí.

MUSÍ SE PROKÁZAT, ZDA JE MEZI MOŽNÝMI TYPY REAKTORU NĚKTERÝ VHODNÝ TYP, A JESTLI ANO, JAK A V JAKÉ MÍŘE JE VHODNÝ PRO PROVOZ, PŘIZPŮSOBENÝ K POTŘEBNÉMU VÝKONU, ABY S PODPOROU EU ROSTOUCÍ PODÍL OBNOVITELNÝCH ENERGETICKÝCH ZDROJŮ DOKÁZAL VYROVNAT KOLISÁNÍ ELEKTRICKÉHO PROUDU.

Jaderné elektrárny v podstatě jsou projektované pro nepřetržitý provoz na jmenovitém výkonu, tak budou ekonomicky nejefektivněji fungovat.

Při výběru projektu reaktoru pro udržování kapacity Paks a jeho paliva projekční kancelář v St. Petersburg Atomenergoprojekt (SPbAEP) navrhla celý systém provozu reaktorového bloku tak, aby kromě denní účasti v primární legislativě byl schopen sledovat změny denního zatížení v rozmezí 50 až 100% jmenovitého výkonu. V případě změn v energetickém systému bloku jaderné elektrárny v důsledku nastalých změn, poruch na straně odběru nebo na straně výroby za použití provozního způsobu, sledujícího zatížení, je možno zajistit vysokou úroveň regulačních rezerv. Tímto způsobem se dá účinně vyrovnat kolísání výkonu důsledkem rostoucího podílu obnovitelných zdrojů energie účastných v elektrizační soustavě. [26, 27]

Seznam literatury

1. MVM Magyar Villamos Művek Zrt. Realizace nových bloků jaderných elektráren, Předběžná konzultační dokumentace, Budapest, 2012.10.26. Pöyry Erőterv Energetikai Tervező és Vállalkozó Zrt.
2. MVM PAKS II. Zrt. Realizace nových bloků jaderných elektráren v provozu v Paksi, Studie vlivu na životní prostředí, Budapest, říjen, 2014. MVM ERBE Zrt.
3. Zákonné nařízení 12. z r. 1970 Valné shromáždění OSN XXII. zasedání, dne 12.6.1968 rozhodlo o vyhlášení Smlouvy o nešíření jaderných zbraní
4. Zákonné nařízení č. 9 z r. 1972, Maďarskou lidovou republikou a Mezinárodní agenturou pro atomovou energii o použití záruky podle Smlouvy o nešíření jaderných zbraní aplikace z vyhlášení Vídeňské úmluvy, podepsané dne 6, března, 1972
5. Nařízení MT zn. 24/1990. (II. 7.) o občanskoprávní odpovědnosti za jaderné škody ze dne 21. května 1963, vyhlášené v rámci mezinárodní dohody ve Vídni.
6. Nařízení vlády zn. 130/1992. (IX. 3.) o vyhlášení Společného Protokolu, podepsaného dne 20. září, 1989 o uplatňování vídeňské úmluvy o občanské odpovědnosti za jaderné škody a uplatňování pařížské úmluvy občanskoprávních odpovědností v oblasti jaderné energie.
7. Zákon č. 28 z roku 1972 o zákazu uložení jaderných a dalších zbraní hromadného ničení na mořském a oceánském dnu a jejich podloží, na základě vyhlášení Smlouvy, přijaté na XXV. zasedání OSN Valného shromáždění XXV. dne 07.12.1970 a její vyhlašování
8. Zákon zn.I, z r. 1999 o vyhlášení a potvrzení Všeobecného Zákazu Jaderných Zkoušek, přijatý Valným shromážděním OSN.
9. Zákonné nařízení č.8, z r. 1987 o vyhlášení smlouvy o fyzických ochranách jaderných materiálů.
10. Nařízení č.28/1987. (VIII. 9.) MT úmluva o rychlém oznámení jaderných havárií, podepsaná ve Vídni, dne 26. září, 1986.
11. Zákon č, I. z roku 1997 o jaderné bezpečnosti, podepsaný v rámci Mezinárodní agentury pro atomovou energii ve Vídni, dne 20.září, 1994.
12. Nařízení č.29/1987. (VIII. 9.) MT o vyhlášení vídeňské úmluvy, podepsané dne 26. září

1986, při jaderné havárii nebo o případné protiradiační mimořádné pomoci.
13. Zákon zn. LXXVI.z r. 2001 o vyhlášení v rámci Společné úmluvy Mezinárodní agentury pro atomovou energii o bezpečném nakládání s vyhořelým palivem a o bezpečné manipulaci s radioaktívním odpadem.
14. STATUTE as amended up to 23 February 1989, International Atomic Energy Agency
15. Zákonné nařízení č. 22 z roku 1967 o výsadách a imunitě Mezinárodní agentury pro atomovou energii, vyhlášení dohody o úmluvě ve Vídni, dne 1.července 1959.
16. Nařízení č.93/1989. (VIII. 22.) MT uzavřené mezi vládou Maďarské lidové republiky a Mezinárodní agenturou pro atomovou energii, o vyhlášení Revidované dodatkové dohody o technické pomoci, poskytované Mezinárodní agenturou pro atomovou energii Maďarsku, podepsanou dne 12.6.1989.
17. Nařízení vlády č.148/1999. (X.13). o posouzení Účinků přesahujících hranice států, v Espoo (Finsko), podepsané dnem vyhlášení úmluvy dne, 26. února, 1991
18. Národní Energetická strategie 2030. Státní Ministerstvo pro rozvoj 2012
19. Rozvoje kapacit Maďarské elektřiny, systémy středně- a dlouhodobých vývojových kapacit 2013. Maďarský průmysl pro elektrickou energii provozovatel Přenosové soustavy Zrt. Budapest, 2013.
20. Maďarský systém elektrické energie plán rozvoje sítě 2013
MAVIR Maďarský provozovatel přenosové soustavy Zrt. Budapest, 2013.
21. IAEA Safety Standard Series No. GS-R-2 Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency. International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, 2002
22. EPR-METHOD 2003: for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency International Atomic Energy Agency (IAEA) Vienna, 2003
23. Generic Assessment Procedures for Determining Protective Actions during a Reactor Accident, TECDOC-955. International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, 1995
24. Generic Procedures for Assessment and Response during a Radiological Emergency TECDOC-1162. International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, 2000
25. Generic Procedures for Monitoring in a Nuclear or Radiological Emergency, TECDOC-1092. International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, 1999
26. Key Features of MIR.1200 (AES-2006) design and current stage of Leningrad NPP-2 construction (Diabemutató, 10. oldal) Presented by: I. Ivkov Saint-Petersburg Institute „Atomenergoproekt" (JSC SPAEP)
27. Tecnical and Economic Aspects of Load Following with Nuclear Power Plants NUCLEAR ENERGY AGENCY (23. oldal). Nuclear Development, June 2011

1. MVM Magyar Villamos Művek Zrt. Új atomerőművi blokkok létesítése, Előzetes Konzultációs Dokumentáció, Budapest, 2012.10.26. Pöyry Erőterv Energetikai Tervező és Vállalkozó Zrt.
2. MVM PAKS II. Zrt. Új atomerőművi blokkok létesítése a paksi telephelyen, Környezeti hatástanulmány, Budapest, 2014. október MVM ERBE Zrt.
3. 1970. évi 12. tvr. az Egyesült Nemzetek Szervezete Közgyűlésének XXII. ülésszakán, 1968. június 12-én elhatározott, a nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozásáról szóló szerződés kihirdetéséről
4. 1972. évi 9. tvr. a Magyar Népköztársaság és a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség között a nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozásáról szóló szerződés szerinti biztosítékok alkalmazásáról Bécsben 1972. március 6-án aláírt egyezmény kihirdetéséről
5. 24/1990. (II. 7.) MT rendelet az atomkárokért való polgári jogi felelősségről Bécsben 1963. május 21-én kelt nemzetközi egyezmény kihirdetéséről

6. 130/1992. (IX. 3.) Korm. rendelet az atomkárokért való polgári jogi felelősségről szóló Bécsi egyezmény és az atomenergia területén való polgári jogi felelősségről szóló Párizsi egyezmény alkalmazásáról szóló, 1989. szeptember 20-án aláírt közös jegyzőkönyv kihirdetéséről
7. 1972. évi 28. tvr. a nukleáris és más tömegpusztító fegyverek tengerfenéken és óceánfenéken, valamint ezek altalajában való elhelyezésének tilalmáról, az Egyesült Nemzetek Szervezete Közgyűlésének XXV. ülésszakán 1970. december 7-én elfogadott szerződés kihirdetéséről
8. 1999. évi L. törvény az ENSZ Közgyűlése által elfogadott Átfogó Atomcsend Szerződésnek a Magyar Köztársaság által történő megerősítéséről és kihirdetéséről
9. 1987. évi 8. tvr. a nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló egyezmény kihirdetéséről
10. 28/1987. (VIII. 9.) MT rendelet a Bécsben, 1986. szeptember 26-án aláírt, a nukleáris balesetekről adandó gyors értesítésről szóló egyezmény kihirdetéséről
11. 1997. évi I. törvény a nukleáris biztonságról a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében Bécsben, 1994. szeptember 20-án létrejött Egyezmény kihirdetéséről
12. 29/1987. (VIII. 9.) MT rendelet a Bécsben, 1986. szeptember 26-án aláírt, a nukleáris baleset, vagy sugaras veszélyhelyzet esetén való segítségnyújtásról szóló egyezmény kihirdetéséről
13. 2001. évi LXXVI. törvény a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében a kiégett fűtőelemek kezelésének biztonságáról és a radioaktív hulladékok kezelésének biztonságáról létrehozott közös egyezmény kihirdetéséről
14. STATUTE as amended up to 23 February 1989, International Atomic Energy Agency
15. 1967. évi 22. törvényerejű rendelet a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség kiváltságairól és mentességeiről Bécsben, 1959. július 1-jén létrejött egyezmény kihirdetéséről
16. 93/1989. (VIII. 22.) MT rendelet a Magyar Népköztársaság Kormánya és a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség között kötött, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által Magyarországnak nyújtott műszaki segítségről szóló, 1989 június 12-én aláírt Felülvizsgált Kiegészítő Megállapodás kihirdetéséről
17. 148/1999. (X.13.) Korm. rendelet az országhatáron átterjedő hatások vizsgálatáról szóló, Espooban (Finnország), 1991. február 26. napján aláírt egyezmény kihirdetéséről
18. Nemzeti Energiastratégia 2030. Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2012
19. A Magyar Villamosenergia-rendszer közép- és hosszú távú forrásoldali kapacitásfejlesztése 2013.
    Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zrt. Budapest, 2013.
20. A Magyar Villamosenergia-rendszer hálózatfejlesztési Terve 2013
    MAVIR Magyar Villamosenergia-ipari Átviteli Rendszerirányító Zrt. Budapest, 2013.
21. IAEA Safety Standard Series No. GS-R-2 Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency. International Atomic Energy Agency (IAEA),Vienna, 2002
22. EPR-METHOD 2003: for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency
    International Atomic Energy Agency (IAEA)
    Vienna, 2003
23. Generic Assessment Procedures for Determining Protective Actions during a Reactor Accident, TECDOC-955. International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, 1995
24. Generic Procedures for Assessment and Response during a Radiological Emergency
    TECDOC-1162. International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, 2000
25. Generic Procedures for Monitoring in a Nuclear or Radiological Emergency, TECDOC-1092. International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, 1999
26. Key Features of MIR.1200 (AES-2006) design and current stage of Leningrad NPP-2 construction (Diabemutató, 10. oldal) Presented by: I. Ivkov
    Saint-Petersburg Institute „Atomenergoproekt" (JSC SPAEP)
27. Tecnical and Economic Aspects of Load Following with Nuclear Power Plants
    NUCLEAR ENERGY AGENCY (23. oldal). Nuclear Development, June 2011