

**Oznámení záměru dle § 6 zákona č. 100/2001 Sb.  
o posuzování vlivů na životní prostředí**

**„Nový jaderný zdroj v lokalitě Temelín  
včetně vyvedení výkonu do rozvodny Kočín“**



**Oznamovatel :                    ČEZ, a. s., Duhová 2/1444  
   140 53 Praha 4**

**Datum:        07/2008**

Zpracováno podle zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění, o posuzování vlivů na životní prostředí

**Obsah:**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
Všeobecné údaje .....	3
Vymezení dotčeného a zájmového území .....	6
Obsah a rozsah Oznámení .....	7
Členění Oznámení .....	7
<b>A. ÚDAJE O OZNAMOVATELI .....</b>	<b>8</b>
1. Obchodní firma.....	8
2. Identifikační číslo (IČ) .....	8
3. Sídlo (bydliště) .....	8
4. Oprávněný zástupce oznamovatele.....	8
5. Údaje o zpracovateli oznámení.....	8
<b>B. ÚDAJE O ZÁMĚRU.....</b>	<b>10</b>
I. Základní údaje.....	10
1. Název záměru a jeho zařazení podle přílohy č.1.....	10
2. Kapacita (rozsah) záměru.....	11
3. Umístění záměru (kraj, obec, katastrální území).....	11
4. Charakter záměru a možnost kumulace jeho vlivů s jinými záměry (realizovanými, připravovanými, uvažovanými) .....	12
5. Zdůvodnění potřeby záměru a jeho umístění, včetně přehledu zvažovaných variant a hlavních důvodů (i z hlediska životního prostředí) pro jejich výběr, resp. odmítnutí.....	14
Zdůvodnění potřeby záměru a jeho umístění .....	14
Stručný popis původně plánovaného řešení a stávajícího stavu.....	15
Přehled zvažovaných variant a hlavních důvodů (i z hlediska životního prostředí) pro jejich výběr, resp. odmítnutí .....	17
6. Stručný popis technického a technologického řešení záměru.....	20
Zařazení zařízení podle zákona č.18/1997 Sb., v platném znění.....	20
Výkon elektrárny a její vlastnosti z hlediska elektrizační soustavy .....	21
Koncepce technického řešení elektrárny .....	21
Koncepce vyvedení výkonu .....	35
7. Předpokládaný termín zahájení realizace záměru a jeho dokončení.....	36
8. Výčet dotčených územně samosprávných celků .....	36
9. Výčet navazujících rozhodnutí podle § 10 odst. 4 a správních úřadů, které budou tato rozhodnutí vydávat.....	37
II. Údaje o vstupech .....	38
Půda (zábor půdy) .....	38
Voda (Odběr a spotřeba vody).....	41
Surovinové a energetické zdroje.....	42
Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu .....	43
III. Údaje o výstupech.....	44
Množství a druh emisí do ovzduší .....	44
Množství odpadních vod a jejich znečištění .....	45
Hluk a vibrace .....	49
Kategorizace a množství odpadů.....	50
Rizika havárií vzhledem k navrženému použití látek a technologií .....	54
<b>C. ÚDAJE O STAVU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V DOTČENÉM ÚZEMÍ.....</b>	<b>58</b>
1. Výčet nejzávažnějších environmentálních charakteristik dotčeného území.....	58
a) Dosavadní využívání území a priority jeho trvale udržitelného využívání .....	58
b) Relativní zastoupení, kvalita a schopnost regenerace přírodních zdrojů .....	58
c) Schopnost přírodního prostředí snášet zátěž se zvláštní pozorností na: .....	58
Územní systém ekologické stability krajiny .....	58
Území soustavy Natura 2000 (ptačí oblasti a evropsky významné lokality).....	59
Zvláště chráněná území.....	59

Území přírodních parků.....	59
Významné krajinné prvky .....	59
Krajinný ráz .....	60
Ložiska nerostných surovin a důlní činnost .....	60
Chráněná území a ochranné pásma vodních zdrojů .....	60
Území historického, kulturního nebo archeologického významu .....	60
Území hustě zalidněná.....	61
Území zatěžovaná nad míru únosného zatížení (včetně starých zátěží) .....	61
2. Stručná charakteristika stavu složek životního prostředí v dotčeném území, které budou pravděpodobně významně ovlivněny .....	62
a) Obyvatelstvo.....	62
b) Klimatické faktory .....	65
c) Kvalita ovzduší .....	67
d) Povrchové a podzemní vody.....	70
e) Půda .....	74
f) Geologické poměry a seismické poměry .....	75
g) Fauna a flóra .....	78
h) Jiné charakteristiky životního prostředí.....	81
<b>D. ÚDAJE O VLIVECH NA VEŘEJNÉ ZDRAVÍ A NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>86</b>
1. Charakteristika možných vlivů a odhad jejich velikosti, složitosti a významnosti (z hlediska pravděpodobnosti, doby trvání, frekvence a vratnosti).....	86
2. Rozsah vlivů vzhledem k zasaženému území a populaci .....	97
3. Údaje o možných významných nepříznivých vlivech přesahujících státní hranice .....	98
4. Opatření k prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivů .....	98
5. Charakteristika nedostatků ve znalostech a neurčitostí, které se vyskytly při specifikaci vlivů .....	100
<b>E. POROVNÁNÍ VARIANT ŘEŠENÍ ZÁMĚRU .....</b>	<b>103</b>
Nástin studovaných hlavních variant a stěžejní důvody pro volbu vzhledem k vlivu na životní prostředí .....	103
<b>F. DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE .....</b>	<b>124</b>
1. Mapová a jiná dokumentace týkající se údajů v oznámení .....	124
2. Další podstatné informace oznamovatele.....	125
3. Zkratky .....	126
4. Literatura – podkladové materiály.....	128
<b>G. VŠEOBECNĚ SROZUMITELNÉ SHRUTÍ NETECHNICKÉHO CHARAKTERU.....</b>	<b>129</b>
Úvod .....	129
Předpokládaný vývoj spotřeby a výroby elektrické energie .....	130
Stávající energetické zdroje a nutnost přípravy nových zdrojů.....	131
Nový jaderný zdroj .....	135
Předpokládaný vliv nového jaderného zdroje na životní prostředí .....	137
Závěr .....	137
<b>H. PŘÍLOHA.....</b>	<b>141</b>
Údaje o zpracovateli.....	141
Jméno, příjmení, bydliště a telefon zpracovatele oznámení a osob, které se podíleli na zpracování oznámení: .....	141
Vyjádření příslušného stavebního úřadu k záměru z hlediska územně plánovací dokumentace ..	142
Stanovisko orgánu ochrany přírody, pokud je vyžadováno podle zákona č.114/1992 Sb., ve znění zákona č.218/2004 Sb. ....	1413
Osvědčení zpracovatelů oznámení.....	1415

## ÚVOD

### Všeobecné údaje

Zveřejněné statistické studie WETO 2003 - World energy, technology and climate policy outlook (EU), IEO 2004 - International Energy Outlook 2003 (U.S.DoE), IEA 2003 - Key World Energy Statistics 2003 (OECD), BP 2004 - Statistical Review of World Energy 2004 (BP) ukazují, že trvale udržitelný rozvoj je možné zajistit jen harmonickým vyvážením tří pilířů, které zásadním způsobem ovlivňují a jsou ovlivňovány lidskou činností. Jsou jimi ekonomika (a z ní vyplývající potřeba energie), energetika (dostupnost zdrojů) a ekologie (vliv těžby surovin, výroby a spotřeby energie na životní prostředí).

Lidstvo dnes ve světě využívá fosilní paliva (uhlí 23%, ropa 35%, zemní plyn 21%), uran (7%) a obnovitelné zdroje energie (voda 2%, biomasa 11%, ostatní 1%). Tyto zdroje jsou spotřebovávány v elektroenergetice, teplárenství, dopravě, průmyslu, domácnostech a službách. Světová výroba elektrické energie je zajišťována z elektráren uhelných (39%), plynových (18%), jaderných (17%), vodních (17%), olejových (8%) a ostatních (1%).

V současné době je ve světě v provozu 441 bloků jaderných elektráren v 31 zemích, ve výstavbě je dalších 31 bloků v 13 zemích, v plánu a výhledu 103 bloků v 21 zemích (nejvíce Čína a Indie po 24 blocích, v Rusku má být zvýšena jaderná kapacita ze současných 20,8 GW<sub>e</sub> na 49,3 GW<sub>e</sub> v roce 2020). Jaderná energetika se podílí na výrobě elektřiny ve světě 17 %, v EU 35 % a např. ve Francii 80 %. Celkový instalovaný výkon je 360 GW<sub>e</sub> (nejvíce v USA, kde je v provozu 104 bloků s výkonem 98 GW<sub>e</sub>). Padesát šest zemí provozuje 284 výzkumných reaktorů.

Způsoby zvyšování podílu jaderné energetiky na produkci elektrické energie jsou:

- Zvyšování výkonu nad původní projektovou mez (např. ve Finsku až o 23 %),
- zvyšování spolehlivosti provozu (modernizace a rekonstrukce), optimalizace údržby a snižování neplánovaných odstávek bloků, což vede ke zvyšování koeficientu ročního využití výkonu (ze 71% v roce 1990 na 84% v roce 2002),
- prodlužování životnosti nad původní projektovou mez (licence dozorných orgánů),
- uvádění nových bloků do provozu,

Nejrozšířenějšími typy jsou tzv. lehkovodní reaktory. Ty představují 80 % všech provozovaných reaktorů ve světě (z toho tlakovodní 59 % a varné 21 %). Konceptně se zcela odlišují od grafitových reaktorů RBMK, což je typ použitý např. v černobylské elektrárně.

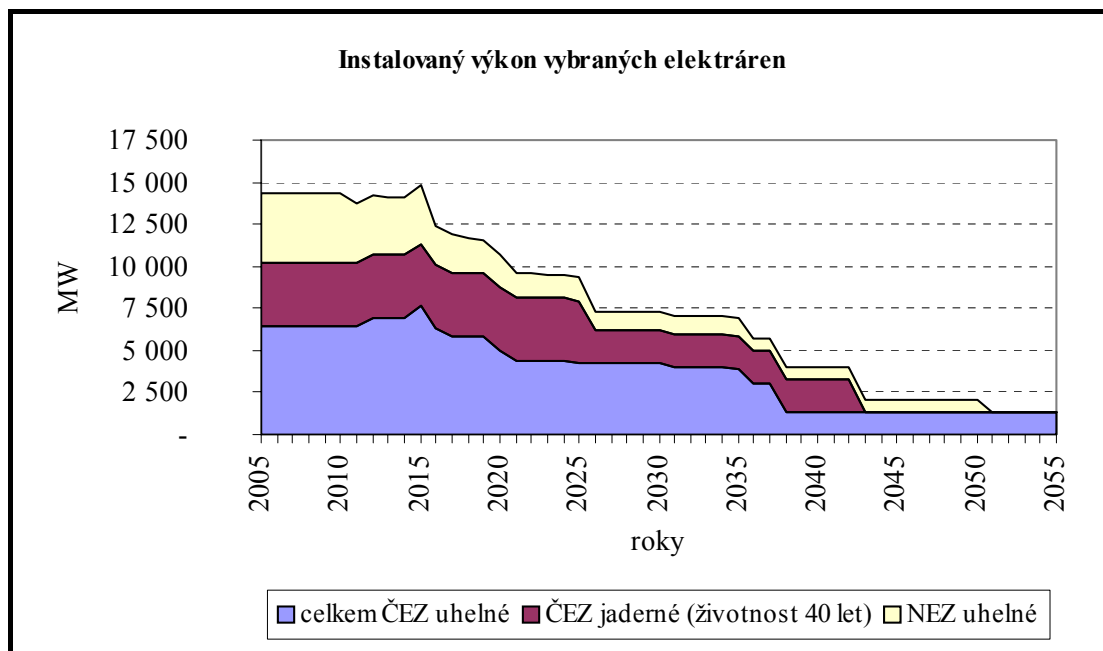
I přes rostoucí a vítaný podíl alternativní výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů nemohou tyto zdroje nahradit současný podíl jaderné energetiky jako jednoho z rozhodujících zdrojů dodávajícího elektrickou energii v základním zatížení. Jaderná energetika je jednou z mála možností jak snížit množství emisí CO<sub>2</sub> a dalších škodlivin v ovzduší. Navíc spalování přírodního bohatství jako je uhlí, ropa a plyn, které by mohly být pro lidstvo využity daleko efektivněji např. v chemii a ve farmaceutickém průmyslu, je možné označit jako neefektivní.

V souvislosti se stoupajícím celosvětovým trendem spotřeby elektrické energie, který i přes stále se snižující energetickou náročnost vlastních spotřebičů, se i Česká republika dostane v blízké budoucnosti do situace, v které by již ani při optimálním zavedení úsporných opatření, nebylo možné pokrýt potřebné nároky průmyslu a domácností ze stávajících elektráren. Z výsledků doposud provedených analýz životností výroben elektrické energie v ČR dále vyplývá, že bez dalších investic do elektrizační soustavy se ČR neobejde ani při optimistickém pohledu a to snížení energetické náročnosti v ČR na úroveň nejvyspělejších států a bez nárůstu v důsledku rostoucí průmyslové výroby v dalších letech. Tato skutečnost je dána stářím

elektrizační soustavy v naší republice. Výkonově nejvýznamnější výrobní jednotky spalující uhlí a podílející se v roce 2005 na výrobě elektřiny v ČR 60,4 % a tvořící 61% instalovaného výkonu byly zprovozněny v časovém intervalu 60. - 80. let dvacátého století a jaderné elektrárny koncem dvacátého století (elektrárna Dukovany) a začátkem 21. století (elektrárna Temelín).

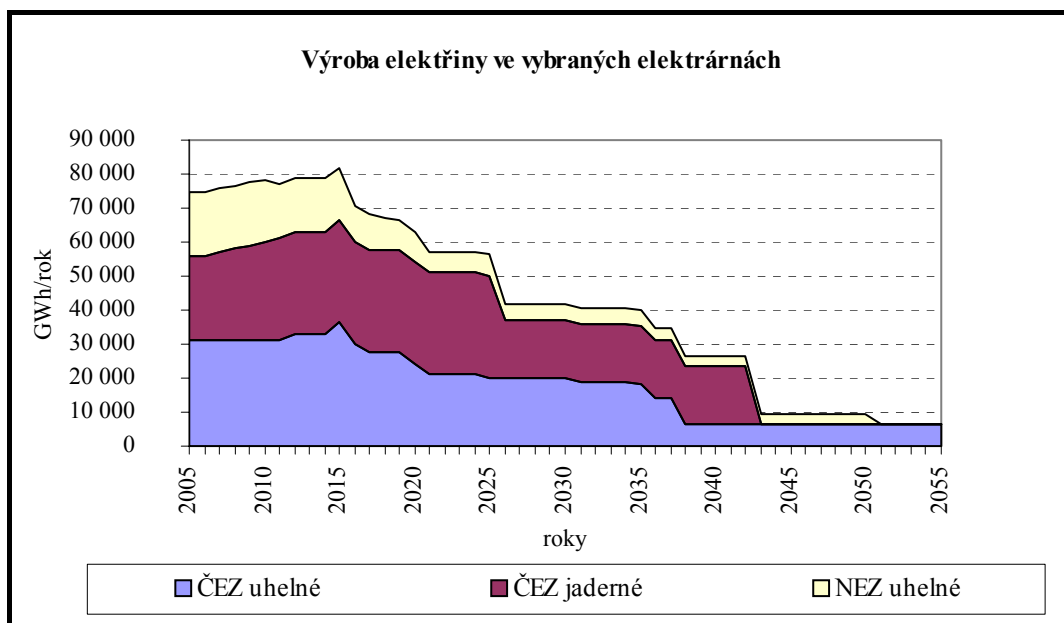
I přes probíhající modernizaci stávajících uhelných zdrojů např. v elektrárně Tušimice II a v elektrárně Prunéřov II (jejímž nemalým cílem je i zvýšení jejich účinnosti), plánovanou výstavbu moderního uhelného zdroje v elektrárně Ledvice a v elektrárně Počeradý (jako náhradu za dožitě bloky) a plánovanou výstavbu paroplynových zdrojů, lze na základě provedených analýz konstatovat, že cca od roku 2015 dojde i přes jejich modernizaci k postupnému dožití uhelných zdrojů realizovaných v 60.-80.letech dvacátého století a nové uhelné zdroje pouze z části nahradí úbytek instalovaného výkonu.

Výsledky studijních prací zabývajících se vývojem instalovaného výkonu a výhledem výroby elektrické energie elektrizační soustavy v ČR lze přehledně dokladovat na následujících 2 grafech.



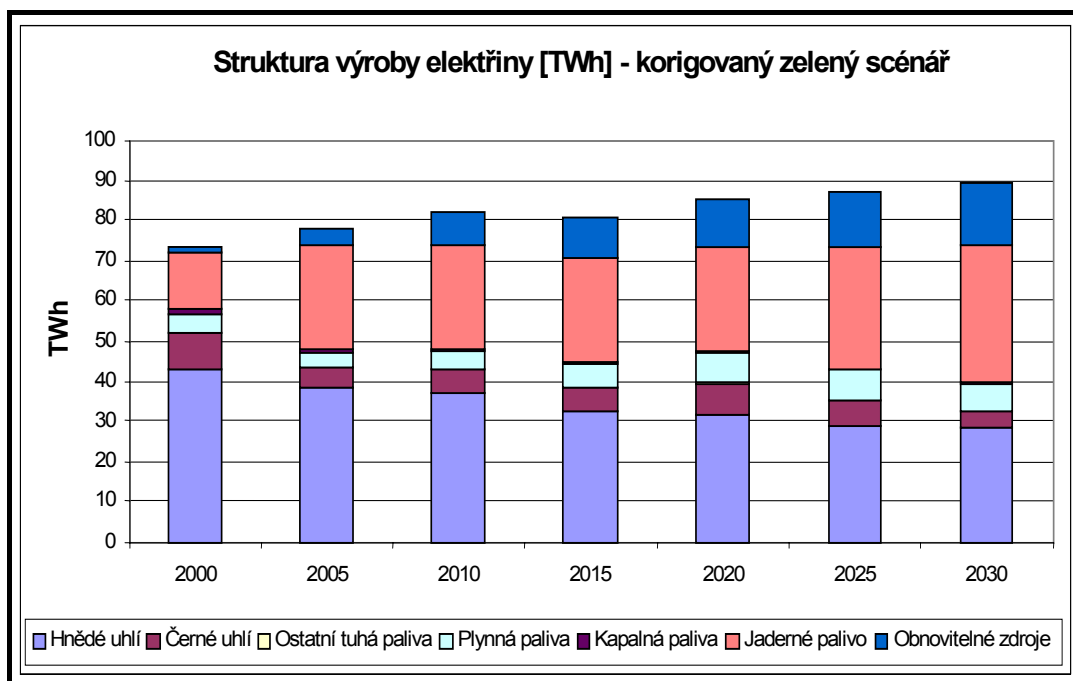
**Graf č. 1 – Prognóza vývoje instalovaného výkonu vybraných elektráren v ČR**

*Pozn.: Prognóza zahrnuje zdroje o celkovém instalovaném výkonu 20 MW<sub>e</sub> a vyšším (vybrané elektrárny)  
NEZ – nezávislé energetické zdroje (zdroje mimo ČEZ)*



**Graf č. 2 – Prognóza vývoje výroby elektřiny výkonu vybraných elektráren v ČR**

Z porovnání s grafem č. 3 převzatým ze Státní energetické koncepce (SEK) vyplývá, že bez dalšího rozvoje a obnovy elektráren by již v roce 2015 mohla být skutečná výroba nižší než by byla výroba potřebná. Toto by způsobilo nutnost nákupu elektrické energie ze zahraničí, čímž by se v rozporu se záměry SEK zvýšila závislost na zahraničních zdrojích.



**Graf č. 3 – Pravděpodobný vývoj výroby elektřiny dle SEK**

Je možno konstatovat, že:

- Záměr je v souladu s cíli SEK, která byla schválena usnesením vlády České republiky č.211 ze dne 10. března 2004 (SEK prošla procesem SEA a je veřejně přístupná na adrese <http://www.mpo.cz/dokument5903.html>),

- záměr je rovněž v souladu s Politikou územního rozvoje, která je přístupná na internetové adrese <http://www.mmr.cz/index.php?show=001025007006>,

Záměr proto neřeší koncepční otázky, které již byly předmětem výše uvedených procesů .

*Pozn.: Pro nový jaderný zdroj se uvažuje s tlakovodním reaktorem. V dalším textu se vyskytují různá provedení těchto reaktorů typu PWR. Jejich výčet není konečný a může být širší. Rozhodujícím kritériem bude soulad všech komponent nového jaderného zařízení s požadavky atomového zákona a jeho prováděcích předpisů včetně všech v rámci EU harmonizovaných právních norem zejména v oblasti jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, fyzické ochrany a havarijní připravenosti. Proto bude při výběrovém řízení porovnán soulad s legislativou EU a přihlédnuto k referencím o povolovacích procesech v zemích původu.*

### **Vymezení dotčeného a zájmového území**

Dotčené území ve smyslu zákona č.100/2001 Sb., v platném znění, tvoří zejména území ohraničené kružnicí o poloměru 3,5 km od středu prvního reaktorového bloku nového jaderného zdroje. Součástí dotčeného území je i koridor pro případnou výstavbu zkapacitnění přívodních řadů surové vody z čerpací stanice Hněvkovice do elektrárny a koridor pro vyvedení výkonu a záložní napájení. Koridor pro vyvedení výkonu a záložní napájení je plně zahrnut v kružnici o poloměru 3,5 km, koridor pro zkapacitnění přívodu surové vody dílčí částí přesahuje toto území. Celkový zákres dotčeného území je patrný z přílohy č.1.

Pozemky pro výstavbu elektrárny Temelín byly vykoupěny v minulosti ve větším rozsahu (trvalý zábor 143,1382 ha) vzhledem k původnímu záměru vybudovat elektrárnu o kapacitě 4 x 1000 MW<sub>e</sub>. Současně oplocená plocha areálu ETE činí 123,337 ha, přičemž i v rámci této výměry se nacházejí dosud plochy nezastavěné.

Zájmové území tvoří plochy určené pro výstavbu nového jaderného zdroje a souvisejících stavebních objektů a provozních souborů (NJZ). Tyto plochy jsou situovány cca 1,5 km jižním směrem od obce Temelín a nachází se zejména na pozemcích původně určených pro výstavbu 3. a 4. bloku VVER 1000 MW<sub>e</sub>, chladících věží a souvisejících pomocných stavebních objektů a technologických zařízení. Jedná se tak převážně o plochy, které byly již v minulosti trvale odňaty ze ZPF a LPF (PUPFL), a částečně o plochy, na nichž probíhá v současné době rekultivace na pole a výsadba krajinné zeleně. Většina pozemků zvažovaných pro výstavbu NJZ je vedena v katastru nemovitostí jako plocha ostatní, menší část pozemků tvoří pozemky dočasně odňaté ze ZPF pro účely výstavby zařízení staveniště původní ETE. Tyto pozemky mají být v letech 2010-2011 navráceny do ZPF, a tudíž bude nutno na části z nich zažádat pro účely výstavby NJZ o souhlas s jejich trvalým odnětím. Pozemky určené pro výstavbu NJZ ve stávajícím areálu ETE jsou ve vlastnictví ČEZ, a. s. Rovněž tak převážná část sousedních pozemků potřebná pro výstavbu NJZ, včetně zařízení staveniště, byla postupně ČEZ, a. s. vykoupěna.

V současné době se předpokládá, že trasa vyvedení výkonu bude vedena v souběhu se stávajícím elektrickým vedením z jaderné elektrárny Temelín (ETE) do rozvodny Kočín. Zájmové území pro realizaci vyvedení výkonu a záložní napájení bude tvořit koridor o šířce cca 0,3 až 0,5 km v délce cca 2,5 km od hranic areálu ETE do rozvodny Kočín. Trasa je vedena v koridoru schváleném územním plánem. V rámci realizace dalších linek vyvedení výkonu bude nezbytné provést v místě základů pro stožáry trvalé odnětí ze ZPF a PUPFL.


Zájmové území pro výstavbu zkapacitnění přívodních řadů surové vody tvoří koridor vedoucí od čerpací stanice surové vody až do elektrárny. Koridor je veden v souběhu se stávajícími řady zásobujícími ETE. Šířka koridoru bude činit cca 20-50 m.

**Obsah a rozsah Oznámení**

Oznámení bylo zpracováno podle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění.

**Členění Oznámení**

Oznámení zahrnuje textovou část doplněnou grafy a obrázky a část výkresovou, která je součástí kapitoly F. Doplňující údaje. Oznámení je zpracováno jako jeden souhrnný celek a veškeré přílohy jsou vedeny v tomto společném svazku.





## A. ÚDAJE O OZNAMOVATELI

1. **Obchodní firma**

ČEZ, a. s.

2. **Identifikační číslo (IČ)**

45274649

3. **Sídlo (bydliště)**

Duhová 2/1444

140 53 Praha 4

4. **Oprávněný zástupce oznamovatele**

Dr. Martin Roman

předseda představenstva a generální ředitel ČEZ, a. s.

**Zmocněná kontaktní osoba oznamovatele:**

Ing. Ivo Kouklík, MBA

manažer útvaru analýza výstavby JE

Telefon: +420 602 234 177

E-mail : [ivo.kouklik@cez.cz](mailto:ivo.kouklik@cez.cz)

5. **Údaje o zpracovateli oznámení**

Ústav jaderného výzkumu Řež a. s.

Divize ENERGOPROJEKT PRAHA

Husinec – Řež, čp.130, PSČ 250 68

IČ 46356088

**Kontaktní adresa:**

Vyskočilova 3/741

140 21 Praha 4

**Zpracovatel Oznámení (autorizovaná osoba dle zákona 100/2001 Sb. v platném znění)**

Ing. Jiří Řibříd, Osvědčení MŽP č.j.14293/1981/OPVŽP/00, držitel autorizace podle § 19 zákona č.100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně souvisejících zákonů.

**Na zpracování Oznámení a podkladových studií se dále podíleli:**

Ing. Vilém Bauer - Autorizovaný inženýr ČKAIT – 0000547 – vodní hospodářství NJZ

Ing. Josef Klumpar – Autorizovaný inženýr ČKAIT – 0002844 – technologické zařízení staveb

Ing. arch. Jindřich Postupa – koncepce stavební části, grafické přílohy

Ing. Jan Staniček – jaderná bezpečnost, jaderné palivo  
Ing. Jan Rezek – doprava  
Ing. Jiřka Tarasová – vyřazování jaderných zařízení  
Ing. Ilona Pospíšková – nakládání s radioaktivními odpady  
Ing. Marie Kvasnicová – chemie primární části  
Ing. Pavel Hübner – chemie sekundární části  
Ing. Jan Šach – radiační kontrola  
Mgr. Róbert Kelemen – radiační ochrana  
Ing. Emilie Pechová – vliv radioaktivních výpustí  
Ing. Zdenek Vlček – koncepce sekundárního okruhu NJZ  
Ing. Pavel Rejmon – řešení uhelné varianty  
Ing. Tomáš Urbánek – řešení plynové varianty  
Ing. Jiří Malík – koncepce elektročásti NJZ a vyvedení výkonu NJZ  
Ing. David Krejčí – koncepce ASŘTP NJZ  
Ing. Jaroslav Řečinský – koncepce TSFO NJZ  
Ing. Karel Hořovský – koncepce požární ochrany NJZ  
Ing. Jan Malý – koncepce stavební části  
RNDr. Ivan Prachař, CSc. – geologie, hydrogeologie a seismicita  
Ing. Petr Mynář, Osvědčení MŽP č.j.1278/167/OPVŽP/ - Investprojekt Brno, s.r.o – podklady  
pro část C.1, C.2, D1  
Prof. MUDr. Jaroslav Kotulán, CSc. - podklady pro část D.1



## B. ÚDAJE O ZÁMĚRU

### I. Základní údaje

#### 1. Název záměru a jeho zařazení podle přílohy č.1

##### Název záměru:

Nový jaderný zdroj v lokalitě Temelín včetně vyvedení výkonu do rozvodny Kočín

*Pozn. V textu Oznámení je dále používán často pouze zkrácený pojem NJZ („Nový jaderný zdroj“). Tento pojem v sobě zahrnuje i všechny se záměrem související stavební objekty a provozní soubory.*

##### Zařazení záměru podle přílohy č.1:

Výstavbu nového jaderného zdroje (NJZ) lze dle §4, odst. (1), písm. a) zákona č. 100/2001 Sb. v platném znění zařadit jako záměr uvedený v příloze č.1 k tomuto zákonu kategorie I, začleněný dle přílohy 1 k zákonu pod bod 3.2 – „Zařízení s jadernými reaktory (včetně jejich demontáže nebo konečného uzavření) s výjimkou výzkumných zařízení, jejichž maximální výkon nepřesahuje 1 kW kontinuální tepelné zátěže“.

Stavební objekty a technologie související s provozem „Zařízení s jadernými reaktory“ se zařazují jako záměry uvedené v příloze č. 1 k zákonu č.100/2001 Sb. v platném znění takto:

- Záměr kategorie I, začleněný podle přílohy č. 1 k zákonu pod bod 3.4 – „Zařízení určená pro zpracování vyhořelého nebo ozářeného paliva nebo vysoce aktivních radioaktivních odpadů“
- Záměr kategorie I, začleněný podle přílohy č. 1 k zákonu pod bod 3.5 – „Zařízení určená pro konečné uložení, konečné zneškodnění nebo dlouhodobé skladování plánované na více než 10 let vyhořelého nebo ozářeného jaderného paliva a dále radioaktivních odpadů na jiném místě, než na kterém jsou vyprodukovány“
- Záměr kategorie II, začleněný podle přílohy č. 1 k zákonu pod bod 3.5 – „Zařízení ke zpracování a skladování radioaktivního odpadu (záměry neuvedené v kategorii I)“
- Záměr kategorie II, začleněný podle přílohy č.1 k zákonu pod bod 1.3 – „Vodohospodářské úpravy nebo jiné úpravy ovlivňující odtokové poměry (např. odvodnění, závlahy, protierozní ochrana, terénní úpravy, lesnicko-technické meliorace, atd.) na ploše od 10 do 50 ha“

Diesलगenerátorové stanice sloužící zejména jako zdroj záložního elektrického napájení pro zajištění dochlazení a bezpečného odstavení reaktoru a doběh turbíny nejsou zdroji trvalého znečištění ovzduší. Jelikož zákon č.100/2001 Sb. v platném znění nerozlišuje záměr ve vazbě na jeho dobu trvání (impaktu na životní prostředí) zařazují se tyto diesलगenerátorové stanice dle §4 odstavec b) jako:

- Záměr kategorie II vč. záměrů nedosahujících příslušných limitních hodnot a to podle přílohy č.1 k zákonu pod bod 3.1 – „Zařízení ke spalování fosilních paliv o jmenovitém tepelném výkonu od 50 do 200 MW“

Biologická ČOV a kanalizační síť v areálu NJZ se zařazují (i když nedosáhnou dále uvedených kapacit) v souladu s §4 odstavcem b) zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění jako:

- Záměr kategorie II, začleněný podle přílohy č. 1 k zákonu pod bod 1.9 – „Čistírný odpadních vod s kapacitou od 10 000 do 100 000 ekvivalentních obyvatel, kanalizace od 5 000 do 50 000 napojených obyvatel nebo průmyslové kanalizace o průměru větším než 500 mm.“

Vyvedení výkonu do rozvodny Kočín a vedení rezervního napájení vlastní spotřeby (dále jen „vyvedení výkonu“) se zařazuje jako záměr uvedený v příloze č. 1 k zákonu 100/2001 Sb. v platném znění takto:

- Záměr kategorie II, začleněný podle přílohy č. 1 k zákonu pod bod 3.6 – „Vedení elektrické energie od 110 kV, pokud nepřísluší do kategorie I.“

Zkapacitnění přívodu surové vody z vodního díla Hněvkovice do areálu elektrárny se zařazuje jako záměr uvedený v příloze č. 1 k zákonu č. 100/2001 Sb. v platném znění takto:

- Záměr kategorie II, začleněný podle přílohy č. 1 k zákonu pod bod 1.8 – „Odběr vody nebo převod vody mezi povodími nebo mezi dílčími částmi povodí, pokud je množství odebírané nebo převáděné vody od 10 do 100 mil. m<sup>3</sup> za rok, nebo pokud průtok v povodí, odkud se voda převádí, je od 200 do 2 000 mil. m<sup>3</sup> za rok v případě, že objem převedené vody přesahuje 5% tohoto průtoku; čerpání podzemní vody nebo umělé doplňování zásob podzemní vody v objemu od 1 do 10 mil. m<sup>3</sup> za rok.“

*Pozn.: Předmětem záměru není sklad vyhořelého paliva pro NJZ, avšak jeho kumulativní a synergické účinky se záměrem NJZ budou v rámci dokumentace EIA zohledněny. Skladovací prostor, který bude předmětem záměru u některé z alternativ provedení NJZ v závislosti na typu bloku, je zahrnut do záměru jako zařízení spadající pod bod 3.5. kategorie I. Nejedná se o samostatný oddělený objekt (sklad vyhořelého paliva), ale o vyhrazený prostor v rámci bloku určený pro přechodné skladování vyhořelého paliva. Tento prostor by bylo možno též chápat jako součást místa, na kterém je vyhořelé palivo produkováno. Jelikož místo vzniku není přesně v zákoně č. 100/2001 Sb. v platném znění definováno, a s ohledem na výše uvedené, dospěl Oznamovatel k závěru zařadit tento skladovací prostor do záměru stavby.*

## **2. Kapacita (rozsah) záměru**

Záměr zahrnuje realizaci nového jaderného zdroje do výkonu 3400 MW<sub>e</sub> včetně všech souvisejících stavebních objektů a technologických zařízení sloužících pro výrobu a vyvedení elektrické energie a pro zajištění bezpečného provozu jaderného zařízení.

## **3. Umístění záměru (kraj, obec, katastrální území)**

Záměr NJZ je situován v lokalitě Temelín zejména na plochách původně plánovaných pro výstavbu stavebních objektů a technologických zařízení souvisejících s realizací dalších původně plánovaných 2 bloků typu VVER 1000 MW<sub>e</sub>. Lokalita ETE je vzdálena cca 25 km severně od Českých Budějovic a nachází se v prostoru dříve vymezeném obcemi Temelín, Březí a osadami Křtěnov a Temelínec. Lokalita je vzdálena cca 60 km od státní hranice s Rakouskem a Německem. Nejbližším městem je Týn nad Vltavou ležící cca 5 km severovýchodně od elektrárny, nejbližší obcí je obec Temelín ve vzdálenosti cca 1,5 km od místa plánované výstavby NJZ.

Vyvedení výkonu z nového zdroje je situováno v souběhu se stávajícím vyvedením výkonu z ETE do rozvodny Kočín.

Trasa zkapacitnění přívodu surové vody z čerpací stanice Hněvkovice do elektrárny je vedena v souběhu se stávajícími výtaky 2xDN 1600.

Záměr spadá tudíž do následujících územně správních celků a katastrálních území.

<b>Kraj :</b>	Jihočeský	
<b>Obec:</b>	Temelín, Dříteň	
<b>Katastrální území:</b>	Březí u Týna nad Vltavou Křtěnov Temelín Temelínec Litoradlice Kočín Chvalešovice	
<b>Kód katastru</b>	Březí u Týna nad Vltavou	613941
	Křtěnov	613975
	Temelín	765805
	Temelínec	765813
	Litoradlice	685828
	Kočín	613967
	Chvalešovice	654981

#### **4. Charakter záměru a možnost kumulace jeho vlivů s jinými záměry (realizovanými, připravovanými, uvažovanými)**

##### **Charakter záměru:**

Záměr má charakter novostavby, přičemž z hlediska původní koncepce výstavby jaderné elektrárny v lokalitě Temelín má charakter dostavby elektrárny, a to o bloky moderního typu vč. doplnění linek elektrického napětí do rozvodny Kočín a zkapacitnění přívodu surové vody z čerpací stanice Hněvkovice do elektrárny.

##### **Možnost kumulace vlivů záměru:**

##### ***Možnost kumulace s nejadernými záměry***

V prostoru plánovaném pro výstavbu NJZ není zpracovateli Oznámení ani oznamovateli znám žádný jiný záměr, který by mohl se záměrem NJZ vést ke kumulaci vlivů na životní prostředí.

Související akcí spojenou s realizací NJZ bude nové vyvedení elektrického výkonu do stávající rozvodny Kočín. Bude se jednat o liniovou stavbu, která je součástí záměru. Vliv této části záměru na životní prostředí je charakterově značně odlišný od vlivu záměru samotného NJZ a z tohoto důvodu nelze hovořit o významné kumulaci vlivů. Vliv vyvedení výkonu je v rámci Oznámení v kapitolách jím dotčených vždy řešen samostatným popisem se specifikací jeho rozsahu i možných vlivů na životní prostředí tak, aby tyto byly snadno identifikovatelné.

Další související akcí spojenou s realizací NJZ bude, v závislosti na upřesnění záměru v etapě podrobného plánování, případné zkapacitnění přívodu surové vody z Hněvkovic do lokality Temelín. Bude se jednat o liniovou stavbu, která je součástí záměru. Vliv této části záměru na životní prostředí je charakterově značně odlišný od vlivu záměru samotného NJZ a z tohoto důvodu nelze hovořit o významné kumulaci vlivů. Z hlediska vlivů na životní prostředí v době výstavby bude jejich rozsah obdobný jako u výše uvedené liniové stavby vyvedení výkonu (vliv na faunu a flóru, podzemní vody atd.). Z tohoto důvodu není dále tato problematika

rozepisována a obecně platí závěry o impaktech na životní prostředí jako u vyvedení výkonu. V době provozu bude vliv bezvýznamný (jako u stávajících přírodních řadů). Vliv zvýšeného odběru surové vody bude uveden v dokumentaci EIA u vlivů samotného NJZ.

### **Možnost kumulace s jadernými záměry**

Podstatou radiačních vlivů elektrárny na okolí je uvádění radionuklidů do životního prostředí. V případě elektrárny spalující fosilní paliva obsahují emise do ovzduší mimo jiné i směs přírodních radionuklidů. Při spalování uhlí se jedná zejména o radioizotopy draslíku, uranu, thoria a radioaktivních členů uranové a thoriové rozpadové řady. Míru ozáření ovlivňuje celá řada faktorů jako kvalita paliva, způsob spalování, účinnost odlučovačů popílku, rozptylové podmínky v lokalitě, hustota osídlení apod. Obdobné, i když řádově menší radiační důsledky, má spalování ropy a zemního plynu.

V případě jaderné elektrárny se jedná zejména o radionuklidy vznikající štěpnou reakcí v jaderném palivu, radionuklidy vzniklé jejich následnou přeměnou a radionuklidy vznikající jadernými reakcemi s neutrony v aktivní zóně reaktoru a šachtě reaktoru. I velmi malé frakce uvolňované z uzavřeného systému a uváděné do životního prostředí způsobují ozáření obyvatelstva ve srovnatelné míře jako uhelná elektrárna obdobného výkonu. Největší podíly na tomto ozáření mají radioaktivní izotop uhlíku C-14 a radioaktivní izotop vodíku H-3, zvaný tritium.

Protože oznamovaný záměr předpokládá umístění nového jaderného zdroje v lokalitě Temelín, dojde nevyhnutelně ke kumulaci radiačních vlivů tohoto zdroje s vlivy dalších jaderných zařízení situovaných v lokalitě. Jedná se především o radioaktivní výpustě z dnes již provozované jaderné elektrárny VVER 2 x 1000 MW<sub>e</sub>. Tento vliv nebude omezen pouze na dobu souběžného provozu s novým jaderným zdrojem, ale v určité míře bude pokračovat i po ukončení provozu stávajících bloků JE Temelín. Jedná se o vliv doprovázející proces vyřazování, kdy bude nakládáno s radioaktivními odpady vznikajícími při demontáži kontaminovaných technologických zařízení a demolici kontaminovaných stavebních konstrukcí v kontrolovaném pásmu elektrárny.

Dalším jaderným zařízením, se kterým je nutno v lokalitě počítat, je sklad vyhořelého jaderného paliva (SVJP) pro stávající ETE. V současné době je ve fázi projektové přípravy a souvisejících správních řízení. Protože se však jedná o technologii suchého skladování kontejnerového typu nereprodukující radioaktivní výpustě, je jeho vliv z kumulativního hlediska bezvýznamný.

Pokud jde o skladování vyhořelého jaderného paliva z NJZ, předpokládá záměr jeho skladování nejprve uvnitř kontejneru a posléze u některých alternativ NJZ jeho střednědobé skladování v objektu bezprostředně propojeném s budovou reaktoru. V budoucnu je třeba, v závislosti na realizaci projektů konce palivového cyklu, uvažovat i s případnou výstavbou dalších skladovacích prostor v areálu ETE. Proto z hlediska vlivů na životní prostředí bude dokumentace zahrnovat všechny vlivy související se skladováním vyhořelého paliva v množství odpovídajícím veškeré jeho produkci po celou dobu plánovaného provozu NJZ.

Z hlediska možné kumulace vlivů se záměrem NJZ je však již dnes možno konstatovat, že skladování nebude produkovat radioaktivní výpustě (bude jednoznačně požadováno při výběru zhotovitele na toto jaderné zařízení). Kumulativní vliv nového skladu pro NJZ lze tudíž opětovně předpokládat jako bezvýznamný.

Aby předkládaný záměr dosáhl plánovaného cíle s maximálním ohledem na ochranu životního prostředí a zdraví obyvatelstva, bude projekt ve všech fázích přípravy, realizace i provozu podřízen požadavku omezit radiační vlivy na co nejmenší rozumně dosažitelnou úroveň. Přitom bude přihlíženo ke stávající i v budoucnu předpokládané radiační situaci. Úkolem radiační ochrany bude, aby po celé období provozu či vyřazování v lokalitě situovaných jaderných zařízení byl součet všech příspěvků k ozáření obyvatel v okolí výrazně nižší, než je legislativně stanovená optimalizační mez, což je horní mez očekávaných dávek, kterými daný zdroj může

působit na fyzické osoby. Zjednodušeně lze konstatovat, že ani u osob nejvíce vystavených těmto očekávaným negativním doprovodným vlivům záměru nevybočí ozáření z úrovně způsobované přírodními zdroji ionizujícího záření v lokalitách, kde není žádné jaderné zařízení.

## 5. Zdůvodnění potřeby záměru a jeho umístění, včetně přehledu zvažovaných variant a hlavních důvodů (i z hlediska životního prostředí) pro jejich výběr, resp. odmítnutí

### **Zdůvodnění potřeby záměru a jeho umístění**

Záměr NJZ plně respektuje a naplňuje Státní energetickou koncepci schválenou vládou ČR usnesením č. 211 ze dne 10.3. 2004 a dále též Politiku územního rozvoje České republiky schválenou usnesením vlády č. 561 ze dne 17.5. 2006.

Státní energetická koncepce (SEK) ve své vizi konkretizuje státní priority a stanovuje cíle, jichž chce stát dosáhnout, při ovlivňování vývoje energetického hospodářství ve výhledu dalších 30-ti let, v podmínkách tržně orientované ekonomiky.

SEK vychází z analýz vývoje a současného stavu energetického hospodářství s přihlédnutím k zahraničním zkušenostem, postupům a standardům v Evropské unii a dále též k závazkům ČR vyplývajících z mezinárodních smluv v oblasti energetického hospodářství a životního prostředí.

Prognózu pravděpodobného vývoje výroby elektřiny v ČR dle SEK „Zeleného scénáře –U“ ukazuje tabulka č.1.

Rok	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Celková výroba [TWh]	73,73	78,20	82,37	80,85	84,95	87,49	89,17

**Tab. č.1 – Pravděpodobný vývoj výroby elektřiny**

Výstavba NJZ resp. dostavba elektrárny naplňuje cíle energetické koncepce vycházející ze „Zeleného scénáře“, resp. ze zeleného scénáře – U, který zohlednil vyšší význam domácích zdrojů paliv a který byl v rámci procesu doporučen Ministerstvem průmyslu a obchodu (MPO) i vládou ČR.

Optimalizace využití jaderné energie je v SEK definována jako cíl s vysokou prioritou a dále, jak uvádí SEK v kap. 2.2.3:

*„...směřující k optimalizaci podílu jaderné energetiky v rámci dlouhodobě bezpečného energetického mixu, při respektování nezbytných požadavků na bezpečnost jejího provozu. Plnění tohoto cíle přispěje ke snížení ekologické zátěže území ČR, včetně snížení produkce skleníkových plynů. Jaderná energetika rovněž podpoří priority maximalizace nezávislosti státu na zdrojích energie z rizikových oblastí a maximalizace nezávislosti státu na spolehlivosti dodávek cizích energetických zdrojů. Palivo pro jaderné elektrárny lze získat na trzích v politicky stabilních oblastech a jeho zásoby lze vytvořit a udržovat na velmi dlouhé období.“*

V SEK („Zeleném scénáři – U“) jsou v bodě 3.2. uvedena tato věcná a systémová opatření státní energetické koncepce:

- Stimulace a podpora růstu energetické efektivity;
- vyšší podpora uplatnění obnovitelných zdrojů energie;
- **jaderná energetika: dnešní konfigurace (JE DU + JE TE) + 2 nové jaderné bloky možné;**
- racionální přehodnocení územních omezení těžeb hnědého uhlí;
- uvolnění limitů na dovozy černého uhlí;
- ekonomický dovoz elektřiny je možný, avšak maximálně do výše 5 TWh ročně;

- aktivní využití udělování autorizací na nové výrobní elektřiny a zdroje tepla;
- cílené využití státních programů podpory výzkumu a vývoje, případně zákona o investičních pobídkách.

Potřeba výstavby nového jaderného zdroje elektrické energie je vyvolána několika aspekty, zejména:

- Nutností náhrady instalovaného výkonu postupně dožitých stávajících elektráren na území ČR zdroji novými moderní koncepcí (s vyšší účinností, šetrnější k životnímu prostředí),
- prognózami nárůstu spotřeb elektrické energie i přes přijetí řady úsporných opatření (snižování energetické náročnosti v průmyslu i v domácnostech),
- udržením vyváženého poměru mezi jednotlivými zdroji elektrické energie pro zajištění optimální funkce elektrizační soustavy zabezpečující plynulou a bezporuchovou dodávku elektrické energie při různých zátěžových stavech,
- výhledovým útlumem klasických uhelných elektráren ve vazbě na snižující se zásoby uhlí v hranicích využitelných zásob, které jsou omezeny platnými územně ekologickými limity těžby,
- nereálností plnohodnotné náhrady instalovaného výkonu uhelných a jaderných elektráren v elektrárnách využívajících obnovitelné zdroje (voda, vítr, biomasa),
- ochranou ovzduší v oblasti klasických znečišťujících látek (TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO) a zejména ochranou atmosféry před skleníkovými plyny (CO<sub>2</sub>).

Z hlediska umístění NJZ do lokality Temelín lze říci, že podle doposud provedených analýz je tato lokalita jednoznačně nejlepší, neboť:

- vyvolává minimální nároky na trvalý zábor ZPF a žádné nároky na trvalý zábor PUPFL,
- byla z hlediska infrastruktury (inženýrské sítě, komunikace, zavlečkování) zainvestována již v rámci původní výstavby (infrastruktura potřebná pro NJZ byla z podstatné části již realizována, neboť byla realizována pro výkon 4x1000 MW<sub>e</sub> ještě před rozhodnutím o výstavbě pouze 2 bloků),
- je vyřešen odběr surové a pitné vody i vypouštění odpadních vod, takže realizace NJZ nevyvolá žádné požadavky na vybudování nových vodních děl na Vltavě ani na žádné z jiných vodotečí,
- lokalita má dostatečné skládkové prostory pro ukládání neaktivních kalů z provozu přípravy vody pro NJZ, skládkové prostory pro tuhý komunální odpad a částečně i stavební odpad z výstavby,
- je zabezpečen vyškolený personál, což zvyšuje v nemalé míře provozní bezpečnost nového jaderného zařízení,
- nezávislé mise MAAE shledali lokalitu vhodnou pro výstavbu jaderné elektrárny z hlediska meteorologie, hydrologie, geologie, hydrogeologie a seismologie.

Ve věci vyvedení výkonu z NJZ do rozvodny Kočín a zkapacitnění přívodu surové vody je možno konstatovat, že nové nároky na trvalý zábor ZPF a PUPFL jsou minimální.

Z hlediska umístění je NJZ včetně vyvedení výkonu i v souladu s Politikou územního rozvoje schválenou usnesením vlády č. 561/2006.

### **Stručný popis původně plánovaného řešení a stávajícího stavu**

V roce 1980 bylo na vládní úrovni rozhodnuto o výstavbě čtyř bloků jaderné elektrárny s reaktory typu VVER-1000 v lokalitě Temelín. V roce 1982 byla s bývalým SSSR uzavřena



smlouva na dodávku technického projektu. Tento projekt zahrnoval objekty reaktoroven, budovu pomocných provozů, dieselgenerátorové stanice a aktivní mosty. Ostatní části elektrárny byly na základě smlouvy projektovány českou stranou.

Celá výstavba ETE byla rozdělena do několika staveb, a to jak mimo hlavní staveniště (příjezdni vlečka, zásobování vodou a odvedení odpadních vod, výstavba bytů v Týně nad Vltavou a v Českých Budějovicích atd.), tak i na hlavním staveništi. Cílem bylo postupně v čase připravit rozběh celého souboru staveb tak, aby zahájení hlavní IV.B stavby nebylo ovlivněno lokálními problémy na jiných staveništích. Mimo tyto stavby uložila vláda resortu MLVH zabezpečit výstavbu podmiňujících, resp. souvisejících staveb, a to zejména výstavbu vodních děl Hněvkovice a Kořensko.

Úvodní projekt IV. B stavby tj. prvního a druhého bloku ETE dokončil Energoprojekt Praha v roce 1985. Ve stejném roce bylo vydáno územní rozhodnutí a v listopadu 1986 bylo vydáno stavební povolení. Vlastní výstavba byla zahájena v únoru 1987 v koncepci celkové kapacity lokality 4 x 1000 MW<sub>e</sub> s tím, že výstavba třetího a čtvrtého bloku měla být řešena jako V. stavba souboru staveb.

Po roce 1989 došlo k prvním úvahám o přehodnocení výstavby v této lokalitě - potřeby 4000 MW<sub>e</sub> instalovaného výkonu - a současně probíhalo nové hodnocení projektu z pohledu bezpečnosti. V březnu 1993 se česká vláda znovu zabývala výstavbou ETE. Dostavbu definitivně schválila a rozhodla, že z původně plánovaných čtyř bloků JE se dokončí pouze bloky dva o celkovém výkonu 2000 MW<sub>e</sub>.

Elektrárna Temelín byla zprovozněna postupně, a to 1. blok v roce 2002 a 2. blok v roce 2003.

Infrastruktura byla dobudována v původně plánovaném rozsahu, tzn. pro původně uvažovaný výkon 4x1000 MW<sub>e</sub>.

Pohledy na stávající elektrárnu jsou uvedeny na následujících obrázcích č.1 a č.2.



**Obr. č. 1 – Severní pohled na stávající ETE 2x1000 MW<sub>e</sub>**



Obr. č. 2 – Východní pohled na stávající ETE 2x1000 MW<sub>e</sub>

***Přehled zvažovaných variant a hlavních důvodů (i z hlediska životního prostředí) pro jejich výběr, resp. odmítnutí***

**VARIANTY NOVÉ ELEKTRÁRNY**

V rámci zpracování Oznámení byla prověřována celá řada možností výroby elektrické energie o navrženém výkonu. Jednalo se jednak o prověřování možností z mnoha aspektů, a to zejména:

- Nulová varianta – nerealizace záměru,
- porovnání vlivů na životní prostředí z hlediska využití různých primárních zdrojů energie,
- vliv na zábory půdy a krajinu,
- vliv jednotlivých typů výroben na stabilitu elektrizační soustavy.

Dále byla u jaderné varianty zvažována různá provedení jaderných reaktorů typu PWR moderní koncepce, které již byly nebo v nejbližší době budou instalovány v zahraničí.

Volba variant a jejich posuzování bylo prováděno z několika hledisek, a to:

**Variantní řešení elektrárny výkonu do 3400 MW<sub>e</sub> nejaderným zdrojem elektrické energie**

Variantní řešení nejaderným zdrojem je dále možno rozdělit na:

- Varianty z neobnovitelných PEZ
  - ❖ uhlí,
  - ❖ plyn,
  - ❖ ropa.
- Varianty z obnovitelných zdrojů elektrické energie
  - ❖ vodní,
  - ❖ solární,

- ❖ větrná,
- ❖ geotermální,
- ❖ biomasa.

Jednotlivé varianty a jejich popis jsou přehledně rozpracovány v kapitole E vč. varianty nulové. Hlavní důvody pro odmítnutí variant ukazuje následující tabulka.

Název varianty	Důvod pro odmítnutí
Nulová (nerealizace NJZ) v lokalitě Temelín	Tato varianta neumožňuje realizovat náhradu výkonu dožívajících uhelných elektráren, a protože předpoklad snížení spotřeby elektřiny v ČR je iluzorní, neřeší deficit, s kterým se Česká republika bude potýkat, pokud neobnoví elektroenergetický potenciál. Zároveň tato varianta zásadním způsobem snižuje energetickou bezpečnost státu, zvyšuje závislost zejména na nestabilních zemích nebo vede k nutnosti regulace na straně spotřeby.
Uhelná	Ve stávající době postačují zásoby uhlí v hranici územně ekologických limitů pouze pro další provoz komplexně obnovených elektráren Prunéřov II, Tušimice II a pro případné nové uhelné elektrárny v lokalitách Ledvice a Počerady, které jsou zvažovány jako náhrada za stávající dožité bloky. Uhelné zásoby za hranicí územně ekologických limitů je vhodné místo spalování využít v budoucnu efektivněji.
Plynová	Plynové elektrárny jsou běžně realizovány jako špičkové, i když zařazení v základním zatížení je rovněž možné. Realizování soustavy bloků o potřebném výkonu by však způsobilo výraznou závislost na dovozu ze zahraničních zdrojů. Toto by nebylo v souladu se SEK, jejímž jedním s cílů je snížit závislost. Rovněž tak by při této variantě docházelo ke vzniku skleníkového plynu CO <sub>2</sub> , což by ztížilo plnění závěrů v otázce jejich postupného snižování.
Ropná	Pro ropnou variantu platí obdobné závěry jako pro plynovou. K tomuto ještě nutno konstatovat, že v ČR nejsou v současné době kapacity pro přepracování surové ropy do formy vhodné pro spalování. Součástí ropného záměru by tak musel být i nový petrochemický závod vč. produktovodu zásobujícího nový energetický zdroj.
Vodní	Hydroenergetický potenciál ČR neumožňuje realizovat hydroenergetický zdroj nebo soustavu zdrojů umožňující náhradu kapacity dožívajících uhelných elektráren v základním a středním zatížení. Malé vodní elektrárny, jejichž rozvoj, i když v omezené míře, je možné v dalších letech očekávat, je nutno považovat pouze jako zdroje doplňkové. Ani realizace dalších vodních děl většího rozměru by při spádových poměrech hlavních vodotečí (jejichž potenciál je již z většiny vyčerpán) by neumožnila dosažení potřebného výkonu.

Název varianty	Důvod pro odmítnutí
Solární	Intenzita slunečního záření, roční využití instalovaného výkonu solární elektrárny ani efektivnost přeměny solární energie na elektrickou neumožňují na území České republiky instalovat soustavu solárních elektráren nahrazujících dožívající uhelné zdroje v základním a středním zatížení. Realizace slunečních elektráren by i při teoretické možnosti znamenala zábory v desetitisících ha. Mimo jiné je dále možno konstatovat, že větší zapojení slunečních elektráren by mohlo způsobit nestabilitu energetické soustavy, což by mohlo vyvolat častý rozpad sítě z důvodu nestabilní výroby elektřiny.
Větrná	Větrné poměry v České republice umožňují teoreticky instalovat větrné elektrárny řádově o celkovém výkonu několika set MW <sub>e</sub> . Z hlediska ročního využití instalovaného výkonu ve vztahu k obdobnému jadernému zdroji to však znamená o řád nižší výrobu, neboť roční využití větrné elektrárny je výrazně nižší než u jaderné. Mimo jiné je dále možno konstatovat, že větší zapojení větrných elektráren by mohlo způsobit nestabilitu energetické soustavy.
Geotermální	Potenciál využití geotermální energie pro výrobu elektřiny je technicky a lokálně omezený a vzhledem ke geologickým a hydrogeologickým poměrům v ČR minimální. Vulkanická činnost byla již dávno ukončena (až na vřídelní a jiné projevy mající spíše lázeňský a turistický význam), a tudíž s významnějším využitím tohoto primárního zdroje pro výrobu elektrické energie nelze u nás uvažovat. U připravovaných projektů geotermálních elektráren v ČR se předpokládá instalovaný elektrický výkon pouze v řádu několika jednotek MW.
Biomasa	<p>Se spalováním biomasy lze v dalších letech uvažovat jako s jedním z nejperspektivnějších obnovitelných zdrojů elektrické energie. I když z celkové bilance CO<sub>2</sub> (uzavřený koloběh) vyplývá nulový nárůst tohoto skleníkového plynu, budou při spalování vznikat běžné látky znečišťující ovzduší jako TZL, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a CO.</p> <p>Rovněž tak dojde ke vzniku ložového popela a úletového popela, které bude nutno likvidovat. Při výkonu zařízení v řadech tisíců MWe instalovaného výkonu budou tato množství dosti významná a s jejich bezproblémovou likvidací jako u malých lokálních vytopen (zapracování do půdy, využití při výrobě kompostů) nelze počítat. Hlavní nevýhodou jsou však svozové oblasti. I přes částečné využití železniční dopravy by většina přepravy biomasy byla vázána na automobilovou dopravu, která v sobě přináší značné zatížení zplodinami a hlukem zejména podél přepravních tras. Využití biomasy lze tak v našich podmínkách přivítat zejména u lokálních zdrojů elektrické energie a tepla, avšak z hlediska náhrady dominantních zdrojů elektroenergetické soustavy nelze tuto variantu považovat za reálnou.</p>

Tab. č. 2 – Přehled variant a hlavní důvody pro jejich odmítnutí

### **Varianta využití jaderné energie**

V rámci studijních prací předcházejících oznámení záměru se posuzovaly nejmodernější zahraniční bloky jaderných elektráren, které byly v poslední době uvedeny do provozu, respektive jejichž výstavba a uvedení do provozu je v plánu na nejbližší roky. Jedná se o elektrárenské bloky III. generace. Tato nová generace využívá zkušenosti z provozu současných jaderných elektráren (tj. více než 5 000 reaktor roků provozu) a obohacuje ověřené konstrukční prvky o další technologická vylepšení. V porovnání s bloky I. a II. generace dochází díky moderním technologiím i k výraznému zjednodušení bloků. Například snížení počtu smyček primárního okruhu vede ke zkrácení délek potrubí a snížení počtu akčních členů, u kterých by mohlo dojít k poruše. Další velmi významnou vlastností těchto bloků je vyšší využití pasivních bezpečnostních prvků, jako je například schopnost dochlazení aktivní zóny i při výpadku elektrického napájení. Bloky III. generace mají také výrazně zvýšenou odolnost proti haváriím.

Souhrnně lze říci, že reaktory III. generace vykazují vyšší bezpečnost a spolehlivost, budou mít delší životnost, lepší využití jaderného paliva a vyšší ekonomickou efektivnost provozu.

Při uplatnění nejnovějších požadavků na spolehlivost a bezpečnost provozu by k požadovanému záměru instalovat v lokalitě Temelín nový jaderný zdroj poskytující elektrický výkon až do 3400 MW<sub>e</sub> mohly být využity některé z následujících typů:

- Evropský tlakovodní reaktor EPR, jehož uvedení do provozu ve finské elektrárně Olkiluoto je plánováno v roce 2011, a v březnu 2012 by měl další reaktor EPR ve francouzském Flamanville 3 zahájit postupnou obnovu jaderných elektráren společnosti EdF,
- tlakovodní reaktor AP 1000 vyvinutý firmou Westinghouse, jehož projekt byl schválen americkým orgánem státního dozoru U.S. NRC v roce 2004,
- tlakovodní reaktory odvozené od osvědčené ruské koncepce VVER 1000, které jsou v různých stádiích nabídek, projektové přípravy či výstavby jak v Rusku, tak v dalších zemích,
- tlakovodní reaktor EU APWR 1700 vyvinutý firmou Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., který vychází ze v současné době licencovaného projektu japonské elektrárny Tsuruga 2x1538 MW<sub>e</sub>.

Podrobnější charakteristiky zvažovaných variant včetně jejich vlivu na životní prostředí jsou uvedeny v kapitole E. tohoto oznámení.

Konkrétní typ jaderného reaktoru a navazujících systémů vzejde z výběrového řízení, přičemž v zadávací dokumentaci budou mezi souborem požadavků na vlastnosti nového jaderného zdroje uvedeny i požadavky dané potřebou ochrany životního prostředí. Vypořádání relevantních připomínek, respektive plnění podmínek obsažených v příslušných rozhodnutích orgánů státní správy bude návazně promítnuto do všech dotčených prací na projektu zařízení, jeho realizaci a následném provozu elektrárny.

### **VARIANTY VYVEDENÍ VÝKONU**

Trasa vyvedení výkonu je dána platným územním plánem, tzn. z lokality Temelín do rozvodny Kočín, a tudíž další trasy vyvedení výkonu z NJZ nebyly prověřovány, neboť by nebyly v souladu s platnou územně plánovací dokumentací.

## **6. Stručný popis technického a technologického řešení záměru**

### ***Zařazení zařízení podle zákona č.18/1997 Sb., v platném znění***

Jaderná elektrárna je ve smyslu §2, písm. h) zákona č. 18/1997Sb., v platném znění, jaderným zařízením, neboť je stavbou s provozními celky, jejichž součástí je jaderný reaktor využívající

štěpnou řetězovou reakci. K umístění tohoto zařízení je tudíž dle §9 odst.(1), písm. a) zmíněného zákona potřebné povolení Státního úřadu pro jadernou bezpečnost.

Dle § 10 a 15 prováděcího předpisu, kterým je vyhláška č. 307/2002Sb., v platném znění, se jedná o Velmi významný zdroj a o Pracoviště IV. kategorie.

### ***Výkon elektrárny a její vlastnosti z hlediska elektrizační soustavy***

Výkon elektrárny v lokalitě Temelín je dán kombinací několika základní požadavků, a to:

- Požadavky české energetiky ve vazbě na dožívání stávajících zejména uhelných bloků a pokrytí potřeb elektrické energie do budoucna,
- realizace zdroje respektující dřívější útlum uhelných elektráren ve vazbě na omezené zásoby uhlí v hranicích územně ekologických limitů,
- reálnou možností zásobování surovou vodou bez nároků na výstavbu dalšího vodního díla na Vltavské kaskádě,
- nezatěžování životního prostředí nad únosnou míru,
- velikostí plochy již dříve vykoupené a minimálními nároky na další trvalý zábor ZPF a PUPFL.

### ***Koncepce technického řešení elektrárny***

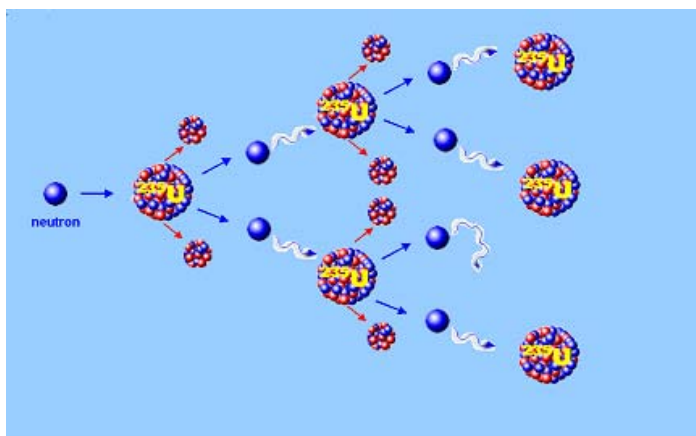
#### **Koncepce technologické části jaderné elektrárny – primární část**

Dále uvedený popis koncepce primární části je z důvodu srozumitelného přiblížení problematiky této kapitoly nejširší veřejnosti značně zjednodušený. K ilustracím byly využity obrázky z Miniencyklopedie jaderné energetiky [10].

Koncepce výroby v jaderné elektrárně je založena na získání tepelné energie jadernou reakcí v reaktoru a následných přeměnách tepelné energie v energii kinetickou a elektrickou. Jadernou reakcí využívanou v předkládaném záměru je dnes již klasické využití štěpení těžkých atomových jader pomalými neutrony. Při štěpení vznikají z původního jádra dvě nová s přibližně stejnými počty protonů a uvolňuje se část vazebné energie jaderných částic. K samovolnému štěpení jader uranu dochází i v přírodě, avšak s tak malou frekvencí, že energetický efekt této reakce je prakticky nepozorovatelný. K průmyslovému energetickému využití je zapotřebí dosáhnout řízené řetězové reakce, kdy neutrony uvolněné při jednom štěpení způsobí následná štěpení dalších atomů. To se může uskutečnit pouze za určitých podmínek, kterých lze dosáhnout v reaktoru.

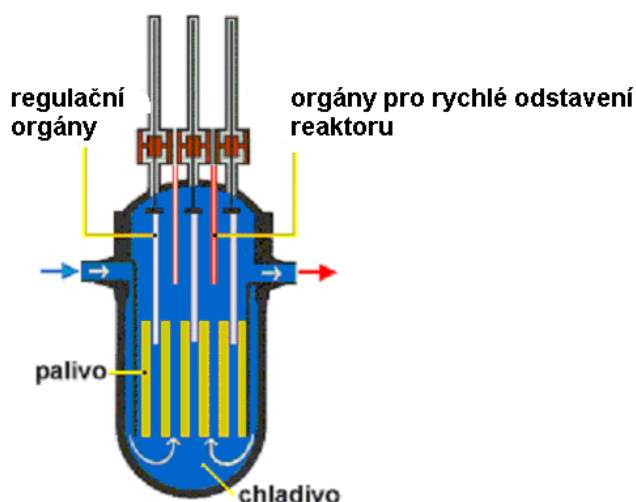
Štěpný materiál – uran musí být zpracován technologickým postupem velmi náročným na vysokou kvalitu a čistotu materiálu i jeho velmi přesné opracování do formy jaderného paliva. Protože požadovanou řetězovou reakci mohou způsobit jen neutrony o určité energii, tzv. pomalé neutrony, musí být jaderné palivo uskupeno ve velmi přesné geometrické formaci spolu s moderátorem, tj. materiálem zpomalujícím neutrony uvolňované při štěpení na energii potřebnou pro dosažení srážek s dalšími atomy paliva a jejich rozštěpení. Je-li jako moderátor používána voda s pouze přirozenou, tj. velmi malou koncentrací deuteria, musí být k dosažení řetězové reakce používáno palivo obohacené o izotop U-235.

Princip popisovaného počátku řetězové reakce znázorňuje následující obrázek.



Obr. č. 3 – Informativní znázornění principu řetězové reakce

K udržení a řízení štěpné reakce slouží kromě moderátoru i regulační orgány a orgány pro rychlé odstavení reaktoru, které se v reaktorové nádobě zasunují do sestavy palivových článků, kolem kterých proudí chladivo odvádějící uvolňované teplo.



Obr. č. 4 – Princip řízení štěpné reakce



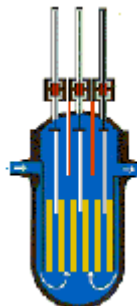
Při úplném zasunutí regulačních orgánů vyrobených z materiálu s velkým účinným průřezem pro zachyt neutronů do prostoru aktivní zóny reaktoru nemůže probíhat řetězová reakce, nedochází k vývinu tepla a reaktor má tudíž nulový výkon.



Postupným vysouváním regulačních orgánů z aktivní zóny je nastartována řízená řetězová reakce, dochází k plynulému zvyšování tepelného výkonu reaktoru a ohřevu primárního okruhu na provozní parametry.



Při dosažení horní polohy regulačních orgánů se dostává reaktor na maximální výkon.



Snižování výkonu je možné opět plynulým zasouváním regulačních orgánů mezi palivové články v aktivní zóně reaktoru, až dojde k jeho úplnému odstavení.



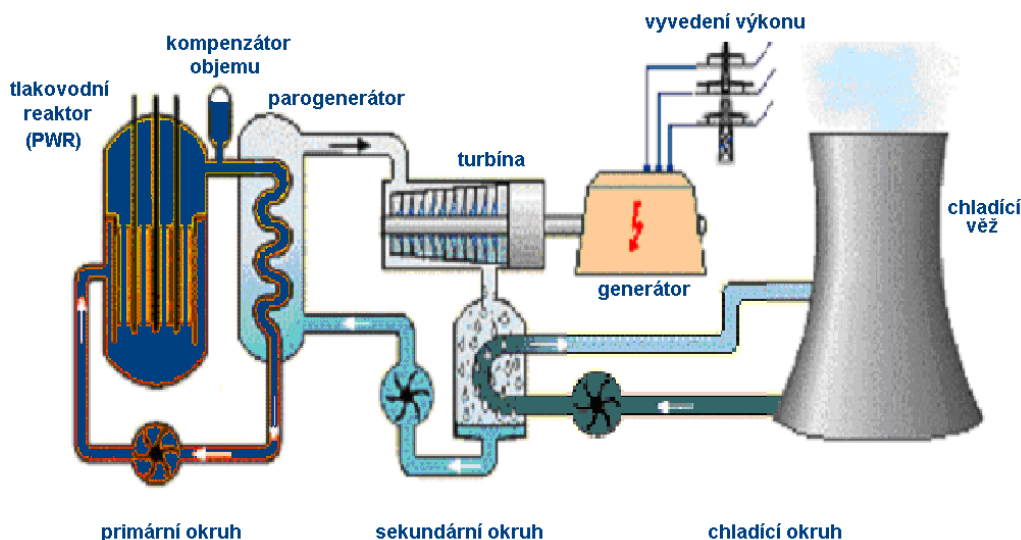
V případě potřeby rychlého odstavení reaktoru jsou k okamžitému zastavení řetězové reakce použity též orgány pro rychlé odstavení reaktoru, které po uvolnění vlastní vahou zapadnou mezi palivové články a tím, že absorbují tepelné neutrony, znemožní další štěpení atomových jader.



**Obr. č. 5 – Informativní princip postupu řízení štěpné reakce**



Tepelná energie získaná v prostoru aktivní zóny reaktoru se dále využívá způsobem, jehož princip vystihuje následující ilustrace.



**Obr. č. 6 – Principiální schéma jaderné elektrárny s tlakovodním reaktorem**

Smyčky primárního okruhu jsou v tlakovodních reaktorech vedeny přes parogenerátory. Parogenerátor je rozhraním mezi primárním a sekundárním okruhem. Pára, která v něm vzniká ohřevem napájecí vody, je vedena na turbínu, kde předává svou energii a po zchlazení v kondenzátorech se vrací zpět do parogenerátoru. Turbína pohání generátor elektrického proudu, který je transformován na velmi vysoké napětí a připojen do rozvodné sítě.

K zajištění provozu primární části elektrárny, jaderné bezpečnosti a radiační ochrany slouží celá řada dalších pomocných systémů, zejména například:

- Systémy kontroly a řízení technologických procesů,
- havarijní systémy,
- systémy palivového hospodářství,
- systémy chemických režimů a úpravy vody primárního okruhu,
- systémy nakládání s radioaktivními odpady,
- systémy techniky prostředí,
- systémy radiační kontroly.

Pro potřeby kontroly, údržby a oprav zařízení navazuje na primární část komplex dílen a laboratoří včetně nezbytného sociálního zázemí pro pracovníky.

#### **Koncepce technologické části jaderné elektrárny – sekundární část**

V budově strojovny je umístěno zařízení systému konverze páry a energie.

Alternativy 2x1000 MW<sub>e</sub> resp. 2x1200 MW<sub>e</sub>

Základní zapojení ukazuje obrázek č.6. Pára pro sekundární část se generuje v parogenerátoru čímž je oddělen systém primární a sekundární části NJZ.

Teplo ze spotřebičů ve strojovně je odváděno systémem cirkulační chladicí vody na chladičí věž. Je uvažováno s jednou chladičí věží nebo dvěma chladičími věžemi na blok. Součástí chladicího okruhu je čerpací stanice a potrubní propojení s výrobním blokem a doplňování ztrát v okruhu upravenou vodou z CHÚV.

Systém technické vody odvádí teplo z vnitřního okruhu chlazení do atmosféry pomocí ventilátorových věží nebo přes chladicí bazény s rozstříkem.

Součástí sekundární části jsou i pomocné systémy jako systém vývěv v budově strojovny, který odstraňuje z hlavního kondenzátoru nekondenzovatelné plyny a zajišťuje odvod těchto plynů do okolního prostředí.

Pomocné systémy generátoru zajišťují:

- Chlazení rotoru generátoru vodíkem,
- chlazení statorového vinutí generátoru vodou,
- zamezení úniku vodíku ze stroje pomocí systému těsnicího oleje.

Systém tlakového vzduchu slouží pro zásobování a krytí potřeb tlakového vzduchu jednotlivých provozů.

#### Alternativy 2x1600 MW<sub>e</sub> resp 2x1700 MW<sub>e</sub>

Základní zapojení je shodné, viz též obrázek č.6. Jako příklad možného řešení je alternativa s reaktory EPR 1600 nebo s reaktory EU APWR 1700. Na primární část projektu EPR či EU APWR navazují různé varianty sekundárních částí. Například systém vyvinutý na základě francouzské technologie (turbína Arabelle) nebo vycházející z německého projektu Konvoi nebo řešení MHI. V úvahu přichází však i další varianty řešení sekundární části, např. dva TG polovičního výkonu na jeden reaktorový blok.

Teplo ze spotřebičů ve strojovně je odváděno systémem cirkulační chladicí vody na chladicí věž (věže) s přirozeným tahem. Je uvažováno s jednou nebo dvěma chladicími věžemi na blok, kde bude chlazená voda jak pro okruh cirkulační chladicí vody, tak pro spotřebiče systému technické chladicí vody nedůležité.

Součástí chladicího okruhu je čerpací stanice a potrubní propojení s výrobním blokem a doplňování ztrát v okruhu upravenou vodou z CHÚV.

V budově strojovny jsou instalovány obvyklé pomocné systémy turbíny a generátoru (mazací a regulační olej, chlazení rotoru a statoru generátoru, odvod nekondenzovatelných plynů z kondenzátoru a další).

Mimo objekt hlavního výrobního bloku je umístěna chemická úprava vody, zásobní nádrže na demineralizovanou vodu atd.

#### **Koncepce části elektro**

Pro vyvedení výkonu Nového jaderného zdroje v lokalitě Temelín bude využito stávající rozvodny 400kV Kočín. Pro rezervní napájení vlastní spotřeby se uvažuje s využitím rozvodny 110kV v tomtéž místě. Podrobnosti jsou uváděny v následující samostatné části týkající se vyvedení výkonu.

Elektrický systém uvnitř NJZ bude proveden tak, aby splňoval požadavky strojně-jaderné části JE a respektoval vlastnosti el. sítí vně JE, a to zejména s ohledem na bezpečnost provozu NJZ a výrobu elektrické energie. Týká se to zejména systémů zajištěného napájení (SZN), kde jejich počet, zapojení, redundance a nezávislost budou určeny dle konkrétních požadavků technologie a zajištění bezpečnosti. Elektrický rozvod uvnitř JE v zásadě napájí vlastní spotřebu JE pomocí následujících zdrojů a rozvodných sítí.

Pracovním zdrojem pro napájení vlastní spotřeby elektrárny jsou odbočkové transformátory, zapojené mezi vývod alternátoru a blokový transformátor. Napájeny mohou být jak z vlastního alternátoru, tak i rozvodny 400kV Kočín, do které je vyváděn výkon NJZ. Při výpadku vyvedení výkonu je požadováno zregulování a následný chod generátoru na vlastní spotřebu po dobu nezbytně nutnou. Pracovní zdroje slouží pro napájení při normálních i abnormálních provozních stavech a i při havarijních podmínkách nespojených se ztrátou pracovních zdrojů.

Rezervním zdrojem napájení jsou rezervní transformátory 110/10kV, napájené novým samostatným vedením 110kV z rozvodny Kočín. Za základní napájení rozvodny 110 kV Kočín se považuje transformační vazba 400/110kV v této rozvodně, jako záložní je k dispozici vazba na rozvodnu 110 kV Dasný. Na rezervní zdroj se přechází pomocí automatického zásoku (AZR) hlavních blokových rozveden 10 kV. Rezervní zdroje se využívají při normálních, abnormálních i havarijních provozních stavech při částečné nebo úplné ztrátě pracovních zdrojů. Rezervní zdroje musí umožnit samonajíždění pohonů vlastní spotřeby po ztrátě pracovního napájení bez nutnosti odstavení bloku.

#### Nouzové zdroje

Systémy zajištěného napájení jsou pro případ ztráty pracovních i rezervních zdrojů vybaveny nouzovými zdroji el. napájení. Nouzové zdroje jsou instalovány přímo v areálu NJZ a jejich funkceschopnost není závislá na funkci pracovních ani rezervních zdrojů a ani na stavu vnějších sítí. Tvoří je dieselgenerátory s automatickým rychlým startem, staniční akumulátorové baterie a zdroje nepřerušeno napájení (UPS). Pokud je pro napájení SZN k dispozici napětí z pracovních či rezervních zdrojů, jsou nouzové zdroje udržovány v rezervě. Při ztrátě napájení z pracovních i rezervních zdrojů přebírá napájení postižené části rozvodu SZN automaticky příslušný nouzový zdroj.

Nouzové zdroje zabezpečují napájení bezpečnostních systémů a systémů souvisejících s jadernou bezpečností při normálních, abnormálních i havarijních provozních stavech po dobu nutnou k překonání nebezpečných stavů případně na uvedení do klidu.

Zvládnutí případných těžkých havárií v napájení (úplná ztráta střídavých napájecích zdrojů) bude řešeno pomocí interních náhradních zdrojů (společné dieselgenerátory).

#### **Koncepce systému kontroly řízení**

Bude použit moderní počítačový systém SKŘ založený na digitální technologii.

Systémy budou využívat vysoký stupeň automatizace, vždy bude však zajištěno, že primární řízení činnosti elektrárny zůstává v rukou operátora. Operátor bude plně informovaný o stavu elektrárny a může kdykoli vstoupit do řídicího procesu s výjimkou bezpečnostních funkcí.

Při řešení budou respektovány všechny platné české a mezinárodní bezpečnostní principy.

Systémy budou provedeny tak, aby byly odolné vůči možným poruchám s dostatečnou spolehlivostí a v kvalitě potřebné pro zajištění bezpečnosti a provozuschopnosti elektrárny.

Celý řídicí systém bude rozdělen na:

- Bezpečnostní systémy a systémy související s bezpečností,
- systémy normálního provozu.

Systém SKŘ důsledně dodržuje fyzické a funkční oddělení mezi bezpečnostními systémy a systémy normálního provozu. Případné vazby mezi systémy jsou vždy řešeny tak, aby nemohlo dojít k ovlivnění důležitého systému od systému s nižší důležitostí.

Bezpečnostní systémy a systémy související s bezpečností jsou řešeny s vícenásobnou redundancí, kdy každá redundantní divize jednoho systému je sama nezávisle schopna plnit všechny funkce daného systému.

Architektura je řešena tak, aby umožnila distribuci diverzních funkcí (ochrana do hloubky) do příslušného počtu oddělených SKŘ systémů, aby byla dosažena požadovaná spolehlivost. Oddělené SKŘ systémy využívají adekvátní nezávislost pro minimalizaci rizika poruchy se společnou příčinou (hardwarové a softwarové).

Moderní systém SKŘ v maximální míře využívá autodiagnostické prostředky pro předcházení a včasné odhalení vadných nebo nesprávně fungujících částí. Všechny části systému jsou pravidelně testovány nezávislým testovacím zařízením.

### Řídící a obslužná pracoviště

Náležitá pozornost bude věnována lidskému faktoru. Základní cíl je minimalizovat možnost chyby operátora. Toho je dosaženo použitím odpovídajících ergonomických principů a poskytnutím dostatečně dlouhé doby pro zásah operátora.

### Bloková dozorna

Elektrárna bude ve všech stavech monitorována a řízena operátory z blokové dozorny. Blokova dozorna je vybavena moderní technologií založenou na počítačových systémech. Řízení procesů je prováděno přes obrazovky. Důležité parametry jsou zobrazovány na konvenčních panelech. Pro bezpečnostní systémy jsou použity samostatné bezpečnostní panely s konvenčními prvky. V případě selhání počítačových systémů jsou důležité monitorovací a ovládací funkce zálohovány na panelech vybavených konvenčními prvky.

Operátor bude mít vždy přehledně dostupné veškeré potřebné údaje, bude vždy plně informován o stavu elektrárny a má vždy dostupné prostředky pro uvedení a udržení elektrárny v bezpečném stavu.

### Nouzová dozorna

V případě nemožnosti řízení z blokové dozorny je elektrárna vybavena záložním pracovištěm (nouzová dozorna). Vybavení nouzové dozorny je v relevantní části svým provedením identické nebo co nejbližší vybavení blokové dozorny.

### Technické podpůrné středisko

Technické podpůrné středisko slouží jako pracoviště pro podporu operátorů v případě havárie. Pracoviště je vybavené stejnými informacemi jako v blokové dozorně, ale není odsud možnost řízení.

## **Koncepce stavební části**

### Urbanistické zásady

Pro nový jaderný zdroj lze využít stávající omezenou část oploceného areálu ETE generálního řešení původní koncepce a prostor, který byl vymezen pro druhou čtveřici chladících věží bloků VVER 1000. Tento prostor bude jednoznačně vymezen a uzavřen oplocením tak, aby se nekřížil prostor výstavby a provozovaná část elektrárny. Ostatní pomocné provozy, nutné pro provoz jaderných bloků, pokud nejsou součástí blokového uspořádání NJZ, lze použít přímo nebo po dílčích rekonstrukcích (dílny a sklady, administrativní provozy, vodohospodářské objekty atd.).

Obecně lze konstatovat, že v prostoru bývalého 3. a 4. bloku VVER 1000 lze umístit další dva bloky „ostrovního uspořádání“.

Důležitým prostorovým elementem nutným pro optimální uspořádání jaderné elektrárny je umístění zařízení pro havarijní dochlazování reaktoru. I přes očekávaný pozitivní vývoj v této oblasti je nutno část stávajícího území elektrárny rezervovat pro umístění pravděpodobně nejlépe ventilátorových věží. O konečném typu použitých věží bude rozhodnuto v pozdější fázi projektu.

Tento determinant přístupu blokuje spolu se stávajícím objektem předpínací základny rozmístění chladících věží nových jaderných bloků.

Dlouhodobě je nutno v organizaci areálu ETE rezervovat prostor pro umístění skladu vyhořelého jaderného paliva.

### Dispoziční a stavebně architektonické řešení NJZ

Koncepční řešení sledovaných bloků s tlakovodními reaktory pro další možné využití v lokalitě Temelín vychází ze stejných principiálních zásad. Základem je blokové uspořádání funkčních

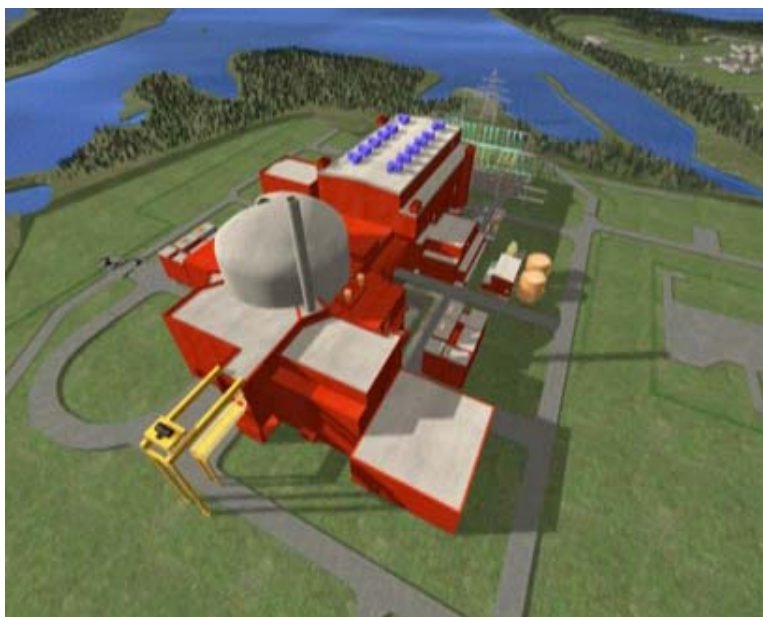
celků v primární a sekundární části včetně DGS (tj. nejsou společné funkční celky pro více jaderných bloků).

Z hlediska vnitřních a logicky vnějších vazeb jsou odlišné dopravní cesty vlečkového napojení, umístění vnějších elektrických zařízení, apod.

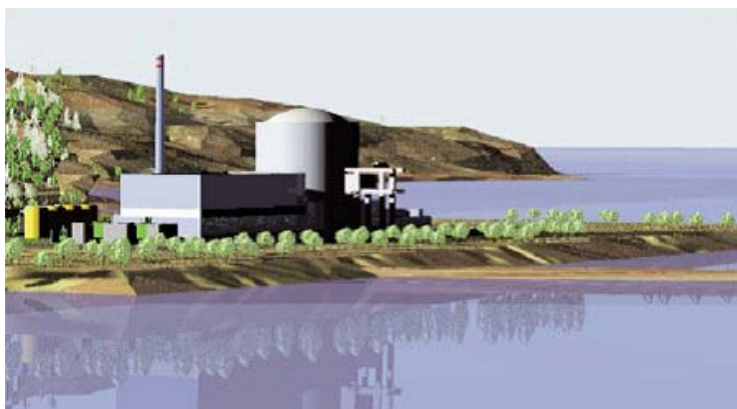
Předpokládá se blokové řešení i chladících věží, tj. jedna až dvě chladící věže na jeden jaderný blok. Chladící věže budou v každém případě výškovou a objemovou dominantou, jak je patrné z obrázků uvedených v příloze. Nicméně lze na nové chladící věže pohlížet jako na vyvažující element při posuzování vzhledu elektrárny jako celku.

Možné příklady dispozičního řešení pro různé typy bloků ukazují následující obrázky:

*(Obrázky jsou převzaty z firemních propagačních prospektů, které nepředpokládají chlazení chladícími věžemi a kde znázornění okolní krajiny pochopitelně neodpovídá lokalitě Temelín)*



**Obr. č. 7 – 3D model elektrárny s blokem EPR 1600**



**Obr. č. 8 – 3D model elektrárny s blokem VVER 1000**



Obr. č. 9 – 3D model elektrárny s blokem AP 1000



Obr. č. 10 – 3D model elektrárny s blokem EU APWR 1700

#### Koncepce nosných konstrukcí

Koncepce řešení nosných stavebních konstrukcí bude vycházet hlavně z koncepce řešení technologie, dalším určujícím faktorem budou podmínky lokality. O způsobu technického řešení hlavních stavebních objektů budou rozhodovat inženýrsko-geologické podmínky lokality a tzv. vnější extrémní vlivy, které se dělí na vlivy přírodního původu a vnější vlivy způsobené činností člověka.

K přírodním vlivům řadíme v našich podmínkách extrémní klimatické vlivy, seismické účinky a záplavy. K extrémním vlivům způsobených lidskou činností řadíme např. pády letadel, vnější exploze, požáry apod.

#### Seismické účinky

Rozsah objektů, pro které je vyžadována odolnost objektů proti seismickým účinkům, je dán zásadami seismické klasifikace staveb dle předpisů IAEA. Klasifikace dle předpisů IAEA zavádí čtyři kategorie seismické odolnosti. Požaduje se zajištění odolnosti až do úrovně SL-2, což je návrhová úroveň zemětřesení obvykle s roční pravděpodobností výskytu  $10^{-4}$ .

#### Extrémní klimatické vlivy

Pro návrh stavebních objektů bude rozhodovat zejména zatížení sněhem a větrem. Parametry zatížení se odvozují z dlouhodobých meteorologických měření na lokalitě nebo z měření na stanicích s obdobnými klimatickými podmínkami. Metodika statistického zpracování měřených dat a odvození návrhových hodnot zatížení je dána předpisy IAEA.

### Vnější vlivy vyvolané činností člověka

Rovněž tak v případě NJZ bude zkoumáno, zda se lokalita nachází v blízkosti průmyslových objektů, v nichž se užívají nebo skladují významná množství nebezpečných látek, nebo v blízkosti dopravních cest, po nichž se tyto látky dopravují. Při návrhu a výstavbě budou vzata v úvahu i rizika pro hodnocení ohrožení lokality a pro stanovení návrhových parametrů. Detailní metodiky poskytují předpisy IAEA. S výhodou lze využít zkušeností a analýz týkajících se stávajících bloků č. 1 a č. 2.

### Koncepce zakládání objektů

S ohledem na charakter stavby NJZ, zejména objektů I. a II. seismické kategorie, bude velká pozornost věnována charakteru základové půdy jednotlivých objektů. Při hodnocení základových poměrů i při navrhování základů, přestože platná norma umožňuje použití směrných normových charakteristik základové půdy, bude u všech objektů při návrhu základů použito hodnot fyzikálně-mechanických vlastností hornin, získaných laboratorními a polními zkouškami. Výsledky těchto zkoušek jsou uvedeny v příslušných zprávách o provedených inženýrsko-geologických průzkumech pro stávající JE Temelín. Lze konstatovat, že základová půda rozhodujících objektů je tvořena skalními horninami. Ve většině případů budou stavby založeny na masivních základech, umístěných na horninách s nízkým stupněm zvětrání a málo tektonicky porušených. Nevhodné zóny budou ze základové spáry HVB vytěženy a zaplombovány. S ohledem na podloží budované skalními horninami charakteru migmatitizovaných pararul, se na staveništi nemohou vyskytnout takové jevy jako subsidence povrchu, kolaps terénu nebo nebezpečí ztráty dynamické stability či ztekucení materiálů.

### Koncepce zásobování vodou a likvidace odpadních vod

Koncepce zásobování surovou vodou si nevyžádá výstavbu žádného nového vodního díla na vltavské kaskádě. Zdrojem vody bude vodní dílo Hněvkovice, ze kterého bude voda čerpána výtlačnými řady.

Koncepce vypouštění odpadních vod bude shodná se stávající, tzn. vypouštění gravitačními řady výpustným objektem v profilu Kořensko na Vltavě.

### Koncepce dopravního napojení

Pro výstavbu a provoz NJZ bude využito stávající dopravní napojení na veřejné komunikace a železniční síť ČD. Vnitrozávodová komunikační síť NJZ bude napojena na komunikace realizované ve stávající elektrárně, obdobně bude provedeno i napojení nových vnitrozávodových vleček na stávající vlečkový systém ETE.



**Možné uspořádání bloku představuje následující model**

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1 - budova reaktoru               | 5 - budova aktivních pomocných provozů |
| 2 - sklad jaderného paliva        | 6 - sklad radioaktivních odpadů        |
| 3 - budovy bezpečnostních systémů | 7 - strojovna.                         |
| 4 - dieselgenerátorové stanice    |  |

**Obr. č. 11 – Schematický model bloku EPR 1600****Koncepce jaderné bezpečnosti a radiační ochrany**

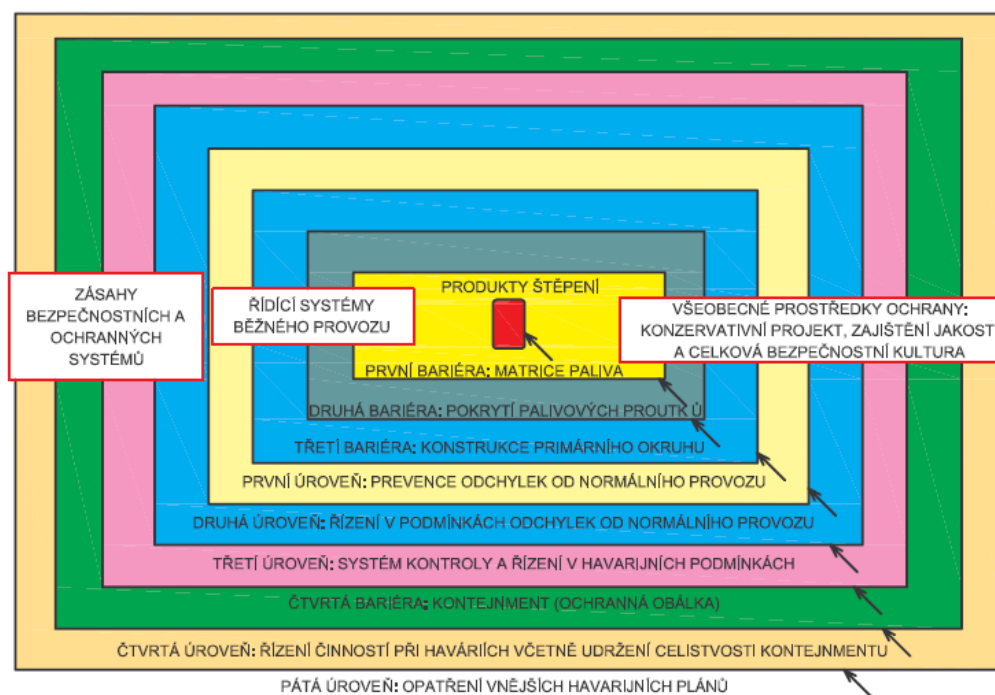
Koncepce jaderné bezpečnosti a radiační ochrany vychází u elektráren s reaktory III. generace z posledních doporučení Mezinárodní agentury pro atomovou energii a z materiálů EUR.

Koncepce je založena na dvou základních požadavcích – zabránit za všech okolností nekontrolovatelnému rozvoji řetězové reakce a zabránit úniku ionizujícího záření a radioaktivních látek do pracovního prostředí a dále do okolí elektrárny.

Pro splnění těchto bezpečnostních požadavků bude v projektu zajištěna tzv. ochrana do hloubky, která je tvořena systémem organizačních opatření a inženýrských bariér. Z hlediska radiační ochrany bude uplatňován princip omezování ozáření na co nejnižší racionálně dosažitelné úrovni, známý pod mezinárodně používanou zkratkou ALARA.

Obecně lze říci, že princip ochrany do hloubky na rozdíl od překážek nezahrnuje jen současná technická řešení. Je to spíše rámec zahrnující celou elektrárnu. Přístup kombinuje prevenci neobvyklých situací vedoucí ke snížení jejich počtu a ke zmírnění jejich důsledků. Ochrana do hloubky se tak sestává ze souboru akcí, položek zařízení nebo procedur, klasifikovaných do úrovní. Primární cíl každé z nich je zabránit degradaci další úrovně a zmírnit důsledky selhání úrovně předchozí.





**Obr. č. 12 – Schematické znázornění principu ochrany do hloubky**

### Koncepce radiační kontroly

Koncepce radiační kontroly bude vycházet z obecného cíle, kterým je zabezpečení všech náležitostí programu monitorování JE.

V souladu s obecným cílem radiační kontroly a osobní dozimetrie bude se průběžně sledovat radiační situace v JE a úroveň vnitřního a vnějšího ozáření osob, dále včasné zjišťovat jejich změny, provádět prognózy jejich vývoje, vyhodnocovat naměřené hodnoty a provádět jejich porovnání se směrnými hodnotami a limity. Tyto činnosti budou zabezpečovány za všech stavů JE, tj. normálního provozu, abnormálního provozu i za havarijních a pohavarijních podmínek.

Program monitorování bude zahrnovat následující části:

- Monitorování pracoviště,
- monitorování na technologických okruzích,
- osobní monitorování,
- monitorování výпустí,
- monitorování okolí.

Pro pokrytí požadavků, které vyplývají z programu monitorování, bude systém RK zabezpečovat následující základní úkoly:

1. Sledování radiační situace v prostředí, včetně povrchové kontaminace, v prostorách JE a v areálu JE,
2. kontrolu celistvosti bariér a úrovně (transportu) aktivity v technologických okruzích,
3. sledování a vyhodnocování vnějšího a vnitřního ozáření personálu a povrchové kontaminace,
4. kontrolu kapalných a plyných výпустí a tuhých odpadů se zahrnutím všech cest uvolňování radioaktivních látek do životního prostředí,
5. kontrolu radiační situace a složek životního prostředí v okolí JE,

6. operativní kontrolu a dodržování bezpečnostních postupů při mimořádných pracích.

### **Nakládání s vyhořelým palivem**

Po předepsané době, po kterou se z jaderného paliva v aktivní zóně reaktoru uvolňuje teplo, je jaderné palivo z aktivní zóny vyjmuto. Při vyjmutí paliva se provede kontrola těsnosti pokrytí paliva. Palivové soubory s nepoškozeným pokrytím se zavezou do bazénu pro skladování vyhořelého paliva (který se nachází dle typu jaderného bloku v kontejnmentu nebo v odolné přístavbě), kde setrvávají určitou dobu, po kterou se snižuje jejich radioaktivita a vyvíjené zbytkové teplo (teplo nyní v palivových souborech nevzniká řízenou řetězovou jadernou reakcí, ale uvolňuje se z produktů štěpení, které se v palivu nashromáždily po dobu jeho pobytu v aktivní zóně a postupně se stále snižuje). Pokud se vyskytnou palivové soubory s poškozeným pokrytím, umístí se do speciálních hermetických pouzder, která se pak rovněž umístí do bazénu pro skladování vyhořelého paliva. Všechny popsané manipulace s palivem se provádějí zavážecím strojem případně dalším zařízením dle konstrukce jaderného bloku se zajištěním dostatečného stínění, které snižuje úroveň ionizujícího záření v okolí bazénu a omezuje kontaminaci vzduchu uvnitř kontejnmentu.

Po snížení radioaktivity a vývinu tepla v palivových souborech se tyto vyzvednou z bazénu pro skladování vyhořelého paliva a zavezou se do speciálních obalových souborů. Tato manipulace se rovněž provede pod ochrannou vrstvou vody. Následně se obalový soubor uzavře, utěsní a provede se zkouška jeho těsnosti. Po dekontaminaci povrchu se pak obalový soubor převezde do skladu vyhořelého paliva v areálu JE. Zde bude vyhořelé palivo skladováno do doby, než bude k dispozici hlubinné úložiště, jehož uvedení do provozu je podle současné koncepce konce palivového cyklu plánováno na rok 2065. Tato koncepce nevylučuje ani dřívější ukončení skladování v případě výhodnosti přepracování vyhořelého paliva, tj. jeho využití jako druhotné suroviny pro další energetické využití.

### **Koncepce TSFO za výstavby a provozu**

Fyzická ochrana je specifická činnost upravená příslušnou legislativou, jejíž vybrané oblasti jsou předmětem utajování a řízeného přístupu ke klasifikovaným informacím. Tato skutečnost je zohledněna legislativou upravující způsob zajištění fyzické ochrany nového jaderného zdroje a zákonem o utajovaných informacích a jeho prováděcích vyhláškách.

Systém fyzické ochrany nového jaderného zdroje bude globálně spadat do fyzické ochrany státu zabezpečované vrcholově pro Českou republiku.

Systém fyzické ochrany nového zdroje bude tvořen mechanickými zábrannými prostředky, technickými systémy, pohotovostní ochranou, administrativními opatřeními, provozními předpisy a dohodou s policií o zabezpečení pohotovostní ochrany. Administrativní a technická opatření budou muset být provedena v souladu s §8 vyhlášky č. 144/1997Sb., v platném znění.

Stávající technický systém fyzické ochrany jaderné elektrárny odpovídá evropským standardům a úspěšně prošel prověrkami mezinárodních institucí.

Technický systém fyzické ochrany nového jaderného zdroje bude muset splňovat požadavky na zabezpečení jaderných zařízení a jaderných materiálů, zařazených do I. kategorie podle §3 a §4 odstavce 2 výše citované vyhlášky.

Po dobu výstavby budou splněna administrativní a technická opatření k zajištění fyzické ochrany při výstavbě jaderných zařízení podle §13 téže vyhlášky a:

- Staveniště nového jaderného zdroje bude oploceno před zahájením výstavby v souladu s § 6 odstavec 2 písmeno a), a to izolační zónou o minimální šířce 6m, ohraničenou dvěma ploty o minimální výšce 2,5m a dalšími zábrannými prostředky na koruně plotu. Izolační zóna bude vybavena alespoň dvěma detekčními systémy pracujícími na různých fyzikálních principech,

- bude zajištěna ostraha staveniště, kontrola vstupujících osob a vjezdu dopravních prostředků na staveniště,
- bude oddělena provozovaná část jaderných zařízení od částí, které budou ve výstavbě,
- kategorizované objekty budou od zahájení montáže technologických zařízení chráněny na úrovni požadavků III. kategorie.

### **Zásady řešení požární ochrany**

Koncepce projektového řešení požární ochrany budoucí jaderné elektrárny bude vycházet ze zabezpečení jaderné bezpečnosti a radiační ochrany. Cílem projektového řešení bude vytvořit takové podmínky, aby při realizaci i provozu bylo zabezpečeno, aby jakýkoliv požár, který vznikne v jaderné elektrárně (i přes přijatá preventivní opatření), se nemohl stát příčinou nesplnění některého ze všeobecných bezpečnostních požadavků uvedených v národních a mezinárodních předpisech, tzn., že bude:

- Zajištěno bezpečné odstavení reaktoru a jeho bezpečné udržení v odstaveném stavu,
- zabezpečeno odvedení zbytkového tepla z aktivní zóny reaktoru po jeho odstavení,
- zabezpečeno omezení úniků radioaktivních látek tak, aby jakékoliv úniky nepřekročily stanovené limity.

Požární ochrana bude zajištěna důsledným uplatňováním přístupu „ochrana do hloubky“, která bude ve vztahu k požární ochraně vytvářet tři úrovně (bariéry):

- Preventivní opatření, které v co nejvyšší míře zabrání vzniku požáru,
- systémy zjišťování, ohlašování a hašení požáru zajistí, aby požár, který vznikne i přes preventivní opatření, byl zjištěn a ohlášen bezprostředně po svém vzniku a budou k dispozici dostatečné prostředky k jeho rychlému uhašení,
- požárně dělící konstrukce zabrání v šíření neuhášeného požáru mimo požární úsek tak, aby nebylo ohroženo splnění základních bezpečnostních funkcí jaderné elektrárny.

Cílem projektu požární ochrany JE bude zajistit rovnováhu mezi uvedenými úrovněmi ochrany do hloubky.

Požadavkům a hlediskům požární ochrany bude věnována pozornost od prvních fází přípravných a projektových prací, v průběhu realizace i uvádění do provozu.

Při návrhu i realizaci bude z hlediska požární ochrany věnována zvláštní pozornost tzv. „důležitým objektům“, tzn. objektům, ve kterých jsou umístěny bezpečnostní systémy, systémy související s jadernou bezpečností, případně zařízení, na která bezpečnostně významná zařízení bezprostředně funkčně navazují.

### **Popis provozu elektrárny včetně manipulace s palivem**

Součástí provozu elektrárny je její najíždění, práce na výkonu, odstavování a plánované odstávky pro výměnu paliva, kontroly a opravy zařízení. Výměna paliva probíhá kampaňovitě, tzn., že vždy za cca 12 až 24 měsíců (podle typu reaktoru a paliva) je nutno jaderný blok odstavit, vychladit, otevřít reaktor, vyjmout vyhořelé palivo (obvykle pětinu až čtvrtinu obsahu aktivní zóny reaktoru) a nahradit jej čerstvým palivem.

Čerstvé palivo se přiváží ze skladu čerstvého paliva v areálu JE a po vyjmutí vyhořelého paliva se zavážecím strojem vkládá do aktivní zóny. Po zavezení čerstvého paliva se reaktor opět uzavře a znovu najede na výkon.

Odstavení bloku pro výměnu paliva se využívá rovněž pro provedení předepsaných kontrol případně oprav jednotlivých zařízení. Obvykle každá osmá odstávka pro výměnu paliva je prodloužená a při ní se provádí revize a kontroly, vyžadující delší čas. Provádí se při ní např. kontrola vnitřních částí reaktoru a reaktorové nádoby, při které je nutno vyjmout z aktivní zóny veškeré palivo, z nádoby reaktoru pak všechny vnitřní části, provést jejich kontrolu a kontrolu vnitřního povrchu tlakové nádoby reaktoru. Kromě toho se provede podrobná kontrola a revize turbíny.

### **Popis zajištění ukončení provozu elektrárny a odstranění zařízení (vyřazování)**

Na rozdíl od jiných průmyslových odvětví vyžaduje legislativa pro jaderné elektrárny, aby způsob, jakým bude bezpečně ukončen provoz, jakým bude demontováno technologické zařízení, demolovány stavební objekty a zneškodněny všechny odpady včetně radioaktivních, byl navržen souběžně s projektovou přípravou stavby a připraven k plánovanému ukončení provozu.

Proto i v tomto případě bude pro vydání povolení k umístění stavby zpracován návrh koncepce bezpečného ukončení provozu. Následně pro povolení výstavby bude zpracována koncepce bezpečného ukončení provozu a vyřazení z provozu včetně likvidace radioaktivních odpadů. K povolení uvádění jaderné elektrárny do provozu bude předložen návrh způsobu vyřazování z provozu a odhad nákladů na vyřazování. Návrh způsobu vyřazování a odhad nákladů ověřený Správou úložišť radioaktivních odpadů bude též podán se žádostí o povolení provozu a tak, jak vyžaduje atomový zákon, následně v pětiletém cyklu aktualizován.

Tento výše popsáný způsob garantuje, že v době, kdy elektrárna ukončí provoz, bude zajištěna projektová příprava, technické prostředky odpovídající poslednímu stavu techniky i potřebné finanční prostředky k vyřazení jaderného zařízení, jehož cílem je uvolnění prostoru jaderného zařízení pro jiné využití.

### **Personální zajištění provozu elektrárny**

Přípravě personálu bude věnována náležitá pozornost. Bude se řídit platnou legislativou České republiky, požadavky dozorných orgánů ČR, doporučeními Mezinárodní agentury pro atomovou energii a dobrými zkušenostmi z provozu JE ve světě. Cílem přípravy personálu bude zabezpečení potřebných znalostí a dovedností managementu, pracovníků provozu a údržby a pracovníků podpůrného personálu. Dosažení tohoto cíle bude ověřováno zkouškami a formalizováno vydáním pověření k výkonu pracovní činnosti.

Provoz elektrárny bude zajišťovat jak stálý provozní personál, tak pracovníci dodavatelských firem smluvně zajišťujících zejména servis, revize, údržbu a opravy zařízení při odstávkách. Pracovníci, jejichž činnost bude mít bezprostřední vliv na jadernou bezpečnost a radiační ochranu, budou osoby se zvláštní odbornou způsobilostí, která je ověřována zkouškou před Státní zkušební komisí. Příprava pracovníků bude obsahovat kromě obecných bezpečnostních pravidel platících pro všechny pracovníky na jaderné elektrárně i přípravu specificky zaměřenou na jednotlivé profesní skupiny.

Celý proces přípravy a vzdělávání bude řízen systémem zajištění jakosti přípravy personálu ČEZ, a. s. Značný podíl zaměstnanců JE bude mít vysokoškolské vzdělání nebo střední odborné vzdělání a z těchto důvodů bude systém přípravy zaměřen na doplňování specifických znalostí z oblasti jaderných elektráren a na získání praktických znalostí a dovedností pro výkon činností.

### **Koncepce vyvedení výkonu**

Vyvedení výkonu Nového jaderného zdroje v lokalitě Temelín do vnější elektrizační soustavy bude provedeno zaústěním vedení 400kV do stávající rozvodny 400 kV Kočín, kterou bude nutno pro tuto konfiguraci rozšířit a dozbavit. S ohledem na stabilitu vazby na přenosovou

soustavu bude zřejmě nutno zaústit do rozvodny další vedení 400 kV např. dvojitě vedení z R 400 kV Havlíčkův Brod (Mírovka) a přitom rozvodnu dozbrojit na původně plánovaný rozsah pro čtyři bloky s el. schématem odolným proti poruchám (schéma 4/3 vypínače na odbočku s podélným dělením přípojnic). Rozvodna 400 kV a 110 kV Kočín a příslušná síťová vedení patří ČEPSu a jejich úpravy nejsou předmětem předkládaného záměru.

Počet nových linek 400 kV z NJZ do rozvodny Kočín závisí na typu zvoleného jaderného zdroje (dva bloky po 1000, 1200, 1600 nebo až 1700 MW<sub>e</sub>), bude se vždy jednat o dvě samostatná vedení 400 kV. Základním provedením vedení jsou venkovní linky na stožárech.

Tato vedení 400 kV kromě vyvedení výkonu umožňují také pracovní napájení vlastní spotřeby bloku při vypnutém generátoru přes odbočkové transformátory, připojené na úrovni generátorového napětí.

Rozvodna 400 kV Kočín je zároveň transformovnou 400/110 kV s dvěma transformátory 250 MVA. Transformátory slouží v první řadě jako zdroj rezervního napájení vlastní spotřeby (RNVS) JE Temelín ze sítě 110 kV a dále jsou v určité míře využívány pro zásobování přílehlého jihočeského regionu. Pro účely rezervního napájení NJZ bude nutno uvažovat o rozšíření, dozbrojení a posílení rozvodny, a to např. záměnou stávajících dvou autotransformátorů 400/110 kV o výkonu 250 MVA za trafa s větším výkonem (350 MVA) případně zaústění dalšího vedení. Pro napájení rezervních zdrojů (transformátorů) NJZ budou použita dvě nová vedení 110 kV. Rezervní napájení umožní najíždění pohonů vlastní spotřeby po ztrátě pracovního napájení. NJZ bude vybaven takovými regulačními a ochrannými prostředky, které zajistí provoz bloku s projektovými parametry za všech běžných režimů a včasné odpojení NJZ od sítě v případě jejího postižení rozsáhlejší poruchou, zregulování bloku na vlastní spotřebu a provoz v tomto režimu po nezbytnou dobu trvání síťové poruchy. Před plným vývinem poruchy příp. po jejím skončení bude blok připraven podporovat udržení případně obnovu normálního stavu vnější sítě.

## **7. Předpokládaný termín zahájení realizace záměru a jeho dokončení**

Realizace záměru se předpokládá v následujících termínech:

Zahájení výstavby: 2013

Ukončení výstavby: 1.blok v roce 2020 a následně 2.blok

## **8. Výčet dotčených územně samosprávných celků**

Realizací záměru budou dotčeny následující územně samosprávné celky:

Obec Temelín

375 01 Temelín

Obec Dříteň

373 51 Dříteň

Jihočeský kraj

U zimního stadionu 1952/2

370 76 České Budějovice

*Pozn.: Dotčené územně samosprávné celky jsou výše specifikovány na základě díkce zákona č. 100/2001 Sb., který v hlavě I, díl 1, §3, písmeno c) definuje dotčené území jako „...území, jehož životní prostředí a obyvatelstvo by mohlo být závažně ovlivněno provedením záměru nebo koncepce“.*

**9. Výčet navazujících rozhodnutí podle § 10 odst. 4 a správních úřadů, které budou tato rozhodnutí vydávat**

- ❖ Povolení k umístění jaderného zařízení dle zákona 18/1997 Sb. v platném znění. (atomový zákon) – Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB), Senovážné náměstí 9, 110 00 Praha 1
- ❖ Územní rozhodnutí – Městský úřad, Týn nad Vltavou - odbor regionálního rozvoje, Náměstí míru 2, 375 01 Týn nad Vltavou, pokud si ve smyslu § 17 stavebního zákona nevyhradí pravomoc stavebního úřadu prvního stupně nadřízený stavební úřad, tj. Krajský úřad Jihočeského kraje, odbor územního plánování, stavebního řádu a investic, U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice
- ❖ Povolení k výstavbě jaderného zařízení podle atomového zákona - SÚJB, Senovážné náměstí 9, 110 00 Praha 1
- ❖ Stavební povolení vč. speciálních (vodohospodářské, drážní)
  - Obecné (vše vyjma vodohospodářských a drážních děl) – Ministerstvo průmyslu a obchodu, Na Františku 32, 110 15 Praha 1
  - Pro vodohospodářská díla – Městský úřad, Týn nad Vltavou - odbor životního prostředí, Náměstí míru 2, 375 01 Týn nad Vltavou
  - Pro drážní díla – Drážní úřad, sekce stavební, Škroupova 11, 301 36 Plzeň
- ❖ Vodoprávní rozhodnutí (vydání povolení k odběru a vypouštění vod)
  - Povolení k odběru technologické vody z řeky Vltavy - Městský úřad, Týn nad Vltavou - odbor životního prostředí, Náměstí míru 2, 375 01 Týn nad Vltavou
  - Povolení k vypouštění odpadních vod - Krajský úřad Jihočeského kraje – odbor životního prostředí, zemědělství a lesnictví, U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice
- ❖ Povolení k jednotlivým etapám uvádění jaderného zařízení do provozu a k provozu jaderného zařízení – SÚJB, Senovážné náměstí 9, 110 00 Praha 1
- ❖ Povolení k uvádění radionuklidů do životního prostředí – SÚJB, Senovážné náměstí 9, 110 00 Praha 1
- ❖ Kolaudační souhlas vč speciálních (drážní, vodohospodářské)
  - Obecné (vše vyjma vodohospodářských a drážních děl) – Ministerstvo průmyslu a obchodu, Na Františku 32, 110 15 Praha 1
  - Pro vodohospodářská díla – Městský úřad, Týn nad Vltavou - odbor životního prostředí, Náměstí míru 2, 375 01 Týn nad Vltavou
  - Pro drážní díla – Drážní úřad, sekce stavební, Škroupova 11, 301 36 Plzeň

## II. Údaje o vstupech

### ***Půda (záběr půdy)***

Většina pozemků určených pro výstavbu NJZ (plocha 3 na obr. č. 13) již byla trvale vyňata ze ZPF v souvislosti s přípravou staveniště pro jadernou elektrárnu Temelín VVER 4x1000 MW<sub>e</sub>, která byla dostavěna pouze v rozsahu VVER 2x1000 MW<sub>e</sub>. Rozsah vynětí dalších pozemků bude záviset na výběru dodavatele (alternativě NJZ) a bude zpřesněn v průběhu územního a stavebního řízení.

Pro zařízení staveniště budou přednostně využity plochy nacházející se jednak v oploceném areálu dnešní elektrárny a dále objekty původního zařízení staveniště a plochy charakteru ostatní v areálu původního ZS D. Dále se bude jednat o využití ploch v lokalitě č.6 - Temelínec, v kterých se nachází buď již uzavřené nebo provozované skládky sloužící pro potřeby elektrárny Temelín.

Přes tuto snahu však bude nutno pro potřeby zařízení staveniště pravděpodobně provést dočasné zábory části pozemků nacházejících se v okolí elektrárny. Jedná se o plochy, které dříve sloužily jako plochy zařízení staveniště při výstavbě ETE, a které jsou v současné době rekultivovány na pole a zeleň, a to zejména o část bývalé plochy ZS B1 a část plochy areálu ZS D. Pozemky pod těmito plochami jsou rovněž z větší části v majetku ČEZ, a. s. Velikost dočasného záboru se předpokládá řádově v desítkách ha.

Rozsah plochy potřebné pro realizaci záměru a pro potřeby ZS je orientačně patrný z následujícího obrázku a bude graficky i číselně upřesněn v rámci dokumentace EIA.



- Stávající areál ETE
- Plocha pro výstavbu NJZ
- Plochy zařízení staveniště NJZ

**Obr. č. 13 – Schematické vyznačení ploch předpokládaných pro výstavbu NJZ**

*Pozn.:*

1 – Plocha stávajícího hlavního areálu ETE

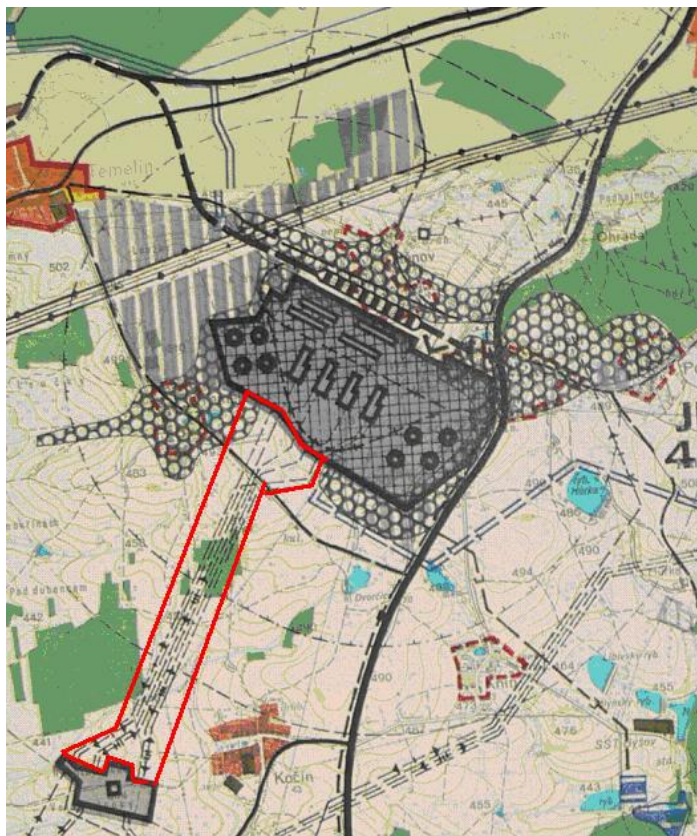
2 - Plocha skládkového hospodářství ETE – lokalita č.6 Temelínec

3 – Plocha pro výstavbu NJZ (nezbytná plocha pro bloky 2 x 1700 MW<sub>e</sub>)

*Plochy označené písmeny A až E jsou plochy předpokládané k využití pro zařízení staveniště.*

Výstavba vyvedení výkonu a záložního napájení bude vyžadovat trvalý zábor v místě základových konstrukcí pro stožáry. Vedení trasy je patrné z obrázku č.14 a bližší podrobnosti budou uvedeny v dokumentaci EIA.





**Předpokládaná plocha koridoru vyvedení výkonu z NJZ do rozvodny Kočín**

**Obr. č. 14 – Schematické vyznačení ploch předpokládaných pro  
výstavbu vyvedení výkonu 400 kV z NJZ do rozvodny  
Kočín vč. záložního napájení 110 kV pro NJZ**

(zákres do výřezu z výkresu ÚP VÚC Českobudějovické sídelní regionální aglomerace)

Výstavba zkapacitnění přírodních řadů surové vody (položení nového potrubí v souběhu se stávajícími řadami) si vyžádá trvalé zábory v místech armaturních šachet na trase. Vedení trasy je patrné z obrázku č. 15 a bližší podrobnosti budou uvedeny v dokumentaci EIA.



Obr. č. 15 – Předpokládaná trasa koridoru pro výstavbu zkapacitnění přírodních řadů surové vody z vodního díla Hněvkovice do elektrárny

**Voda**  
(Odběr a spotřeba vody)

**Surová voda**

Odběr surové vody pro NJZ bude uskutečňován z vodního díla Hněvkovice přes čerpací stanici a výtlačné řady.

	Alternativa	Alternativa	Alternativa	Alternativa
	2x1000 MW <sub>e</sub>	2x1200 MW <sub>e</sub>	2x1600 MW <sub>e</sub>	2x1700 MW <sub>e</sub>
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Demivoda	321 000	385 000	518 000	550 375
Přídavná voda	40 000 000	47 999 000	63 994 000	67 993 600
<b>Celkem</b>	<b>40 320 000</b>	<b>48 384 000</b>	<b>64 512 000</b>	<b>68 543 975</b>

Tab. č.3 – Předpokládaná spotřeba surové vody pro NJZ

Maximální množství odebírané vody může činit pro výkon 2x1600 MW<sub>e</sub> až cca 3,2 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> a pro výkon 2x1200 MW<sub>e</sub> až cca 2,4 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> a až na 3,4 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> pro výkon 2x1700 MW<sub>e</sub>. Přes nárůst z dnešních 1,6 až cca 2 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> na max. 5,4 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> bude možno toto množství pokrýt ze stávajícího vodního díla Hněvkovice. Podrobnější rozbor zásobování surovou vodou bude součástí samostatné vodohospodářské studie, která bude zpracována jako jeden z podkladů pro vyhotovení dokumentace EIA. V případě, že by provoz NJZ byl omezen možnou výší dodávky surové vody, bude jeho výkon tomuto uzpůsoben. V žádném případě se tudíž neuvažuje s realizací nového vodního díla na Vltavské kaskádě.



Obr. č. 16 – Vodní dílo Hněvkovice

### Upravená voda

V rámci provozu nového bloku bude uvažováno pouze s výrobou přídavné demi vody. Pro doplňování chladících okruhů se uvažuje se surovou vltavskou vodou z Hněvkovic. Tento přístup je umožněn razantním zlepšením jakosti vltavské vody od 90. let minulého století. Spotřeba vody nutná pro výrobu vody upravené je uvedena v předešlé tabulce č. 3.

### Pitná voda

Zásobování objektů NJZ pitnou vodou bude řešeno napojením nové vnitrozávodní vodovodní sítě na stávající rozvody v elektrárně Temelín. Přívod vody do lokality bude zajištěn stávajícím způsobem, tzn. dvěma přívodními řady DN 400 vedenými z vodojemu Zdoba.

Nárůst spotřeb vody bude činit maximálně desítky  $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$ , což s ohledem na kapacitu vodojemů Zdoba a přívodních řadů nebude činit žádné problémy.

### Požární voda

Požární voda bude zabezpečena z cirkulačního chladícího okruhu a z okruhu technické vody důležité.

Objekty důležité z hlediska jaderné bezpečnosti budou zabezpečeny zásobováním požární vodou z okruhu TVD, ostatní z cirkulačního věžového chladícího okruhu.

Potřeba požární vody bude za běžného provozu nulová, spotřeba v rámci mimořádné události bude pokryta z přívodu surové vody, a tudíž není potřeba ji již dále samostatně bilancovat.

## Surovinové a energetické zdroje

### Jaderné palivo

Palivo bude v zásadě založeno na bázi  $\text{UO}_2$ , nevylučuje se i použití paliva typu MOX. Obohacení paliva se bude pohybovat kolem cca 5%  $^{235}\text{U}$ . Střední vyhoření paliva se podle typu reaktoru bude pohybovat do cca 80  $\text{MWd}/\text{kgU}$  a množství paliva v aktivní zóně reaktoru bude cca 70 až 90 tU.

### Ostatní suroviny (chemikálie, nafta, plyny atd.)

Pro zajištění optimálních chemických režimů primárního okruhu budou používány chemikálie sloužící k nastavení optimálního pH chladiva pro omezení korozních procesů konstrukčních materiálů. U tlakovodních reaktorů využívajících borovou regulaci bude významná spotřeba



kyseliny borité. Mezi další významné provozní hmoty budou patřit ionexové náplně filtrů využívaných v čistících stanicích vod primární části a regenerační roztoky.

Pro dekontaminaci zařízení i povrchů místností kontrolovaného pásma budou využívány dekontaminační roztoky.

Potřebám technologických provozů bude sloužit sklad chemikálií a zařízení pro přípravu a skladování chemických roztoků – jedná se i o agresivní chemikálie (KOH, NaOH, HNO<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>OH atd.).

Technologie pro nakládání s radioaktivními odpady bude dále používat fixační hmoty pro solidifikaci kapalných odpadů do matic vyhovujících podmínkám pro jejich ukládání.

Vcelku nevýznamná spotřeba chemikálií a plynů bude spojena s provozem laboratoří, ve kterých bude prováděna chemická a radiochemická kontrola vzorků médií používaných v technologických provozech.

Orientační hodnoty předpokládaných spotřeb chemikálií pro výrobu demivody a dávkování do sekundárního okruhu jsou uvedeny v následující tabulce.

Chemikálie	Alternativa 2x1000 MW <sub>e</sub> t/rok	Alternativa 2x1200 MW <sub>e</sub> t/rok	Alternativa 2x1600 MW <sub>e</sub> t/rok	Alternativa 2x1700 MW <sub>e</sub> t/rok
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 96%	60	72	96	102
NaOH 40%	113	135	180	192
FeCl <sub>3</sub> 40%	18	22	30	32
ČpavekNH <sub>4</sub>	13	15	20	21

**Tab. č.4 – Předpokládaná spotřeba chemikálií pro výrobu DEMI vody a dávkování do sekundárního okruhu**

Motorová nafta je spotřebovávána pouze pro zkušební provoz diesलगenerátorových stanic NJZ při kontrolách jejich provozní spolehlivosti a při výjimečném provozu tohoto napájení. Jedná se celkem o roční spotřebu cca 200 m<sup>3</sup>.

Pro potřeby turbogenerátorů se předpokládá celková spotřeba mazacího oleje cca 20 m<sup>3</sup> za rok.

#### **Vlastní spotřeba elektrické energie a tepla**

Vlastní spotřeba elektrické energie bude cca 5% z instalovaného výkonu. Vlastní spotřeba tepla nového zdroje bude kryta z vlastní výměňkové stanice a bude na úrovni cca 50 000 GJ za rok.

#### **Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu**

Výstavba NJZ nevyvolá kromě zkapacitnění přívodu surové vody a přívodu záložního napájení, které je zahrnuto u vyvedení výkonu, žádné nové nároky na dopravní ani jinou infrastrukturu (zásobování plynem atd.). Tato byla vybudována v rámci realizace v plném rozsahu pro potřeby elektrárny 4x1000 MW<sub>e</sub>, z čehož došlo k realizaci pouze 2 bloků. Infrastruktura má tudíž dostatečné rezervy pro pokrytí potřeb NJZ třetí generace o výkonu plánovaného záměru, i když je tento vyšší než výkon nerealizovaných bloků č. 3. a č. 4 původního záměru.

Některé projektové alternativy mohou při výstavbě vyžadovat úpravy komunikací pro dopravu technologických komponent v ČR. Případná opatření by byla posouzena podle zákona č. 100/2001 Sb. samostatně.

### III. Údaje o výstupech

#### **Množství a druh emisí do ovzduší**

##### **Množství a druh emisí do ovzduší v průběhu výstavby**

Zdrojem emisí (plynných a prachu) v průběhu výstavby budou stavební práce a s nimi související provoz stavebních strojů, mechanismů a dopravních prostředků. Množství těchto emisí nepřekročí běžný rozsah odpovídající stavebním pracím obdobného charakteru (není zde rozdíl mezi stavebními pracemi pro výstavbu jaderného zdroje či jakéhokoli jiného průmyslového komplexu). Znečištění ovzduší stavební činností bude omezeno převážně na vlastní areál elektrárny. Z hlediska vazeb na vnější okolí dojde částečně k zvýšené zátěži podél dopravních cest následkem zvýšeného provozu nákladní dopravy. Toto zvýšení bude časově omezeno na dobu realizace a v průběhu výstavby se bude měnit ve vazbě na harmonogram jednotlivých výstavbových činností. Negativní vliv na ovzduší bude v průběhu výstavby v maximální míře eliminován technickými opatřeními, mezi které bude patřit skrápění v průběhu zemních prací a samotné realizace stavebních konstrukcí, provozování pouze takových stavebních strojů, mechanismů a dopravních prostředků, které splňují emisní požadavky na ně kladené. V maximální možné míře bude pro přísun stavebních materiálů a technologie využita kombinovaná silniční a železniční doprava. Z výše uvedeného vyplývá, že vliv výstavby z hlediska znečištění ovzduší bude vázán na prostor samotné výstavby a její nejbližší okolí a dále lze jistý nárůst znečištění ovzduší očekávat podél přepravních cest, a to zejména vlivem produkci  $\text{NO}_x$  z automobilové dopravy. S ohledem na současnou míru znalostí nelze množství emisí vznikajících při výstavbě kvantifikovat. Jejich kvantifikace včetně podrobného zhodnocení vlivu na životní prostředí bude součástí Rozptylové studie, která bude jednou z nedílných příloh dokumentace EIA.

##### **Množství a druh emisí do ovzduší za provozu**

Při provozu jaderného reaktoru dochází k průniku určité frakce štěpných produktů z palivových proutků do chladiva. Také dochází k aktivaci některých prvků, které jsou obsaženy v chladivu procházejícím aktivní zónou reaktoru. Celková radioaktivita je přímo úměrná jejich koncentraci.

Výše zmíněné radioaktivní látky jsou s vysokou účinností separovány na filtrech a zneškodňovány, nicméně určitá frakce se zákonitě dostává do plyných a kapalných výpustí z elektrárny.

Při provozu obou bloků nového jaderného zdroje s výkony v uvažovaném rozpětí se předběžně odhaduje následující celkové množství dominantních radionuklidů uváděných ročně do životního prostředí.

- |                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| • Plynné výpusti vzácných plynů | 10 - 50 TBq |
| • Plynné výpusti tritia         | 2 - 20 TBq  |
| • Plynné výpusti uhlíku C-14    | 0,5 - 2 TBq |

Emise skleníkových plynů při provozu jaderného zdroje nebudou vznikat a i emise klasických látek znečišťujících ovzduší budou za běžného provozu nulové.

Pouze v případě najetí záložního napájení z dieselagregátů vzniknou emise TZL,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO a  $\text{CO}_2$ , avšak jejich množství bude s ohledem na četnost takového stavu zanedbatelné a tudíž z hlediska vlivu na životní prostředí nevýznamné. Sumární počet běžných provozních hodin nepřesáhne cca 300 hod./rok (jedná se o dobu potřebnou z hlediska zkoušení funkčnosti zařízení, údržby atd.). Sumární výkon havarijního zdroje pak lze očekávat řádově v několika desítkách  $\text{MW}_e$ . Předpokládané množství emisí bude stanoveno v dokumentaci EIA.

Dalším potencionálním zdrojem znečištění ovzduší by mohly být chemické látky používané při úpravě vody v sekundárním chladicím systému. Tyto látky se budou emitovat částečně do ovzduší prostřednictvím chladicích věží. Předpokládané množství emisí bude stanoveno v dokumentaci EIA.

## **Množství odpadních vod a jejich znečištění**

### **Odpadní vody a vody dešťové v průběhu výstavby**

Množství splaškových a dešťových vod vznikajících při výstavbě z ploch a objektů zařízení staveniště pro NJZ není možno na úrovni dnešních znalostí stanovit a bude uvedeno v dokumentaci EIA na základě podkladů potencionálních dodavatelů o organizaci výstavby, počtu výstavbových pracovníků a ploch a objektů potřebných pro zařízení staveniště.

Na základě zkušeností z výstavby ETE a kapacity stávajících zařízení lze však dnes bezpečně konstatovat, že splaškové odpadní vody ze zařízení staveniště a dešťové vody budou likvidovány stávající soustavou splaškové a dešťové kanalizace (na kterou se zařízení ZS napojí) s využitím čistících zařízení elektrárny. Splaškové odpadní vody od výstavbových pracovníků budou likvidovány na stávající mechanicko biologické čistírně odpadních vod umístěné v areálu ETE. Dešťové vody budou svedeny stávajícím výsledným sběračem společně s dešťovými vodami ETE na pojistné nádrže Býšov a dále přes retenční nádrž v téže lokalitě do vodoteče Strouha.

Co se týče znečištění vod, nebude v jejich složení rozdíl od běžných dešťových a splaškových vod.

### **Odpadní vody a vody dešťové za provozu**

Z provozu nové elektrárny budou produkovány tyto odpadní vody:

- Dešťové vody,
- splaškové odpadní vody,
- průmyslové odpadní vody (zaolejované odpadní vody),
- technologické odpadní vody (odluh z okruhu cirkulační chladicí vody, odluh ze systému technické vody důležité, odpadní vody z neutralizace),
- odpadní vody z kontrovaného pásma.

### **Dešťové vody**

Dešťové vody budou zachycovány oddílnou dešťovou kanalizací, která bude napojena na stávající oddílnou dešťovou kanalizaci ETE. Hlavní kanalizační sběrače ETE včetně výsledného sběrače do pojistných nádrží Býšov mají dostatečnou kapacitu, neboť byly zrealizovány na odvod dešťových vod i z ploch původně uvažovaných pro výstavbu bloků č. 3 a č. 4 vč. souvisejících objektů jako chladicích věží atd. Tato plocha ani odtokový součinitel se oproti původním hodnotám uvažovaným při návrhu dešťového kanalizačního systému ETE nezvýší. Rovněž tak pojistné nádrže Býšov a retenční nádrž Býšov byly realizovány pro potřeby původně plánované elektrárny o 4 blocích.

S výstavbou NJZ dojde na dotčených plochách ke změně odtokového součinitele, neboť plochy v současné době zatavněné budou z části zastavěné. Odtokový součinitel se tak oproti současnému stavu zvýší cca 4 – 8x.

Množství dešťových vod se tak bude v závislosti na ročních úhrnech v lokalitě pohybovat mezi cca 80 000 – 120 000 m<sup>3</sup>.rok<sup>-1</sup>. Při průměrném ročním úhrnu v lokalitě Temelín 599 mm.rok<sup>-1</sup> nepřevyší toto množství 100 000 m<sup>3</sup>.rok<sup>-1</sup>.

Dešťové vody vypouštěné odpadními řady do profilu Býšov budou splňovat požadavky legislativy platné v době výstavby a zejména zprovoznění ETE.

### **Splaškové vody**

Budou realizovány dva systémy splaškových vod, a to systém pro sběr a odvod z kontrolovaného pásma a sběr a odvod z nekontrolovaného pásma.

Splaškové vody budou odváděny systémem oddílné splaškové kanalizace na čišťírnu odpadních vod. Předpokládá se buď využití stávající ČOV nebo realizace ČOV nové, která by sloužila i pro potřeby stávající ETE. Intenzifikace stávající ČOV nebo realizace nové bude nezbytná s ohledem na stáří stávajícího zařízení a stále se zpřísňující požadavky v oblasti čistoty odpadních vod.

Z hlediska kapacity stávající ČOV plně vyhovuje, neboť byla dimenzována na 10 000 EO, což ani při výstavbě ani při společném provozu NJZ a stávající ETE nebude překročeno.

### **Průmyslové odpadní vody (zaolejované odpadní vody)**

Při správném provozu technologie a při řádném stavu dopravní techniky by zaolejované vody v rámci NJZ vznikat neměly. Technická opatření realizovaná v rámci NJZ tak budou řešit pouze nestandardní stavy.

Technologické odpadní vody, které by mohly být potencionálně znečištěny ropnými látkami, budou čištěny na odlučovači ropných látek. Vyčištěné odpadní vody budou v závislosti na obsahu NEL zavedeny zpět do procesu výroby upravené vody, tzn. na čičiče v CHÚV nebo odvedeny na biologickou čišťírnu odpadních vod.

Na kanalizačních větvích odvádějících dešťové vody ze zpevněných ploch se zvýšeným rizikem úkapů ropných látek z automobilové techniky budou osazeny lapoly. Při správném provozu technologie a při řádném stavu dopravní techniky by zaolejované vody vznikat neměly. Technická opatření realizovaná v rámci NJZ tak budou řešit pouze nestandardní stavy.

### **Odpadní vody z kontrolovaného pásma**

Veškeré odpadní vody vznikající v kontrolovaném pásmu, tj. vody s možným výskytem radioaktivních látek, budou separovány tak, aby byl vyloučen únik radioaktivních látek do životního prostředí. Pro zachycení radioaktivních látek budou zřizovány systémy samostatných kanalizací a čišťících stanic těchto odpadních vod. Vyčištěná odpadní voda bude shromažďována v kontrolních nádržích a vypuštěna do vodoteče až po kontrole prokazující soulad s podmínkami vodoprávního rozhodnutí. V případě negativního výsledku provedené kontroly bude obsah kontrolní nádrže vrácen k přečištění.

Při provozu obou bloků nového jaderného zdroje s výkony v uvažovaném rozpětí se předběžně odhaduje následující celkové množství dominantních radionuklidů uváděných ročně do životního prostředí.

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| • Tritium              | 40 - 120 TBq |
| • Ostatní radionuklidy | 1 - 20 GBq   |

### **Technologické odpadní vody (odluh z okruhu cirkulační chladící vody, odluh ze systému technické vody důležité, odpadní vody z neutralizace)**

Technologické odpadní vody budou odváděny společně s vyčištěnými splaškovými vodami a vyčištěnými vodami z kontrolovaného pásma přes koncovou kontrolní jímku před vtokem do odpadních řadů Kořensko. V této jímkce bude provedena kontrola kvality odpadních vod včetně radiochemické kontroly.

Množství technologických odpadních vod vznikajících z procesu výroby DEMI vody a zejména z odluhování chladícího věžového okruhu ukazuje následující tabulka

	<b>Alternativa 2 x1000 MW<sub>e</sub></b>	<b>Alternativa 2 x1200 MW<sub>e</sub></b>	<b>Alternativa 2 x 1600 MW<sub>e</sub></b>	<b>Alternativa 2 x1700 MW<sub>e</sub></b>
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Odp.vody (odluhy +CHUV)	7 000 000	8 400 000	11 200 000	11 900 000

**Tab. č.5 – Předpokládaná množství technologických odpadních vod z NJZ**

Odpadní vody z NJZ (vyjma vod dešťových) budou odváděny do profilu Kořensko stávajícími odpadními řadami, které byly realizovány pro potřeby původně plánované elektrárny o 4 blocích a mají tudíž v současné době dostatečnou rezervu i pro potřeby NJZ. Odpadní vody vypouštěné odpadními řadami do profilu Kořensko budou splňovat požadavky legislativy platné v době výstavby a zejména zprovoznění NJZ.



**Obr. č. 17 – Vodní dílo Kořensko**

## **Záření**

### **Ionizující záření**

Provoz jaderného reaktoru a přímo navazujících technologických okruhů je neodmyslitelně spojen se zdroji ionizujícího záření.

Dominantním zdrojem je jaderný reaktor, jehož umístění za několika stínicími bariérami zajišťuje, že vliv ionizujícího záření vznikajícího při provozu je omezen pouze na jeho bezprostřední okolí uvnitř kontejnmentu a nezasahuje do složek životního prostředí.

Pro životní prostředí a pro zdraví obyvatelstva v okolí je vliv ionizujícího záření omezen na záření vydávané radionuklidy, které jsou formou plyných a kapalných výpustí uváděny do životního prostředí. Limitní hodnoty budou stanoveny v příslušných povoleních a pro provozovatele budou závazné.

Množství radioaktivních látek, které bude moci jaderná elektrárna uvolnit do životního prostředí, a tím i míra ozáření obyvatelstva, bude dáno limity uvedenými v povolení Státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Tyto tzv. autorizované limity garantují, že ozáření u žádné osoby v okolí jaderné elektrárny nemůže dosáhnout hodnot ohrožujících její zdraví.

Vliv záření je udáván hodnotou vyjadřující maximální teoretické ozáření způsobené ročním pobytem v daném prostoru a ročním úvazkem z příjmu radioaktivních látek, které by se mohly dostat do těla vdechovaným vzduchem, v pitné vodě či v zemědělských produktech pocházejících z oblastí zatížených radioaktivním spadem.



Reálně lze odhadovat, že ani u jedinců z kritické skupiny obyvatelstva nedosáhne ozáření více jak řádově jednotek mikroSv/rok.

### **Elektromagnetické záření**

Každé elektrické zařízení produkuje při svém provozu elektromagnetické záření, které v určité míře ovlivňuje své okolí. Elektromagnetické záření je generováno ve frekvenčním rozsahu od stejnosměrných polí až do kmitočtů stovek GHz.

Z hlediska vlivu elektromagnetických polí na životní prostředí se vyzařování rozdělují na nízkofrekvenční a vysokofrekvenční. Mezi nízkofrekvenční elektromagnetická pole patří pole stejnosměrná a pole síťového kmitočtu, spojená s činností energetických a drážních zařízení. Za vysokofrekvenční elektromagnetická pole se považují pole ve frekvenčním pásmu od 60 kHz, která se z hlediska další klasifikace dělí do frekvenčních pásem 60 kHz až 300 MHz a vyšší než 300 MHz.

Problematikou vlivu elektromagnetických polí na životní prostředí se v české legislativě zabývají dva základní normativní dokumenty:

- Technická norma ČSN 33 2040 „Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu zařízení elektrizační soustavy“
- nařízení vlády č.480/2000 Sb. o ochraně zdraví před neionizujícím zářením ze dne 22.11.2000.

Mezi potenciální zdroje elektromagnetického záření NJZ umístěného v lokalitě Temelín lze zařadit:

- Vývody vn z generátoru do blokového transformátoru. Vývody z generátoru do blokového transformátoru jsou realizovány zapouzdřenými vodiči vn. Jejich konfigurace prakticky eliminuje účinky elektrického pole na okolní prostředí vně i uvnitř elektrárny. Intenzita magnetického pole těchto vývodů vně elektrárny je prakticky neměřitelná, v žádném případě nemůže přesáhnout maximální hodnotu 80 A/m (magnetická indukce 100  $\mu$ T) a nemá vliv na životní prostředí.
- Blokový transformátor. Blokový transformátor je konstruován tak, aby za hranici provozního oplocení jednotky velikosti elmg. polí nepřekročily dovolené hodnoty pro pobyt osob.
- Vyvedení výkonu z blokového transformátoru do přenosové soustavy vvn, rezervní napájení vvn. Vyvedení výkonu z blokového transformátoru je navrženo dvěma samostatnými vedeními 400 kV. Rezervní napájení elektrárny je provedeno vedením vvn s napětím 110 kV, zaústěným na rezervní transformátory umístěné v lokalitě elektrárny. Z hlediska vlivu na okolní prostředí se tato vedení chovají standardním způsobem jako ostatní přenosová vedení. Při standardním způsobu řešení venkovních linek nejsou překračovány mezní hodnoty magnetické indukce 0,5 mT a elektrického pole 10 kV/m pro veřejně přístupná místa dle ČSN 332040. Navíc největší hodnoty elmg. záření jsou v prostoru přímo pod vedením, který leží v ochranném pásmu vedení, ve kterém je zakázáno zřizovat stavby či umisťovat konstrukce.
- Radioreléový spoj mezi jadernými elektrárnami a centrálním dispečinkem ČEZ. Radioreléový spoj je realizován podle standardních předpisů ČTÚ a plně podléhá jejich schválení. Lze tedy předpokládat, že tento spoj ovlivňuje životní prostředí stejně jako ostatní radioreléové spoje používané např. v telekomunikacích.
- Generátory včetně budičů. Generátory používané v NJZ se konstrukčním uspořádáním neliší od generátorů používaných v klasických tepelných elektrárnách. Intenzita magnetického pole vyvolaná generátory není prakticky měřitelná ve vzdálenosti několika desítek metrů od generátoru a nemůže ovlivnit

okolí elektrárny. Stejný závěr platí i pro dieselgenerátory jako zdroje záložní energie.

- Přenosné vysílačky a mobilní telefony. V rámci provozu NJZ budou používány přenosné vysílačky v pásmech 80 MHz, 155 MHz, 169 MHz a 172 MHz s maximálním výkonem do 5W a v pásmu 448 MHz s výkonem do 3 W. V úvahu je nutné vzít také používání mobilních telefonů GSM ve frekvenčních pásmech 900/1800 MHz s výkonem do 2 W. Při použití vysílačky s výkonem 5 W je podle vzorce převzatého z ČSN EN 61000-4-3 nejvyšší intenzita elektrického pole ve vzdálenosti 0,5 m od antény 13 V/m a klesá nepřímo úměrně se vzdáleností od antény. Tato hodnota je pod hranicí referenční úrovně intenzity el. pole pro nepřetržitou expozici zaměstnanců i ostatních osob v daném frekvenčním pásmu dle NV č.480/2000 Sb. Z toho vyplývá, že užívání vysílaček jako komunikačního prostředku v elektrárně nemá vliv na životní prostředí v okolí elektrárny.
- Napájecí vedení vn motorů. Dalším potenciálním zdrojem elektromagnetického záření jsou kabelové přívody k vn motorům uvnitř kontejneru bloku (HCČ), kterými zejména ve fázi rozběhu protékají velké proudy. Intenzita magnetického pole 50 Hz v okolí napájecích vodičů HCČ dosahuje hodnot do 100 A/m (magnetická indukce 125  $\mu$ T) a dle ČSN 33 2040 je pod mezní úrovní přípustnou pro veřejně přístupné prostory.

## **Hluk a vibrace**

### **Hluk v průběhu výstavby**

V průběhu výstavby budou zdrojem hluku stavební mechanismy a dopravní prostředky. Vliv na okolí bude omezován technickými a organizačními opatřeními (technická údržba, vypínání strojů atd.).

### **Hluk za provozu**

Na rozdíl od uhelných elektráren je výskyt zdrojů hluku u jaderných zařízení značně eliminován. Kromě drobných zdrojů hluku umístěných v uzavřených objektech se v rámci provozu NJZ budou vyskytovat tyto dominantní zdroje hluku:

- a) Turbíny,
- b) kompresory,
- c) čerpadla chladicí vody,
- d) chladicí věže,
- e) sání a výduchy vzduchotechniky,
- f) odfuky páry.

Zdroje uvedené pod písmeny a), b), c) budou umístěny v objektech a při správném řešení neprůzvučnosti stavebních konstrukcí nebudou představovat nebezpečí pro venkovní prostředí.

Zdroje uvedené pod body d), e) a f) budou v přímém kontaktu s venkovním prostředím, a proto jim bude nutno věnovat zvýšenou pozornost.

Odfuky páry budou zdrojem impulsním, ostatní zdroje budou charakteru ustáleného.

Podrobná specifikace zdrojů hluku jakožto posouzení jejich vlivu na venkovní chráněný prostor budou součástí Hlukové studie, která bude nedílnou součástí dokumentace EIA.

### **Vibrace**

Při výstavbě nebudou používány postupy, které by byly zdrojem vibrací do vnějšího okolí.

Potencionálními zdroji vibrací v NJZ budou turbíny a některá vysokoenergetická potrubí. Technické řešení uložení vlastní turbíny na turbostolici, vlastní stolice a uchycení potrubí budou řešeny tak, že nedojde k přenosu význačnějších vibrací do podloží.

### **Kategorizace a množství odpadů**

#### **Odpady vznikající při výstavbě**

S odpady vznikajícími při výstavbě bude nakládáno v souladu s platnou legislativou - zákonem o odpadech a s vnitřními předpisy ČEZ, a. s. Důsledně bude dbáno na třídění odpadu na odpad kategorie ostatní a odpad nebezpečný. Přednostně bude uplatňována zásada separace materiálů tak, aby v maximální míře mohly být využity jako druhotná surovina (jedná se zejména o demontované ocelové konstrukce). Teprve materiály, které nebude možno takto využít, budou likvidovány odborným způsobem (předpokládá se skládkování s využitím nejbližších skládek příslušné kategorie). Nakládání s nebezpečnými odpady bude zajištěno firmou mající příslušné oprávnění.

V následující tabulce je uveden přehled hlavních odpadů, které vzniknou při výstavbě.

<b>Kategorie odpadu:</b>	<b>Druh odpadu:</b>	<b>Kód odpadu:</b>
O	Ocel – demontovaná zařízení a konstrukce, výztuž	17 04 05
O	Mosaz	17 04 01
O	Hliník	17 04 02
O	Odpadní kabely	17 04 11
O	Betonové konstrukce	17 01 01
O	Sklo, luxfery	17 02 02
O	Cihly	17 01 02
O	Dlažba	17 01 03
O	Směsný stavební odpad	17 01 07
O	Vytěžená zemina (nekontaminovaná)	17 05 04
O	Izolace potrubí	17 06 04
N	Zemina znečištěná ropnými látkami	05 01 99
N	Eternit	17 06 05
N	Betonové konstrukce - kontaminované olejem	17 01 06
N	Oleje	13 0103
O,N	Odpady z elektrického a elektronického zařízení	16 02 ..

**Tab. č. 6 – Předpokládaná druhy odpadů vzniklých při výstavbě**

Množství vytěžených a přemístěných zemín se bude pohybovat v jednotkách statisíců tun (zahrnuto i přesunutí stávajících deponií zemín a ornice), další odpadní materiál v jednotkách až tisících tun.

#### **Odpady vznikající při provozu**

##### ***Odpady potencionálně radioaktivní***

Při provozu jaderné elektrárny, která jako zdroj energie využívá řízenou štěpnou reakci, zákonitě dochází k tvorbě štěpných a aktivačních produktů, které způsobují kontaminaci provozních odpadů.

Za potencionálně radioaktivní odpady se považují všechny odpady vznikající v kontrolovaném pásmu. Tyto odpady se třídí a radioaktivním odpadem jsou poté již jen látky, předměty nebo zařízení obsahující radionuklidy nebo jimi kontaminované, pro něž se nepředpokládá další využití.

Pokud by bylo na základě zákona č. 18/1997 Sb. klasifikováno jako odpad použité (vyhořelé) jaderné palivo, nakládání s ním by v souladu s uvedeným zákonem probíhalo podle koncepcí schválených vládou.

Při nakládání s radioaktivními odpady bude radiační ochrana zajišťována obdobným způsobem a dle stejných bezpečnostních principů jako při práci s jinými otevřenými radionuklidovými zařízeními. Nakládání s radioaktivními odpady, k nimž patří shromažďování, třídění, zpracování, úprava, skladování a ukládání, bude zaměřeno na minimalizaci odpadů a co největší šetrnost k životnímu prostředí. Způsob zpracování jednotlivých druhů odpadů se volí s ohledem na parametry používaných technologických zařízení a ovlivnění technologicky souvisejících systémů tak, aby nebyla ovlivněna nežádoucím způsobem jaderná bezpečnost nebo radiační ochrana. Postupy pro jednotlivé činnosti nakládání s radioaktivními odpady budou popsány v provozních předpisech.

Zařízení používaná pro nakládání s radioaktivními odpady umožní průběžné nebo alespoň pravidelné měření veličin, které prokazují jeho správnou funkci a měření veličin potřebných pro vedení evidence měrné aktivity odpadů. Měření veličin pro vedení evidence měrné aktivity odpadů vyplývá z vyhlášky č. 307/2002 Sb. v platném znění.

Radioaktivní odpady nebo jejich směsi s jinými látkami budou tříděny podle použitých způsobů zpracování a úpravy. Sběrné obalové soubory budou označeny tak, aby bylo zřejmé, jaký odpad je sbírán a jak je tříděn. Při zpracování radioaktivních odpadů se využitelné látky v co největší možné míře oddělí a vrátí k opětovnému použití tak, aby množství zbylých odpadů a radioaktivních odpadů k uložení bylo co nejmenší.

Při nakládání s radioaktivními odpady se kromě radioaktivity vezmou v úvahu všechny jejich nebezpečné vlastnosti, které by mohly ovlivnit bezpečnost. Zejména toxicita, hořlavost, výbušnost. Ve vztahu k těmto nebezpečným vlastnostem se bude postupovat s radioaktivními odpady v souladu s obecnými právními předpisy o nakládání s odpady.

Úprava radioaktivních odpadů bude provedena změnou jejich fyzikálních nebo chemických vlastností a jejich vložením do obalových souborů tak, aby byla zajištěna jejich bezpečná přeprava, skladování a uložení. Obalové soubory budou zvoleny tak, aby spolehlivě vydržely namáhání při následných manipulacích a přepravě a aby nakládání s nimi bylo bezpečné. Přitom se vezme v úvahu jak možné působení radioaktivních odpadů vyvolané přítomností korozivních látek, jejich rozpínáním, vývinem plynů, uvolňováním tepla apod. na obaly zevnitř, tak i působení vnějších vlivů.

Konečným zneškodněním nízko a středně radioaktivních odpadů je jejich umístění na úložiště. Pro radioaktivní odpady z jaderných elektráren je v ČR vyhrazeno úložiště Dukovany, které spadá do působnosti státní organizace Správy úložišť radioaktivních odpadů. Pro úložiště Dukovany platí podmínky přijatelnosti, které obsahují podmínky a meze pro charakteristické vlastnosti ukládaných radioaktivních odpadů, zejména obsah radionuklidů, strukturální stabilitu, loužitelnost, možnost tvoření plynů, možnost mikrobiálního rozkladu, obsah korozivních, výbušných a samozápalných látek, hořlaviny, volných kapalin a komplexotvorných činidel, korozivzdornost a povrchovou kontaminaci obalů a dávkový příkon.

Veškeré odpady vznikající v kontrolovaném pásmu budou podléhat monitorování a způsob manipulace s nimi bude stanoven podle množství a druhu radionuklidů v nich obsažených. Nakládání s odpady zahrnuje procesy třídění a zpracování vedoucí k oddělení radioaktivních materiálů od neradioaktivních a úpravy radioaktivních odpadů do formy vhodné pro konečné uložení. Předběžně lze odhadovat následující množství odpadů z kontrolovaného pásma.

- Použité ionexy 10 - 30 m<sup>3</sup>/rok
- Radioaktivní koncentráty 60 – 300 m<sup>3</sup>/rok
- Lisovaný radioaktivní odpad 50 – 100 m<sup>3</sup>/rok
- Spalitelný odpad 60 – 350 m<sup>3</sup>/rok
- Kovový odpad 15 – 30 t/rok
- Vzduchotechnické filtry 50 – 150 m<sup>3</sup>/rok
- Ostatní odpad 0,2 – 1 m<sup>3</sup>/rok

### **Odpady neradioaktivní (z údržby a stavebních prací, komunální, neaktivní kaly z CHÚV)**

Odpady z provozu a údržby technologických zařízení budou složení shodného se stávajícím stavem ETE. Bude se jednat o hydraulické, motorové, převodové a mazací oleje, odpadní barvy a laky, kovové obaly, olověné akumulátory, vyřazené anorganické chemikálie, kovy, plasty, papír, izolační materiály, kaly, zářivky, laboratorní chemikálie, směsný stavební a demoliční odpad atd. Likvidace odpadů bude probíhat v souladu se zákonem o odpadech a s řídicími dokumenty ČEZ, a. s. Odpady jako dosud budou shromažďovány na předem určených shromažďovacích místech a následně předávány ke konečné likvidaci odborným firmám s oprávněním k nakládání s odpady.

Odpady z údržby zeleně oproti dnešnímu stavu poklesnou, neboť větší část dnes zatravněných a pravidelně sečených ploch se zmenší o více jak 50%.

Množství odpadů z údržby stavebních konstrukcí a technologických zařízení NJZ se v lokalitě Temelín oproti dnešnímu stavu zvětší max. na cca dvojnásobek dnešních hodnot.

Se všemi neradioaktivními odpady bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a s interní dokumentací ČEZ, a. s., která tento zákon a prováděcí vyhlášky detailně rozpracovává. Maximální snaha přitom bude omezit skládkování a odpady nabídnout na burze odpadů nebo přímo pro využití jako druhotných surovin.

Z provozu CHÚV dojde zprovozněním NJZ k navýšení stávající produkce neaktivních kalů o následující množství:

	<b>Alternativa 2 x1000 MW<sub>e</sub></b>	<b>Alternativa 2 x1200 MW<sub>e</sub></b>	<b>Alternativa 2 x 1600 MW<sub>e</sub></b>	<b>Alternativa 2 x1700 MW<sub>e</sub></b>
	t/rok	t/rok	t/rok	t/rok
Kaly 50%	20	24	32	34

**Tab. č. 7 – Předpokládaná množství kalů z CHÚV**

Předpokládané druhy odpadů z provozu NJZ vč. vyvedení výkonu ukazuje následující tabulka

<b>Katalog. číslo odpadu</b>	<b>Název odpadu</b>	<b>Kategorie odpadu</b>
80111	Odpadní barvy a laky obsahující organická rozpouštědla	N
80112	Jiné odpadní barvy a laky obsah. organická rozpouštědla	N
80115	Vodné kaly obsah. barvy a laky neuvedené pod číslem 080111	N
80117	Odpady z odstraňování barev nebo laků	N
90101	Vodné roztoky vývoje	N
90104	Roztoky ustalovačů	N
120109	Odpadní řezné emulze bez halogenů	N
130113	Jiné hydraulické oleje	N
130205	Nechlorované minerální motorové a převodové oleje	N

Katalog. číslo odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu
130208	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	N
130307	Minerální nechlorované izolační a teplotnosné oleje	N
130506	Olej z odlučovačů oleje	N
140602	Jiná halogenovaná rozpouštědla a směsi rozpouštědel	N
140603	Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel	N
150101	Papírové a lepenkové obaly	O
150102	Plastové obaly	O
	Plastové obaly znečištěné	N
150104	Kovové obaly	O
150104	Kovové obaly znečištěné	N
150111	Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu (např. azbest) včetně prázdných tlakových nádob	N
150202	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených)	N
160103	Pneumatiky	O
160213	Vyřazená zařízení obsahující nebezpečné složky	N
160214	Vyřazená zařiz. neuvedená pod č. 16 02 09 až 16 02 13	O
160506	Laboratorní chemikálie a jejich směsi, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	N
160601	Olověné akumulátory	N
160602	Nikl - kadmiové baterie a akumulátory	N
170201	Dřevo	O
170203	Plasty	O
170401	Měď, bronz, mosaz	O
170402	Hliník	O
170405	Železo a ocel	O
170411	Kabely neuvedené pod 17 04 10	O
170601	Izolační materiál s obsahem azbestu	N
170604	Izolační materi. neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O
190601	Stabilizovaný kal	O
190902	Kaly z číření vody	O
190905	Upotřebená ionexová pryskyřice	O
200101	Papír a lepenka	O
200102	Sklo	O
200111	Textilní materiály	O
200121	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	N
200125	Jedlý olej a tuk	O
200301	Směsný komunální odpad	O

Tab. č. 8 – Předpokládané druhy odpadů vzniklých při provozu

**Odpady vznikající při ukončení provozu a při odstranění stavby****Odpady potenciálně radioaktivní**

S odpady vznikajícími při ukončování provozu a vyřazování bude nakládáno za stejně přísných bezpečnostních pravidel jako při provozu elektrárny. Způsoby použité pro nakládání s radioaktivními odpady budou zahrnovat metody pro třídění, zpracování a úpravu využívající moderní technologie, které budou odpovídat úrovni techniky v době ukončení provozu. Specifikace použitých metod a prostředků a bilance produkováných odpadů budou náplní technických dokumentací v průběhu přípravy procesu vyřazování v souladu se zákonem č. 18/1997 Sb., v platném znění (viz. dřívější popis).

### ***Odpady neradioaktivní***

Pro nakládání s neradioaktivními odpady v této fázi elektrárny platí již výše uvedené zásady, tzn. že se všemi neradioaktivními odpady bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a s interní dokumentací ČEZ, a. s., která tento zákon a prováděcí vyhlášky detailně rozpracovává. Maximální snaha přitom bude omezit skládkování a odpady nabídnout na burze odpadů nebo přímo pro využití jako druhotných surovin.

## ***Rizika havárií vzhledem k navrženému použití látek a technologií***

### **Únik radioaktivních látek (do ovzduší, povrchových a podzemních vod)**

Součástí bezpečnostní dokumentace budou bezpečnostní rozborů a analýzy zahrnující i radiační důsledky různých typů nehod. Rovněž tak Dokumentace pro hodnocení vlivů na životní prostředí (EIA) bude obsahovat kapitolu zabývající se možnými důsledky radiačních nehod. Předběžně je možné konstatovat, že bloky III. generace, se kterými uvažuje tento záměr, se vyznačují vysokou úrovní ochrany životního prostředí nejen při normálních provozních podmínkách, ale zejména i za abnormálních a havarijních situací. Bezpečnostní bariéry budou navrženy tak, aby v případě havárie nebylo nutno v okolí zavádět neodkladná opatření typu ukrytí, jodové profylaxe a evakuace.

### **Vznik požáru**

Rizika požáru v objektech a na zařízeních budou minimalizována jak vlastním technickým řešením, tak i přijetím příslušných organizačně provozních opatření. Koncepte zásad protipožární ochrany je podrobně popsána v kapitole B.I.6.

### **Vznik výbuchu**

Použitý typ paliva, druh jaderné reakce (řízená štěpná reakce) a způsob provozování jaderného zařízení vč. všech ochranných vylučují vznik takovéto události na vlastním jaderném zařízení.

Vznik výbuchu se tak omezuje pouze na nakládání s technickými plyny. Tyto budou skladovány a požívány v souladu s bezpečnostními předpisy a v případě havárie bude postupováno v souladu s Havarijními plány řešícími technicko-organizačně způsob chování osob za mimořádné události, zabránění jejímu dalšímu šíření do okolních prostor, likvidaci příčin mimořádné události a jejích následků a přijetí nápravných opatření.

### **Únik látek vedoucích ke zhoršení jakosti vod (vyjma radioaktivních)**

Objekty a technologie NJZ budou řešeny tak, aby riziko úniku látek vedoucích ke zhoršení jakosti vod, tzn. do vnějšího prostředí, bylo sníženo na minimum.

Pod všemi zařízeními, kde by k takovému úniku mohlo dojít, budou zřízeny bezodtoké zachytivé vany, které budou schopny pojmou celý objem náplně, který by mohl uniknout (olejové náplně, náplně nádrží chemikálií atd.). Při havarijním úniku těchto látek bude v takovéto mimořádné situaci postupováno v rámci organizačních opatření v souladu s Havarijními plány NJZ.

### **Únik látek vedoucích ke zhoršení kvality ovzduší (vyjma radioaktivních)**

Samotný princip vzniku energie v NJZ nedává možnost vzniku látek vedoucích ke zhoršení kvality ovzduší. Jedinými potenciaálními zdroji jsou dieselgenerátorové stanice sloužící jako nouzový zdroj napájení a technologická zařízení pro skladování a dopravu čpavku.

### **Pád letadla**

Ohrožení jaderného zařízení pádem letadla je dle platné legislativy a mezinárodních předpisů zařazeno do skupiny extrémních vnějších vlivů způsobených lidskou činností. Hodnocení ohrožení pádem letadla pro danou lokalitu a stanovení návrhových parametrů zatížení pádem letadla se provádí dle následujících předpisů a doporučení IAEA:

- NS-R-3 Site Evaluation for Nuclear Installations,
- NS-G-3.1 External Human Induced Events in the Site Evaluation for Nuclear Power Plants,
- NS-G-1.5 External Events Excluding Earthquakes in the Design of Nuclear Power Plants.

Další podmínky pro umístění jaderných zařízení jsou stanoveny vyhláškou SÚJB č. 215/97 Sb., v platném znění, „o kritériích na umístování jaderných zařízení a velmi významných zdrojů ionizujícího záření“. Podmiňující kritérium pro technická opatření proti účinkům pádu letadla je zde dáno stanovením mezní pravděpodobnosti pádu letadla s účinky převyšujícími odolnost stavby hodnotou roční pravděpodobnosti pádu  $10^{-7}$ .

Metodika pravděpodobnostního hodnocení dle dokumentů IAEA definuje pravděpodobnost pádu letadla na posuzovaný objekt jako součet pravděpodobnosti pádu v důsledku všeobecného letectví, pravděpodobnosti pádu v důsledku startovacích a přistávacích operací a pravděpodobnosti pádu v důsledku provozu na blízkých letových trasách. Aby bylo možné stanovit tato rizika, je nutné mimo vyhodnocení nehod během letu vyhodnotit také další rizika plynoucí z přistávacích a odletových operací na blízkých letištích a dále vliv provozu na blízkých leteckých trasách nebo vojenských prostorech. Pro identifikaci těchto zdrojů rizik lze použít předpisy IAEA, které uvažují následující zdroje rizika:

- Letové trasy a letištní odletové a přibližovací koridory, ležící do vzdálenosti 4 km od objektu,
- letiště ležící do vzdálenosti 10 km od objektu,
- letiště s navrhovaným provozním využitím větším než 500  $D^2$  pohybů za rok pro letiště ležící ve vzdálenosti do 16 km (kde D je vzdálenost letiště od objektu),
- letiště s navrhovaným provozním využitím větším než 1000  $D^2$  pohybů za rok pro letiště, ležící ve vzdálenosti nad 16 km,
- vojenská zařízení a výcvikové prostory, které mohou ohrozit bezpečný provoz navrhovaného objektu a které leží ve vzdálenosti do 30 km od objektu.

Do 20 km od nového jaderného zdroje se vyskytuje pouze vojenské letiště Bechyně a dále veřejné mezinárodní letiště Hosín. Ostatní letiště leží v pásmu 20 až 40 km od elektrárny. Civilní letiště převážně slouží jako sportovní a počet pohybů je hluboko pod hranicí, kdy je nutno uvažovat provoz na těchto letištích v hodnocení rizika ohrožení pádem letadla. Z hlediska ohrožení pádem letadla je lokalita Temelín výhodná pro umístění jaderného zařízení. V okolí se nevyskytuje žádné větší letiště s významným počtem pohybů za rok, nad lokalitou nevedou přímo žádné letové trasy využívané pro civilní dopravní letadla.

Vhodnost lokality z hlediska nízké pravděpodobnosti pádu letadla byla již posouzena v rámci bezpečnostních analýz pro bloky č. 1 a č. 2.

### **Teroristický útok**

Projektové řešení bude v plném rozsahu reflektovat požadavek vyhlášky SÚJB č. 144/1997 Sb. ve znění vyhlášky SÚJB č. 500/2005 Sb. na zohlednění, zapracování a v dalších stupních SÚJB předkládané dokumentace zhodnocení schopnosti systému fyzické ochrany pokryt definovanou „Projektovou základní hrozbou pro jaderná zařízení a jaderné materiály včetně přeprav jaderných materiálů v České republice“, která byla zpracována a je průběžně aktualizována ustavenou Meziřezortní pracovní skupinou ve složení zástupců SÚJB, MPO ČR, MO ČR, MV ČR, Policejního prezidia ČR a BIS (viz. kapitola "Konceptce TSFO").

Kromě výše uvedeného projektového řešení, zajišťovaného investorem, je další ochrana před teroristickým útokem v kompetenci státu. Protože nelze úspěšně předvídat místo, čas a způsob teroristických útoků, je nejvýznamnější součástí boje státu proti terorismu vypracování a zdokonalování preventivních opatření.

Z tohoto hlediska lze za nejdůležitější považovat zabezpečení následujících oblastí:

- Legislativa,
- systematická příprava odborníků v oblasti řízení krizových situací,



- činnost a spolupráce zpravodajských služeb na bilaterální i multilaterální mezinárodní úrovni,
- systematická příprava specialistů pro oblasti proti terorismu a boje s terorismem,
- informovanost a příprava obyvatelstva,
- funkční integrovaný záchranný systém.

V České republice jsou preventivní opatření zaměřena zejména do oblastí:

- Provádění zvýšené operativně pátrací a zpravodajské činnosti Policie ČR, zpravodajských služeb a dalších subjektů zaměřené na získávání včasných informací o přípravě, možném způsobu a skutečné hrozbě teroristických útoků v ČR. Tato opatření jsou zabezpečována ve spolupráci s ostatními státy EU a NATO.
- Přijetí preventivních bezpečnostních opatření v leteckém provozu ke znemožnění ovládnutí letadel a jejich řízení teroristy. Tato opatření, koordinovaná příslušnými ministerstvy, provozovateli letišť, leteckými společnostmi apod. zahrnují zejména přísná režimová opatření na letištích při odbavování cestujících, zavedení případné palubní ochrany letadel bezpečnostními pracovníky, zvýšenou kontrolu letového provozu atd.
- Zavedení mimořádného režimu dohledu a ochrany vzdušného prostoru v ČR a vně jaderných elektráren armádou ČR obsahující zejména stanovení bezletových oblastí, zvýšený dohled nad leteckým provozem, zvýšenou ostrahu bezletových zón s možným použitím vojenských prostředků vzdušné obrany k eliminaci případných útoků na jaderné a další důležité objekty atd.

### **Seismická událost**

Hodnocení seismického ohrožení staveb s jaderným zařízením je nedílnou součástí přípravy tohoto druhu staveb, přičemž jsou respektovány jak požadavky vyplývající z legislativy České republiky (zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření, v platném znění) a na tento zákon navazujících vyhlášek Státního úřadu pro jadernou bezpečnost), tak doporučení Mezinárodní agentury pro atomovou energii. Stanovení seismického ohrožení staveb s jaderným zařízením řeší bezpečnostní návod Safety Guide NS-G-3.3 „Evaluation of Seismic Hazard for Nuclear Power Plants“ (IAEA, 2002).

V zákonem předepsané dokumentaci stavby bude hodnocení seismického ohrožení stavby podrobně zpracováno v Předprovozní bezpečnostní zprávě, která je schvalována Státním úřadem pro jadernou bezpečnost. Seismická událost je ve smyslu bezpečnostního návodu IAEA stanovována ve dvou úrovních, jako hodnota SL 1 a SL 2. Hodnota SL 2, v české terminologii označovaná také jako maximální výpočtové zemětřesení, představuje maximální možnou úroveň zrychlení kmitů půdy (PGA v jednotkách g) v daném místě. V praxi jde o hodnotu, která by neměla být překročena v časovém intervalu 10 000 let s pravděpodobností  $\geq 0,95$ . Tato hodnota je též součástí seismického zadání stavby. Hodnota SL 1 v praxi koreluje s plošně stanovenou úrovní seismického ohrožení území ČR zakotvenou ve stavební normě na bázi „Eurokódu 8“: ČSN P ENV 1998-1-1 (eurokód 8): Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby.

### **Seismická událost a současná úroveň poznání míry seismického ohrožení staveniště NJZ**

Hodnota seismického ohrožení posuzované stavby NJZ je totožná s hodnotou seismického ohrožení stávající JE Temelín. Hodnocení seismického ohrožení a vyčíslení hodnoty SL 2 bylo provedeno v rámci přípravy kap. 2.5 Předprovozní bezpečnostní zprávy pro 1. a 2. blok JE Temelín.

Pro stanovení zemětřesení úrovně SL 2 byly ve výše zmíněné PpBZ použity tři přístupy:

- 1) Seismostatistický (pravděpodobnostní) – založený na rozdělení ohnisek historických zemětřesení do zdrojových ,
- 2) seismogeologický (seismotektonický) - vycházející z propojení ohnisek zemětřesení s aktivními zlomy,
- 3) experimentální - založený na zhodnocení charakteristik útlumu na trase epicentrum - jaderná stavba.

V současné době jsou dostupná upřesněná vstupní data pro výpočty hodnoty SL-2. V roce 2005 byla zpracována nová verze katalogu historických zemětřesení a rovněž bylo nově zpracováno vymezení seismotektonických linií (zlomů) ve střední Evropě a jejich ohodnocení hodnotou maximálního magnitudy  $M_{max}$ , které jsou tyto struktury schopné vygenerovat.

#### Hodnota SL-2 pro staveniště NJZ

Na základě dosud provedených výpočtů a hodnocení byla pro staveniště JE Temelín (tzn. i pro staveniště NJZ) stanovena hodnota SL-2 (vyjádřená horizontální složkou zrychlení kmitů půdy) v rozmezí 0,06 až 0,08 g. V seismickém zadání stavby JE Temelín, v souladu s bezpečnostním návodem IAEA NS-G-3.3, čl. 2.6, však byla adoptována hodnota  $SL-2_{hor.} = 0,1$  g. Tato hodnota je doporučena jako minimální hodnota  $SL-2_{hor.}$  platná pro seismické zadání všech jaderných elektráren, bez ohledu na reálně stanovenou velikost seismického ohrožení.

Nelze předpokládat, že nově provedenými výpočty bude zjištěna reálná hodnota  $SL-2_{hor.} > 0,1$  g. Tzn., že v seismickém zadání NJZ v ETE bude s největší pravděpodobností figurovat opět hodnota  $SL-2_{hor.} = 0,1$  g.

## C. ÚDAJE O STAVU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V DOTČENÉM ÚZEMÍ

### 1. Výčet nejzávažnějších environmentálních charakteristik dotčeného území

Umístění záměru je situováno do lokality Temelín, a to do prostoru bezprostředně navazujícího na stávající ETE o výkonu 2x1000 MW<sub>e</sub>.

Dále uvedené environmentální charakteristiky se netýkají pouze přímo vlastního území elektrárny, ale i jeho okolí.

#### a) *Dosavadní využívání území a priority jeho trvale udržitelného využívání*

Okolí elektrárny Temelín je rovinatého až mírně zvlněného charakteru. Převažuje zde zemědělská půda s drobnými lesíky a soustavami menších rybníků. Větší lesní komplexy se nacházejí severozápadně a východně-jihovýchodně od Temelína.

Krajina je využívána převážně zemědělsky a lesnicky, sídla jsou vesnického charakteru. Pozemky jsou upraveny pro potřeby velkovýrobního obhospodařování a jsou také zemědělsky intenzivně využívány.

Významný antropogenní prvek v krajině představuje elektrárna Temelín, podstatným způsobem ovlivňující tvářnost okolní krajiny. Vlastní areál elektrárny je antropogenně zcela přetvořen a je přizpůsoben průmyslovému využití - výrobě elektrické energie.

#### b) *Relativní zastoupení, kvalita a schopnost regenerace přírodních zdrojů*

Záměr je situován do sousedství stávajícího areálu elektrárny Temelín, a to převážně do prostoru, kde byla původně zahájena výstavba 4 bloků. Tato výstavba byla později přerušena a dostaveny byly pouze dva bloky.

Okolí elektrárny (do vzdálenosti cca 5 km) je z jedné pětiny pokryté lesními porosty, ostatní území představuje převážně zemědělská půda a zastavěné území sídelních útvarů vesnického charakteru. Lesní porosty zde zastupují zejména kulturní smrčiny, na svazích údolí a hřbetech i s fragmenty dubohabřin a bučin.

Z lokálně dostupných přírodních zdrojů využívá elektrárna pouze surovou vodu (odebíranou z řeky Vltavy v profilu vodního díla Hněvkovice). Průtok ve Vltavě je v málovodných obdobích nadlepšován manipulací na vodním díle Lipno, nedochází proto k významnému ovlivnění průtoků. Další lokálně dostupné přírodní zdroje nejsou využívány.

Kvalita a schopnost regenerace přírodních zdrojů dotčeného území je udržována ve stabilním stavu.

#### c) *Schopnost přírodního prostředí snášet zátěž se zvláštní pozorností na:*

##### **Územní systém ekologické stability krajiny**

V prostoru záměru NJZ nejsou vymezeny ani navrženy žádné prvky systému ekologické stability na nadregionální, regionální ani lokální úrovni.

Prvky regionálního a nadregionálního systému ekologické stability jsou vzdáleny více než 5 km od areálu elektrárny. V okolí elektrárny (nejbližší ve vzdálenosti cca 200 m) jsou vymezeny prvky ÚSES na místní úrovni a interakční prvky.

Jedná se o :

- místní biokoridor LBK 25 Březí - Podhájí
- místní biocentrum LBC 5 Hůrecký rybník
- interakční prvek IP 45 Křtěnov

Vyvedení výkonu z NJZ bude, stejně jako stávající vyvedení výkonu, křížit v blízkosti obce Kočín biokoridor místního významu. Jedná se o prvek č.12391 - Malešický potok.

### **Území soustavy Natura 2000 (ptačí oblasti a evropsky významné lokality)**

V prostoru záměru a jeho nejbližším okolí se nenachází žádné lokality soustavy Natura 2000, tj. evropsky významné lokality (EVL) a/nebo ptačí oblasti (PO). Nejbližší lokality jsou následující:

- Lužnice a Nežárka (EVL CZ0313106)
- Hlubocké obory (EVL CZ0314126; PO CZ0311036)

Evropsky významná lokalita Lužnice a Nežárka je vzdálená od areálu elektrárny cca 5 km severním směrem. Předmětem ochrany této lokality jsou následující druhy živočichů: páchník hnědý (*Osmoderma eremita*), piskoř pruhovaný (*Misgurnus fossilis*), velevrub tupý (*Unio crassus*) a vydra říční (*Lutra lutra*).

Ptačí oblast a evropsky významná lokalita Hlubocké obory je vzdálená od areálu elektrárny cca 8 km jihovýchodně. Předmětem ochrany této lokality jsou následující druhy rostlin a živočichů: dvouhrotec zelený (*Dicranum viride*), roháč obecný (*Lucanus cervus*), lejssek bělokrký (*Ficedula albicollis*) a strakapoud prostřední (*Dendrocopos medius*).

### **Zvláště chráněná území**

V prostoru záměru nejsou vyhlášena žádná zvláště chráněná území ve smyslu § 14 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

V okolí je vyhlášena přírodní památka Dvorčice, vzdálená od areálu elektrárny cca 400 m jihozápadním směrem. V prostoru přírodní památky se vyskytuje silně ohrožený druh - kosatec sibiřský (*Iris sibirica*) a ohrožený druh - prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*).

### **Území přírodních parků**

V prostoru záměru není zřízen žádný přírodní park ve smyslu § 12 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

V širším území se nachází přírodní parky Písecké hory (vzdálený od areálu elektrárny cca 5 km) a Plzíny (vzdálený od areálu elektrárny cca 11 km).

### **Významné krajinné prvky**

V prostoru záměru se nenacházejí žádné významné krajinné prvky, ani zde nejsou registrovány žádné významné krajinné prvky ve smyslu § 6 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

Významnými krajinnými prvky ze zákona jsou v širším okolí elektrárny všechny lesní porosty a vodní toky, rybníky, jezera a údolní nivy.

### **Krajinný ráz**

Krajina v okolí Temelína je mírně zvlněného charakteru. Převažuje zde zemědělsky obdělávaná půda s drobnými lesíky a soustavami menších rybníků. Větší lesní komplexy se nacházejí severozápadně a východně až jihovýchodně od Temelína.

Krajina je využívána převážně zemědělsky a lesnicky, sídla jsou vesnického charakteru. Pozemky jsou upraveny pro potřeby velkovýrobního hospodářství a jsou také intenzivně zemědělsky využívány.

V prostoru samotné elektrárny Temelín a v prostoru vytipovaném pro výstavbu NJZ je původní krajinný ráz oproti původnímu stavu pozměněn. Původní vrchol kopce byl odtěžen z 514,60 m n.m. na kóty 501, 503 a 507 m n.m. (výškové úrovně plošinných etáží). V těchto úrovních byly realizovány objekty ETE.

Samotný významně antropogenní prvek představuje v krajině samotná elektrárna Temelín, která výrazně pozměnila původní krajinný ráz. V málo členité krajině a návršní poloze působí chladicí věže a další objekty (zejména jaderné bloky a administrativní budova) dominantním způsobem. Celková viditelnost elektrárny dosahuje několika tisíc km<sup>2</sup> (při neuvažování zalesnění by toto činilo až 3 685 km<sup>2</sup>).

Samotná realizace ETE si vyžádala vystěhování a likvidaci osad Temelínec, Křtěnov, Březí, Podhájí a Knín.

V letech 2005-2006 proběhla v okolí ETE likvidace objektů ZS a rekultivace ploch ZS na 201 ha, čímž se podařilo zmírnit následky technického zásahu do krajiny v těsném sousedství elektrárny. Pozemky dříve využívané pro objekty zařízení staveniště byly terénně upraveny tak, aby plynule navazovaly na okolní terén a v současné době zde probíhá biologická a lesnická rekultivace a výsadba zeleně.

V roce 2005 pak proběhla rekonstrukce zámeckého parku Vysoký Hrádek v Březí u Týna nad Vltavou, tzn. v prostoru sousedícím s informačním střediskem ETE.

### **Ložiska nerostných surovin a důlní činnost**

Na staveništi, ani v jeho blízkém okolí (do vzdálenosti cca 3 km), se ve vztahu k problematice ložisek nerostných surovin nenacházejí žádné plochy klasifikované jako: dobývací prostor, chráněné ložiskové území, ložisko výhradní, ložisko nevýhradní, ložisko nebilancované. Dobývací prostory nebo ložiska (cihlářská surovina) se nejbližší nacházejí mezi Týnem nad Vltavou a Bohunicemi.

Prostor staveniště není poddolován.

### **Chráněná území a ochranné pásma vodních zdrojů**

V prostoru záměru se nenachází žádná chráněná území a ochranná pásma vodních zdrojů.

### **Území historického, kulturního nebo archeologického významu**

V prostoru záměru se nenacházejí žádné architektonické ani historické památky.

Nejbližší objekty, chráněné jako nemovité kulturní památky jsou areál kostela v Křtěnově, zámeček Vysoký hrádek - Březí a památkově chráněné objekty zaniklých obcí. Přítomnost archeologického naleziště je, vzhledem k předchozímu záchrannému průzkumu i provedeným zemním pracím v území při výstavbě elektrárny, krajně nepravděpodobná.

Možné ovlivnění kulturních památek (např. distančními vlivy při provozu záměru nebo v průběhu provádění stavebních prací) bude vyhodnoceno v rámci dokumentace EIA.

**Území hustě zalidněná**

Prostor záměru se nenachází v hustě zalidněném, městském nebo příměstském prostředí.

**Území zatěžovaná nad míru únosného zatížení (včetně starých zátěží)**

Dotčené území není zatěžováno nad míru únosného zatížení. Výsledky provozního monitorování elektrárny Temelín dokazují dodržování všech limitních parametrů, stanovených v povoleních k provozu.

## 2. Stručná charakteristika stavu složek životního prostředí v dotčeném území, které budou pravděpodobně významně ovlivněny

### a) *Obyvatelstvo*

#### *Sociodemografické charakteristiky*

Sociálně-kulturní podmínky v zájmovém území elektrárny Temelín vcelku odpovídají průměrné situaci obvyklé v České republice. K bližší charakteristice byly definovány tři oblasti, které jsou vymezeny shodně s pásmy dlouhodobého sledování zdravotního stavu obyvatelstva:

- A. Bližší exponovaná oblast
- B. Vzdálenější exponovaná oblast (v rozsahu zóny havarijního plánování)
- C. Širší zázemí ETE (za hranici zóny havarijního plánování).

Hlavní pozornost je následně věnována prvním dvěma jmenovaným oblastem.

V sociodemografických charakteristikách se vycházelo z výsledků Sčítání lidu, domů a bytů realizovaného Českým statistickým úřadem k 1. březnu 2001. Z tohoto sčítání jsou v dalším textu uvedeny také počty obyvatel obcí a oblastí. V některých ohledech je provedeno srovnání i s výsledky Sčítání z roku 1991, v nichž byly k dispozici i starší údaje (z let 1970 a 1980), což umožnilo sledovat i vývoj sociálně demografických parametrů v předcházejícím desetiletí, charakterizovaném jednak pokračující výstavbou ETE až do jejího dokončení, jednak pronikavými sociálně ekonomickými změnami po roce 1989.

**A. Bližší exponovaná oblast (E1).** Do tohoto pásma jsou zařazena sídla situovaná ve vzdálenosti do 5 až 7 km, v okruhu přímé a blízké viditelnosti ETE. Jejich obyvatelstvo tak žije s trvalým vědomím bezprostřední blízkosti elektrárny. Oblast zahrnuje 5 administrativních obcí s celkem 25 přidruženými obcemi a osadami, všechny přísluší k bývalému okresu České Budějovice. V roce 2001 v nich bydlelo 11 310 obyvatel. Počet obyvatel v 70. a 80. letech zvolna rostl, načež se pak silně zvýšil mezi léty 1991 a 2001 (o 14,7 %). Ve srovnání s ostatními oblastmi je zde obyvatelstvo poněkud mladší, ve větší míře zaměstnáno v průmyslu, méně v zemědělství. V posledních 20 letech je zde též rozsáhlejší bytová výstavba. V počtu obyvatel zcela převažuje Týn nad Vltavou (8 143 obyvatel), který představuje 72 % z celkového počtu obyvatel oblasti. Dále sem patří obce Dříteň, Nákří, Temelín a Všemyslice.

**B. Vzdálenější exponovaná oblast (E2).** Vzdálenější exponovaná oblast je vymezena jako mezikruží navazující na obvod bližší exponované oblasti a sahající k hranici pásma havarijního plánování, tj. do vzdálenosti cca 13 km. Zahrnuje 24 administrativních obcí s celkem 48 přidruženými obcemi a osadami. V roce 2001 v oblasti celkově bydlelo 19 162 obyvatel. Z větších sídel (nad 3000 obyvatel) sem spadá Protivín (s přidruženými obcemi 4952 obyvatel), Hluboká nad Vltavou (s přidruženými obcemi 4538 obyvatel) a Zliv (3699 obyvatel).

**C. Širší zázemí ETE.** Rozsah širšího zázemí již nelze zcela exaktně definovat. Zahrnujeme do něj oblast za hranicí vzdálenější exponované oblasti až do vzdálenosti zhruba 20 km od elektrárny. Jde o převážně venkovskou oblast části budějovické pánve s mělkými údolními řek (část údolí Vltavy, Lužnice a Blanice), se skupinami rybníků na jihu a nízkou Jihočeskou pahorkatinou. Bydlí zde převážně venkovské obyvatelstvo, z měst sem spadá Bechyně (5931 obyvatel) a Vodňany (6581 obyvatel).

#### Některé statistické údaje o exponovaných oblastech jsou následující:

Dynamika vývoje počtu obyvatel v exponovaných oblastech byla velmi odlišná. Nápadný je značný růst počtu obyvatel v oblasti těsně přiléhající k ETE (E1), a to z 9630 na 11 310, tj. o 17,4 %. Rozhodující podíl tohoto růstu zaznamenáváme v posledním desetiletí, tj. 1991 až

2001 (o 1448 obyvatel, tj. 86 % celkového přírůstku), tedy v době pokročilé výstavby a zahajování provozu ETE. Ukazuje to, že **značná část obyvatel nepovažuje blízkost jaderné elektrárny za rizikovou**. Opačný proces, postupující mírné vylidňování, vykazuje naopak vzdálenější exponovaná oblast E2.

Oblast	1970	1980	1991	2001	Změna %	
					1970 - 2001	1991 - 2001
E1	9 630	9 530	9 862	11 310	+17,4	+14,7
E2	20 337	20 534	19 295	19 162	-5,8	-0,7

**Tab. č. 9 - Vývoj počtu obyvatel v exponovaných oblastech v období 1970 až 2001**

Věková struktura obyvatelstva ve sledovaných oblastech (procento dětí do 14 let, procento seniorů, tj. lidí 60 a víceletých) je uvedena pro roky 1991 a 2001 v tabulce. V pásmu E1 je v obou sčítáních struktura poněkud odlišná, je zde vyšší podíl dětí a méně seniorů, a tudíž i nižší průměrný věk. Tato odlišnost zřejmě souvisí s přistěhováním mladších lidí za zaměstnáním do blízkosti elektrárny.

Věk [let]	1991				2001			
	E1		E2		E1		E2	
	počet	podíl [%]	počet	podíl [%]	počet	podíl [%]	počet	podíl [%]
0 - 14	2219	22,3	3930	20,5	2324	20,5	3094	16,1
15 - 59	6033	60,7	11503	59,9	7267	64,3	12467	65,1
60 +	1685	17,0	3770	19,6	1719	15,2	3601	18,8
Věk <sup>1)</sup>	35,0		36,8		35,3		38,5	
<sup>1)</sup> průměrný věk								

**Tab. č. 10 - Věková struktura obyvatel sledovaných oblastí v letech 1991 a 2001**

Z obou sčítání byly vybrány i některé údaje charakterizující sociální podmínky obyvatelstva. Zčásti zde nebyly mezi oběma exponovanými oblastmi zřetelnější rozdíly (v úrovni vzdělání, podílu zaměstnaných z celkového počtu obyvatel produktivního věku, velikosti bytů, v technickém vybavení bytů aj.). Některé odlišnosti jsou uvedeny v následujících tabulkách.

V zaměstnanosti podle odvětví v bližší exponované oblasti v období 1991 až 2001 výrazněji klesal podíl zemědělství a rostl podíl průmyslu.

Odvětví	1991		2001	
	E1	E2	E1	E2
Zemědělství <sup>1)</sup>	20,2	27,9	7,9	11,7
Průmysl	27,5	29,8	33,1	28,5
Stavebnictví	16,9	9,9	13,5	12,0
Ostatní <sup>2)</sup>	33,0	27,9	27,0	30,2
<sup>1)</sup> + lesnictví				
<sup>2)</sup> doprava a spoje, obchod, jiné výrobní činnosti, školství, kultura, zdravotnictví, sociální péče, jiné, nezjištěné				

**Tab. č. 11 - Ekonomická aktivita obyvatel v exponovaných oblastech a městech podle odvětví v letech 1991 a 2001 [%]**

Rozdíly existují i ve stáří bytů. V následující tabulce jsou uvedena čísla ze sčítání z roku 1991 (v roce 2001 nebyla vykazována).



Postavené byty	E1	E2
do 1919	26,4	30,4
1920 - 1970	32,5	38,2
1971 - 1991	41,2	31,4

**Tab. č. 12 - Charakteristiky bytového fondu ve sledovaných oblastech a městech [%] z obydlených bytů v roce 1991**

### **Zdravotní charakteristiky**

#### Zdravotní vlivy a rizika, psychologické dopady

Elektrárna Temelín může potenciálně ovlivňovat okolní obyvatelstvo dvojím způsobem:

- a) Ionizujícím zářením radionuklidů uvolňovaných do životního prostředí ze vzdušných a kapalných výpustí,
- b) účinky na psychiku lidí, navozením pocitu znepokojení a duševních tenzí spjatých v blízkosti elektrárny s obavami z možných nepříznivých účinků a rizik.

Na druhé straně je zde nesporný a rozsáhlý pozitivní vliv na ekonomický a sociální vzestup v oblasti elektrárny.

Elektrárna disponuje vysoce účinnými zařízeními k zachycování a následnému zneškodňování radioaktivních odpadů. Dostupnými prostředky však není možné zachytit úplně všechny radionuklidy, a proto se část organizovaně uvádí do životního prostředí v množství a způsobem podléhajícímu povolení.

Expozice obyvatelstva ionizujícím zářením, která takto vzniká, je však nepatrná a zdravotně zanedbatelná (cca o 3 řády nižší než radiační zátěž způsobená přírodou). Ukazují to nejen poznatky z okolí jiných obdobných elektráren v zahraničí, ale i podrobné expertní výpočty, provedené ve vztahu ke stávajícím dvěma blokům elektrárny v roce 2000 (Dokumentace EIA, INVESTprojekt 2000, Podklady pro posouzení vlivů na ŽP, INVESTprojekt 2001). Modelově vypočtené expozice obyvatelstva zevnímu i vnitřnímu ozáření a jejich zdravotní vyhodnocení dvěma různými moderními metodami ukázalo, že radiační zátěže obyvatelstva provozem ETE zůstávají hluboko pod nejpřísnějšími mezinárodně uznávanými kritérii.

Obyvatelstvo v okolí elektrárny Temelín je po několik desítek let ovlivňováno také psychicky. Je tomu tak již od doby přípravy stavby, pak jejího průběhu, období zkušebního provozu a nakonec plného provozu. Psychické vlivy jsou dvojí a v podstatě protichůdné. Na jedné straně je příznivě přijímáno výrazné ekonomické a sociální povznesení oblasti. Na druhé straně se vyskytují určité obavy z možných blíže nespecifikovaných nepříznivých účinků elektrárny a případných havarijních situací.

Vcelku však se nepříznivé psychické dopady v obyvatelstvu významně neprojeví. Prokázala to ve dvouletých intervalech prováděná opakovaná psychologická šetření zaměřená na případné narušení psychiky obyvatel blízkého okolí ETE ve srovnání se vzdálenějšími kontrolními oblastmi. Výsledky neprokázaly zásadní změny v charakteristikách srovnávaných souborů, drobné rozdíly svědčily spíše pro poněkud vyšší úroveň duševní stability, životní spokojenosti, víry ve vlastní schopnosti, vědomí odpovědnosti a sebeuplatnění lidí žijících v blízkosti ETE.

Opakovaně se potvrdily příznivé výsledky vztahujících se ke kvalitě duševního života temelínské populace v důsledku přijetí existence a provozu ETE touto populací jako reality,

adekvátně zdůvodněné a vysvětlené ve smyslu zásad dobře kalkulovaného rizika, jehož míru hodnotí naprostá většina obyvatel regionu jako akceptovatelnou a únosnou.

#### Monitorování zdravotního stavu obyvatel

Zdravotní stav obyvatelstva v zájmovém území ETE je soustavně sledován Ústavem preventivního lékařství Masarykovy univerzity v Brně, a to v základních ukazatelích, které mohou mít případný vztah k vlivům elektrárny (Kotulán J., Roční zprávy 2000 až 2006). Od počátku 90. let je soustavně vyhodnocováno 7 ukazatelů úmrtnosti, výskyt nových případů 11 druhů nově diagnostikovaných zhoubných nádorů a dva ukazatele případného narušení reprodukční schopnosti obyvatelstva (výskyt samovolných potratů a výskyt dětí s porodní váhou pod 2500 g). Dlouhodobé řady vývoje uvedených ukazatelů v blízkém okolí elektrárny Temelín (shora uvedené oblasti E1 a E2) nevykázaly ve srovnání s oblastmi kontrolními (Budějovicko, Písecko) ani v době výstavby, ani v době spouštění a zahájení plného provozu elektrárny žádné změny, které by svědčily pro nepříznivý vliv elektrárny. V mnoha ukazatelích byl zdravotní stav obyvatel v blízkém okolí Temelína dokonce lepší než v oblastech kontrolních.

#### Sociální a ekonomické vlivy

Jak období výstavby, tak i navazující období provozu ETE vedlo k výraznému ekonomickému povznesení oblasti. Projevilo se především rozsáhlými novými pracovními příležitostmi v elektrárně i navazujících službách a provozech, vyššími průměrnými mzdami, lepším vybavením dopravními spoji, vyšší úroveň ekologické péče o krajinu, významnými přínosy pro veřejné rozpočty v Týně nad Vltavou i okolních obcích a podporou různých komunálních programů ze strany elektrárny. Uvedené přínosy byly často porůznu konstatovány, nebyly však zatím sociologicky exaktně vyhodnoceny.

### **b) Klimatické faktory**

Areál elektrárny Temelín leží podle klasifikace ČHMÚ v klimatické oblasti B3 (mírně teplá, mírně vlhká, s mírnou zimou, pahorkatinová, počet dnů s max. denní teplotou  $\geq 25$  °C  $< 50$ ; průměrná červencová teplota v červenci  $> 15$  °C, v lednu  $> -3$  °C ; Končkův vláhový index  $I_z$  v rozmezí 0-60; výška do 500 m n.m.).

Podle Quitta je areál elektrárny v oblasti MT10 (dlouhé léto, teplé a mírně suché, krátké přechodné období, s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátká zima, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky). Kritéria oblasti MT10 uvádí následující tabulka:

Klimatická charakteristika	Hodnota
Počet letních dnů	40 - 50
Počet dnů s prům. teplotou $\geq 10$ °C	140 - 160
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	30 - 40
Průměrná teplota v lednu [°C]	-2 až -3
Průměrná teplota v červenci [°C]	17 - 18
Průměrná teplota v dubnu [°C]	7 - 8
Průměrná teplota v říjnu [°C]	7 - 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1mm a více	100 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	400 - 450

Srážkový úhm v zimním období [mm]	200 - 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60
Počet dnů zamračených	120 - 150
Počet dnů jasných	40 - 50

**Tab. č. 13 - Kritéria oblasti MT10**

Meteorologická situace v dotčeném území je nepřetržitě od roku 1989 sledována meteorologickou observatoří ČHMÚ, která se nachází severozápadně od obce Temelín. Observatoř plní funkci standardní pozemní meteorologické stanice sítě ČHMÚ a dále zabezpečuje provoz elektrárny po stránce meteorologických měření a pozorování, a to v rozsahu doporučení IAEA.

Rozsah měření a pozorování je následující:

- Měsíční, čtvrtletní a roční statistické zpracování naměřených meteorologických údajů pro potřeby Laboratoře radiační kontroly okolí příslušné jaderné elektrárny,
- statistické zpracování naměřených údajů pro různé studie (vlivy elektrárny na životní prostředí, okolní klima apod.),
- v případě vyhlášení mimořádné situace s únikem radioaktivity pracovníci observatoře zahajují činnost podle zásahové instrukce Laboratoře radiační kontroly okolí příslušné jaderné elektrárny.

Standardní měřicí a pozorovací program observatoře je tento:

- Měřené prvky: Teplota, vlhkost a tlak vzduchu, směr a rychlost větru, úhm srážek a výška sněhové pokrývky, doba trvání slunečního svitu, přízemní minimální teplota v 5 cm nad zemským povrchem, půdní teploty v hloubkách 5, 10, 20 a 50 cm.
- Pozorované prvky: horizontální dohlednost, pokrytí oblohy oblačností, charakteristiky oblačnosti, stav a průběh počasí, nebezpečné a zvláštní atmosférické jevy a náhlé změny počasí.
- Příkon fotonového dávkového ekvivalentu.

Nadstandardní činnosti jsou tyto:

- Stožárová měření (směr a rychlost větru, teplota a případně další charakteristiky ve výšce 10, 20, 30 a 40 m),
- měření vertikálního profilu charakteristik turbulence atmosféry,
- optická měření horizontální dohlednosti, stanovení druhu a intenzity padajících srážek, stanovení jevů snižujících dohlednost (mlha, kouřmo, zákal, kouř),
- optická měření pokrytí oblohy oblačností a charakteristik vrstev oblačnosti (množství, výška),
- měření radiační bilance,
- měření výparu z vodní hladiny,
- měření koncentrace SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub>.

**c) Kvalita ovzduší****Klasické znečištění ovzduší**

Dle přílohy č.11 nařízení vlády č.350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, nepatří dotčené území mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší.

Tyto závěry potvrzují měření z nejbližších stanic imisního monitoringu (v Českých Budějovicích, Košetických u Pelhřimova a Prachaticích). Koncentrace základních plyných znečišťujících látek jsou dle měření na těchto stanicích hluboko pod hodnotami příslušných limitů, imisní koncentrace tuhých znečišťujících látek u krátkodobých maxim dosahují krátkodobých limitních hodnot avšak s podlimitní četností.

**Znečištění ovzduší radionuklidy**

Kvalita ovzduší v lokalitě z hlediska výskytu radionuklidů není nijak výrazně ovlivněna provozem jaderné elektrárny Temelín. Tento fakt dokumentují výsledky systematického monitorování.

<b>Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené teritoriální sítí TLD v roce 2005</b> (měření SÚRO - transport dozimetrů z/do měřících míst příslušná RC SÚJB)					
Měřící místo	I/05	II/05	III/05	IV/05	Průměr nSv/h
České Budějovice	136	137	133	123	<b>132</b>
Písek	148	145	145	130	<b>142</b>
Tábor	166	175	174	165	<b>170</b>
Temelín	119	132	134	115	<b>125</b>

**Tab. č. 14 - Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v okolí ETE v roce 2005 dle měření SÚJB**

<b>Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené lokální sítí TLD v okolí JE Temelín v roce 2005</b> (měření LRKO České Budějovice, výňatky ze Zprávy JE Temelín)					
Měřící místo	I/05	II/05	III/05	IV/05	Průměr nSv/h
Býšov - hájenka Strouha	113	121	123	127	<b>121</b>
Hněvkovice - přehrada	117	128	127	134	<b>127</b>
Kočín - č.p. 8	120	128	127	129	<b>126</b>
Lhota pod Horami - č.p. 27	144	178	147	162	<b>158</b>
Litoradlice, č.p. 10	115	118	123	126	<b>121</b>
Malešice - statek	108	113	114	115	<b>113</b>
SRKO ČEZ-ETE	121	118	122	125	<b>122</b>
SKRO Litoradlice	122	124	131	129	<b>127</b>
Temelín - meteostanice	118	128	110	102	<b>115</b>
Temelín - u polikliniky	125	130	132	115	<b>126</b>
Týn n. Vltavou – mat. škola	127	135	133	137	<b>133</b>
Záluží	123	131	131	136	<b>130</b>

**Tab. č. 15 - Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v okolí ETE v roce 2005 dle měření LRKO**

Pro porovnání jsou v následující tabulce uvedeny výsledky monitorování z některých jiných od lokality Temelín více vzdálených míst v ČR .

<b>Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu naměřené teritoriální sítí TLD v roce 2005</b> měření SÚRO prováděná v jiných, od lokality Temelín vzdálených místech					
<b>Měřicí místo</b>	<b>I/05</b>	<b>II/05</b>	<b>III/05</b>	<b>IV/05</b>	<b>Průměr nSv/h</b>
Brno	117	126	-	111	118
Děčín	79	101	80	79	<b>85</b>
Hradec Králové	104	103	99	105	103
Cheb	75	95	88	88	86
Chrudim	125	120	126	119	123
Jihlava	167	152	145	148	153
Ostrava - Poruba	107	106	109	106	107
Praha 1 SÚJB	125	120	120	129	124
Znojmo	72	72	61	90	74

**Tab. č. 16 - Průměrné čtvrtletní hodnoty příkonu fotonového dávkového ekvivalentu v roce 2005 dle měření SÚJB v některých místech vzdálených od ETE**

#### **Vliv na mikroklima**

V souvislosti s provozem ETE je do ovzduší emitována vlhkost a teplo z chladících věží, které bylo odebráno v kondenzátorech z parního okruhu.

Působení vleček ze soustavy chladících věží se projevuje na své vnější okolí následujícími faktory:

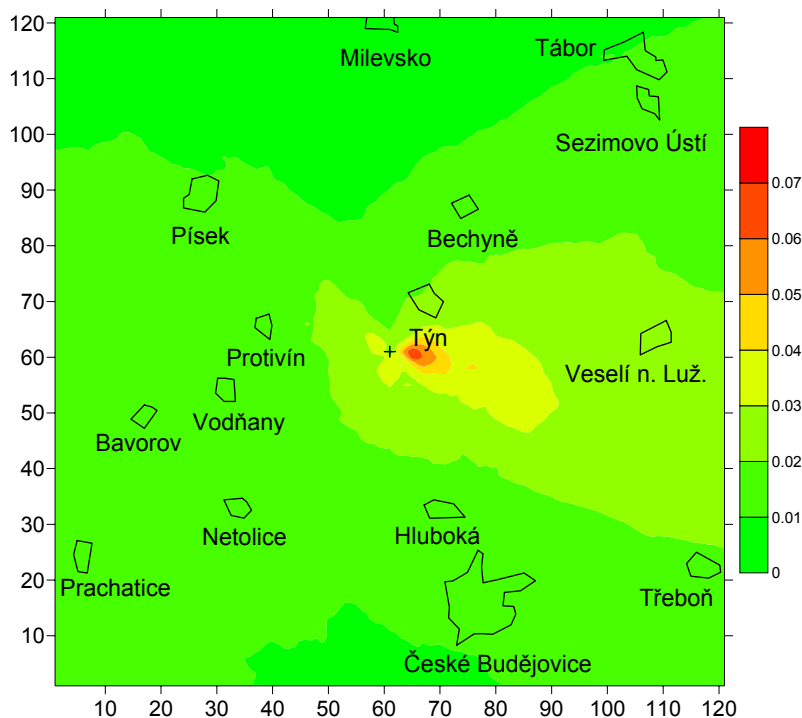
- (1) Vypadávání kapek vody unášených ústím CHV (v tomto případě hovoříme o driftu), které mohou obsahovat rozpuštěné soli nebo suspendované pevné částice;
- (2) stínění viditelnou částí vlečky;
- (3) zvýšení vlhkosti v přízemních hladinách;
- (4) možnost vzniku námrazy a mlhy;
- (5) vznik oblaků, z nichž příležitostně mohou vypadávat slabé srážky.

Vliv stávající ETE na klima byl v minulosti několikrát posuzován. Poslední posouzení na jednom z nejmodernějších matematických modelů provedl Ústav fyziky atmosféry AVČR v 05/2000.

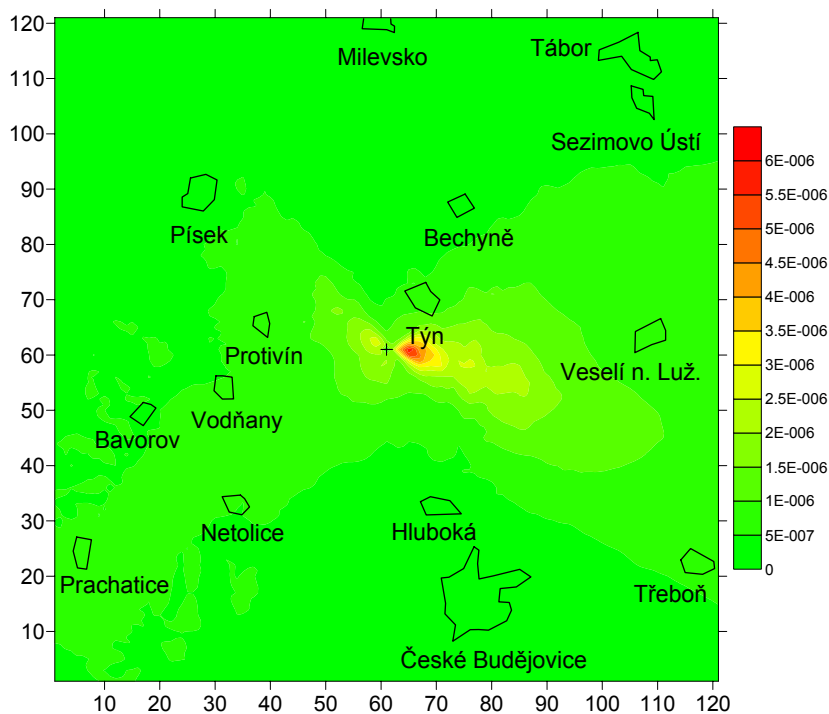
Z výsledků tohoto výpočtu vyplynulo, že:

- Vliv driftu (1) se hodnotí v souvislosti s klimatickými daty a četností situací, při nichž by viditelná vlečka mohla dosáhnout zemského povrchu blízko věží. Obecně je velmi lokální a omezuje se prakticky na lokalitu elektrárny.
- Statistický význam stínění viditelnou vlečkou (2) se hodnotí v závislosti na podmínkách v konkrétní oblasti, je však lokální.
- Nebyl prokázán významný klimatický vliv vleček v položkách uvedených jako (3), (4) a (5); byly zaznamenány jednotlivé případy s velkým rozsahem vleček při nízké výšce, při nichž by bylo možné očekávat slabé lokální srážky a zvýšení přízemní vlhkosti.
- Některé typy působení (1 - (5) jsou funkcí středního chování vlečky, jako je např. redukce slunečního záření vlivem stínění vlečky nebo usazování kapek driftu. V jiných případech je nutné uvažovat důsledky extrémního chování vlečky, např. vliv extrémně dlouhé vlečky na vznik mlhy v dané lokalitě.

Výsledky modelování plošného rozložení průměrného přírůstku teploty a absolutní vlhkosti z provozu ETE 2x1000 MW<sub>e</sub> ukazují následující dva obrázky.



**Obr. č. 18 - Plošné rozložení průměrného přírůstku teploty [°C] vzhledem ke klimatickému průměru v okolí Jaderné elektrárny Temelín za sledované období 1990-98 (výsledky matematického modelu)**



**Obr. č. 19 - Plošné rozložení průměrného navýšení absolutní vlhkosti [kgm<sup>-3</sup>] vzhledem ke klimatickému průměru v okolí Jaderné elektrárny Temelín za sledované období 1990-98 (výsledky matematického modelu)**

Výše uvedené teoretické závěry jsou v současné době sledovány ČHMÚ. Z výsledků stávajících měření nebyl prokázán vliv ETE na mikroklima. Objektivnější hodnocení vlivu ETE na klimatické poměry bude možné provést až po 10 letech a sběru sledování hydrometeorologických dat v okolí ETE, což je z hlediska proměnlivosti atmosférických projevů minimální doba umožňující první ucelené posouzení vlivu provozu elektrárny na klimatické poměry.

#### **d) Povrchové a podzemní vody**

##### **Povrchová voda**

Z hydrologického hlediska se areál ETE nachází na rozvodnici řek Vltavy a Bílého potoka, který je započten jako horní tok Radomilického potoka k povodí Blanice. Propojení obou povodí je v soustavě rybníků u Dívčic.

Jihozápadní území bylo dříve odvodňováno Temelíneckým potokem, který měl v tomto prostoru pramenní oblast. Temelínecký potok po cca 5 km ústí do Bílého potoka. Severovýchodní větší část území staveniště byla odvodňována přímo do Vltavy prostřednictvím potoka Strouha v délce 6 km s ústím do Vltavy v ř.km 214,118, dále Hradní strouhy o délce 5 km s ústím do Vltavy v ř. km 212,669 a Palečkova potoka v délce 9 km s ústím do Vltavy v ř.km 208,151. Všechny tyto potoky měly v oblasti areálu elektrárny svojí pramenní oblast. Kromě rybníků na Radomilickém (Bílém) potoce není v nejbližším okolí elektrárny větších vodních nádrží.

Ze vzdálenějších větších vodotečí je v širším okolí střední a dolní tok Blanice od Husinecké vodní nádrže po ústí do Otavy (cca 60 km), dále pak tok Otavy od Čejetic až po ústí do Vltavy v nádrži Orlík (cca 43 km) a dolní tok Lužnice od Tábora po ústí do Vltavy rovněž v nádrži Orlík na Vltavě (cca 40 km). Řeka Blanice ani Otava nemá žádné vodohospodářské vazby na ETE. Řeka Lužnice má význam pouze z hlediska průtoků v profilu Kořensko, do kterého jsou vypouštěny odpadní vody z elektrárny. Přímou vazbu na zajištění zásobování elektrárny vodou nebo vliv extrémních průtoků na areál staveniště tento recipient také nemá. Podstatná část hydrologie se dotýká řeky Vltavy, ze které odebírá elektrárna technologickou vodu a současně do tohoto toku vypouští i odpadní vody.

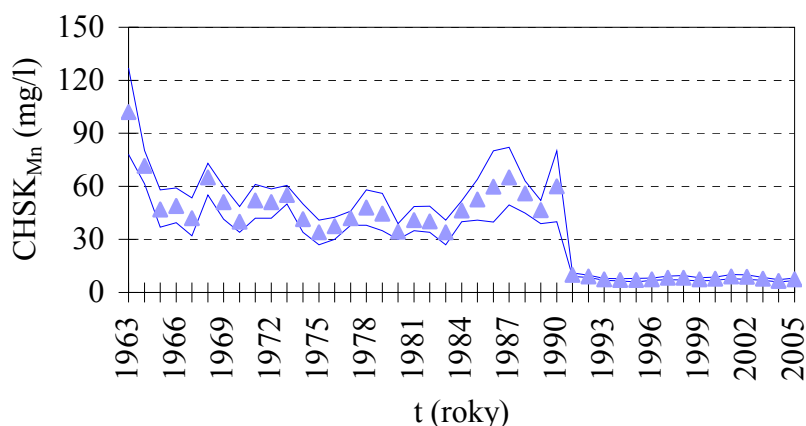
Řeka Vltava tvoří hlavní osu české říční soustavy a byla na ní vybudována řada vodních nádrží tvořících tzv. „Vltavskou kaskádu“ s převážně hydroenergetickým využitím, i když nelze opomenout i využití vodohospodářské a rekreační. Pro potřeby ETE byla tato soustava doplněna o vodní nádrž Hněvkovice, ze které jsou pro elektrárnu prováděny odběry technologické vody, a ponořený stupeň Kořensko, který je využíván pro homogenizaci vypouštěných odpadních vod z elektrárny s vodou ve Vltavě.

Z výše uvedeného popisu je zřejmé, že lokalita ETE se nachází na rozvodí jak lokálních, tak i vodohospodářsky významných vodotečí. U místních vodotečí je tato oblast dokonce jejich pramenní oblastí. Vlastní areál elektrárny je převýšen nad okolním terénem se střeovitým sklonem na všechny strany a žádná vodoteč nemůže staveniště ohrozit při průtoku velkých vod.

Kvalita vltavské vody se od konce 90. let postupně zlepšuje, na čemž se podílela zejména výstavba čistíren odpadních vod výše po toku, zvláště vybudování ČOV v Českém Krumlově, v Českých Budějovicích a nové odparky na zahušťování sulfidových výluhů v Jihočeských papírnách Větrní.

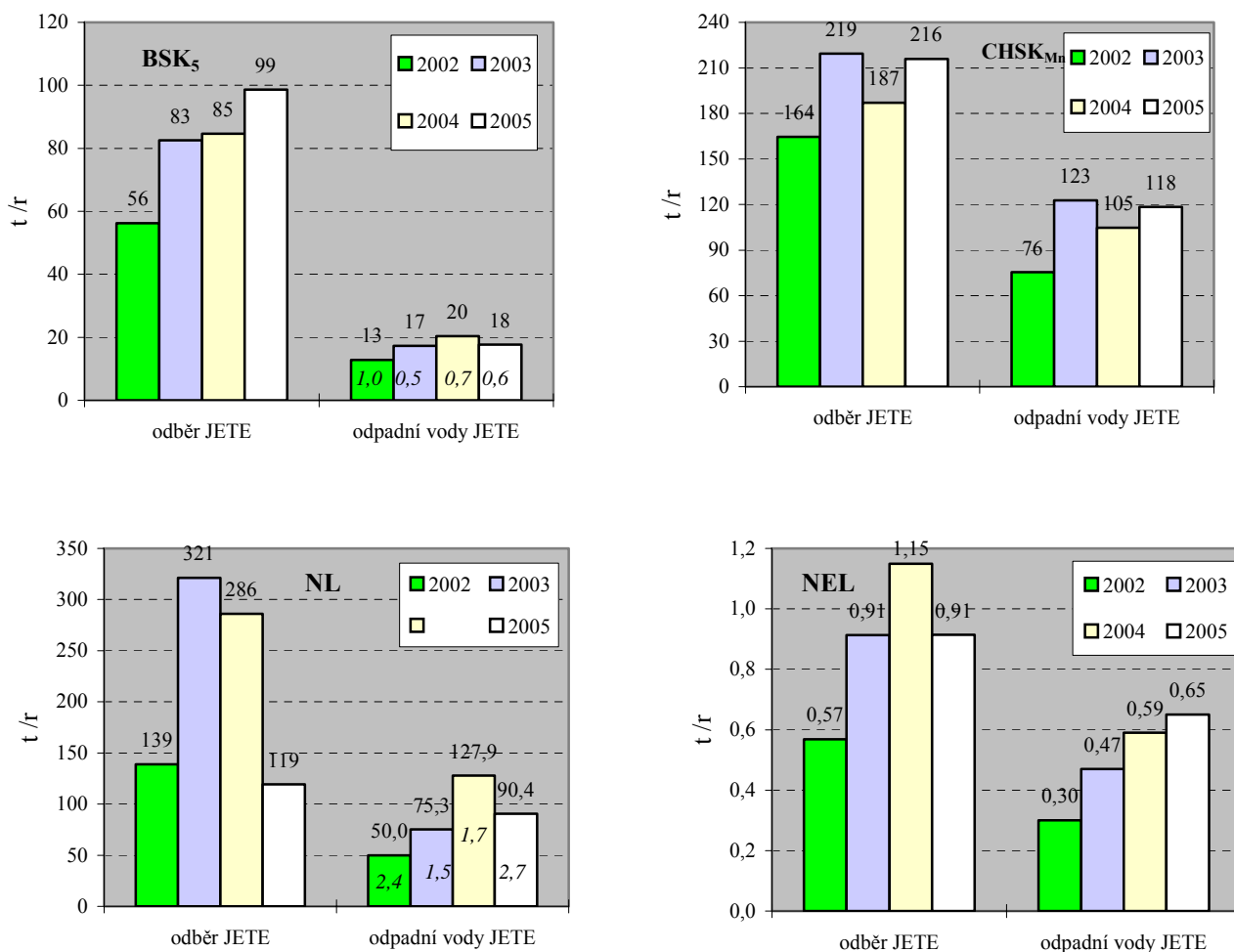
Množství odebírané vltavské vody i kvalita a množství odpadních vod z ETE jsou pravidelně sledovány a splňují podmínky dané vodohospodářským rozhodnutím.

Následující graf ukazuje výrazné zlepšení kvality vody ve Vltavě v profilu Hněvkovice.



**Graf č. 4 - Vývoj ročních průměrných koncentrací CHSK<sub>Mn</sub> v pásmu konfidenčního intervalu v profilu Vltava Hněvkovice za období 1963 – 2005**

Z následujících grafů je patrný podíl čistících procesů ve vodním hospodářství ETE na kvalitě vod, který se projevuje zejména ve snížení BSK<sub>5</sub>, CHSK<sub>Mn</sub>, NL a NEL.



**Graf č. 5 - Vývoj ročních emisí vybraných ukazatelů kvality vltavské vody na vtoku a odtoku z ETE**



Z posouzení koncentračních a bilančních hodnot pro radioaktivní látky vyplývá pro tritium, že odebíraná aktivita tritia s technologickými vodami je zcela minoritní ve srovnání s příspěvkem tritia v odpadních vodách. Navíc významná část tritia odebraná s technologickými vodami se v chladícím okruhu odpařuje a do odpadních vod se dostává jen ekvivalent odpovídající objemu vypouštěných vod  $9\,342\,106\text{ m}^3\cdot\text{r}^{-1}$ . Přibližně to představuje  $\frac{1}{4}$  odebrané aktivity tritia s technologickými vodami. Opačná situace je v případě celkové objemové aktivity beta, kdy pozadí v odebírané technologické vodě představuje majoritní podíl, a to 85 %.

### Podzemní voda

Horniny krystalinika - moldanubické metamorfity - lze generálně hodnotit jako hydrogeologicky méně významnou strukturu. Jedná se o málo propustný horninový komplex s relativně lepší propustností zvětralinového pláště podpovrchového rozpojení puklin a tektonicky porušených vložek pevnějších hornin.

Zvodnění hlubších etází i do hloubky nad 100 m je v hydraulickém spojení s mělkým oběhem, ale přirozené proudění se již zde prakticky neprojevuje. Vyskytují se zde ojedinělé výskyty zvodnělých puklinových partií s vydatností do  $0,001\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Zvětralinový plášť krystalinika a kvartérní pokryv spolu s pásmem povrchového rozpojení hornin skalního podloží vytváří jednotné zvodnění mělkého oběhového systému s průlinovo - puklinovou propustností, která s přibývajícím hloubkou přechází v propustnost puklinovou. Mělký oběh se projevuje do hloubek 25 - 30 m. Vydatnosti se pohybují do  $0,1\text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Kvartérní sedimenty a eluviální zóny jsou nesouvisle zvodněny, často jen přechodně. Jejich propustnost je nízká. Tato podpovrchová zvodeň, s mírně napjatou hladinou podzemní vody a místy se silně kolísající hladinou, je výrazně ovlivněna klimatickými činiteli, neboť podzemní vody jsou doplňovány infiltrací z ovzdušných srážek v celé ploše území.

V prostoru a v okolí ETE jsou dva oběhové systémy podzemních vod, hlubší a mělký oběhový systém, které spolu minimálně nebo vůbec nesouvisí.

Režim podzemních vod hlubšího oběhového systému v hloubce  $> 100\text{ m}$  je charakterizován stagnující či velmi pomalu se pohybujícími podzemními vodami holocenního stáří (cca 10 000 let), které za přírodních poměrů a neovlivněného hydraulického gradientu nemají přímý kontakt se zemským povrchem a nejsou nijak významněji doplňovány srážkami. Jejich velmi nízká přírodní vydatnost se místy projevuje vznikem drobných pramenů a mokřadel v terénních depresích.

Režim podzemních vod mělkého oběhového systému  $< 100\text{ m}$  ve zvětralinovém pokryvu a rozpukané vrchní části skalního podloží je charakterizován pomalým oběhem podzemních vod, které jsou doplňovány přímo srážkami v celém území. V přírodním stavu jsou odvodňovány prameny, mokřady v terénních depresích a skrytými výrony do místních vodotečí. Pásmo s podstatně živějším oběhem lze vymezit do hloubky cca 25 až 30 m pod terén.

Obzor mělkého oběhu byl významně porušen v rámci výstavby JE Temelín a je velmi pravděpodobné, že jeho režim v areálu v současné době závisí především na systému odvádění povrchových vod a na podmínkách proudění v zeminách navážek a zásypů. Hladina podzemní vody v prostoru elektrárny se nachází na úrovni 500 m n.m. a je předurčena morfologií terénu. Podle změřených úrovní hladina víceméně kopíruje terén.

Vliv na podzemní vody je průběžně monitorován. Výsledek monitorování z hlediska kolísání hladiny podzemní vody ukazuje následující tabulka

	Období 1991 - 2005				Období 1996 - 2000			
	Max.	Min.	Prům.	Ampl.	Max.	Min.	Prům.	Ampl.
RK2	502,75	499,51	500,95	3,24	502,25	499,51	500,81	2,74
HV615	503,14	499,97	501,73	3,17	502,31	499,97	501,35	2,34
RK25	497,78	496,10	497,11	1,68	497,66	496,10	496,93	1,56
RK23	--	--	--	--	501,69	498,71	499,96	2,98

**Tab. č. 17 - Přehled úrovní hladin ve vrtech v areálu elektrárny v obdobích 1991 - 2005 a 1996 - 2000**

Z výše uvedeného vyplývá, že poloha hladiny podzemní vody v období 1996 - 2000 se oproti hodnotám dlouhodobého pozorování výrazně nezměnily. Minimální poloha hladiny v areálu elektrárny v době předprovozní v období 1996 -2000 je na stejné úrovni jako v letech 1991 - 2005. To znamená, že po uvedení odvodňovacího systému do provozu se minimální hladina stabilizovala.

Jakost a hladiny podzemní vody v okolí a v prostoru jaderné elektrárny jsou sledovány monitorovacími vrty. V okolí jaderné elektrárny jsou monitorovací vrty rozloženy tak, aby reprezentovaly základní směry proudění a zvodněné horizonty. Přestože podzemní vody mají společnou infiltrační oblast, jakost vody se mění od místa k místu obohacováním přítomnými minerálními složkami vlivem pomalého proudění ca 8,5 m.rok<sup>-1</sup> podzemními vrstvami. Přirozeně k jakosti podzemní vody přispívá i jakost ovzdušných srážek a způsob obhospodařování pozemků.

Podle klasifikace Pittera jsou hlavní součásti jakosti podzemní vody rozpuštěné látky (RL), obsah nerozpuštěných látek (NL), koncentrace vápníku (Ca), síranů (SO<sub>4</sub>), chloridů (Cl), sodíku (Na). Vedlejší součásti jakosti vody jsou chemická spotřeba kyslíku manganistanem (CHSK<sub>Mn</sub>), koncentrace hořčíku (Mg), draslíku (K), dusičnanů (NO<sub>3</sub>) a stopové součásti vody koncentrace dusitanů (NO<sub>2</sub>), železa (Fe<sub>celk</sub>), čpavku (NH<sub>4</sub>), fosforečnanů (PO<sub>4</sub>) a nepolárních extrahovatelných látek (NEL).

K porovnání obsahu chemických látek v podzemní vodě ve sledovaných vrtech v obou pětiletých obdobích slouží průměrné hodnoty ukazatelů jednotlivých složek v níže uvedené tabulce.

Ukazatel	1996 - 2000			2000 - 2005		
	RK2	RK25	HV1005	RK2	RK25	HV1005
Ca	24,5	16,2	21,5	40,71	34,48	-
Cl			6,7	8,50	5,46	3,92
Fe(c)	1,0	0,26	2,2	1,57	1,94	-
CHSK <sub>Mn</sub>	1,3	1,04	2,3	2,58	1,88	-
K	8,8	3,8	3,5	9,66	7,30	-
m	1,3	1,3	2,4	2,40	1,47	-
Mg	12,0	16,7	14,2	15,34	25,84	-
Na	30,8	14,2	14,4	29,20	29,00	-
NEL	0,12	0,20	0,13	0,01	0,01	0,021

Ukazatel	1996 - 2000			2000 - 2005		
	RK2	RK25	HV1005	RK2	RK25	HV1005
NH <sub>4</sub>	0,13	0,14	0,17	0,06	0,05	0,144
NL	57	97	251	25,63	4,56	-
NO <sub>2</sub>	0,03	0,01	0,03	0,00	0,00	-
NO <sub>3</sub>	26,7	1,07	0,99	22,45	1,14	0,17
pH	6,8	6,7	7,2	6,77	7,03	7,02
PO <sub>4</sub>	0,24	0,09	0,06	0,15	0,05	-
RL	289	217	180	282,56	277,13	-
SO <sub>4</sub>	74,9	70	12,6	81,69	112,24	4,07
tenzidy	0,03	0,01	0,03	<0,05	<0,05	-
tvrdost	1,0	1,1	1,09	1,65	1,93	-
vodivost	37,2	27,8	28,6	46,54	40,14	27,35

**Tab. č. 18 - Průměrné hodnoty chemických ukazatelů ve vrtech RK2, RK25, HV1005 v letech 1996 - 2000 a 2001 - 2005 v mg/l**

K porovnání obsahu radioaktivních látek v podzemní vody ve sledovaných vrtech v obou pětiletých obdobích slouží průměrné hodnoty ukazatelů jednotlivých složek v níže uvedené tabulce.

Ukazatel	1996 - 2000			2001 - 2005		
	RK 2	RK 25	HV 615	RK2	RK 25	HV 615
<sup>137</sup> Cs	<0,002	<0,002	<0,002	<0,004	<0,004	<0,003
<sup>3</sup> H	<3,2	<3,2	<3,2	<4,6	<5,0	<5,0
Σ alfa	<0,110	<0,079	<0,072	<0,205	<0,912	<0,085
Σ beta	0,394	0,221	0,194	0,315	0,248	0,157
Σ beta*	0,146	0,114	0,067	0,127	0,102	0,066

Σ beta \* je po odečtení příspěvku od aktivity <sup>40</sup>K

**Tab. č. 19 - Průměrné hodnoty ukazatelů obsahu radioaktivních látek v letech 1996-2000 a 2001-2005 v Bq.l<sup>-1</sup> ve vrtech RK 2, RK 25 a HV 615**

V obou obdobích umělé radionuklidy cesium - <sup>137</sup>Cs, tritium -<sup>3</sup>H a ukazatel celkového obsahu radioaktivních látek - celková objemová aktivita alfa byly pod mezí detekce. Hodnoty ukazatele celková objemová aktivita beta a ukazatele celkového obsahu radioaktivních látek - celková objemová aktivita beta po odečtení příspěvku od <sup>40</sup>K byly v období 2001 - 2005 o málo nižší než v předchozím období 1996 - 2000. Hodnoty celkové objemové aktivity beta jsou v dobrém souladu se sledováním koncentrace draslíku respektive draslíku 40, který představuje majoritní podíl na hodnotách ukazatele celkové objemové aktivity beta.

## e) Půda

### V areálu NJZ

V prostoru plánovaném pro výstavbu NJZ tvoří půdní pokryv humózní vrstva tl. cca 20 cm, kterou bude nutno před výstavbou sejmut a následně použít při zpětných rekultivačních pracích.

V rámci programu monitorování jsou pravidelně vyhodnocovány spady v areálu JE Temelín. V roce 2005 se hodnoty měsíčních spadů pohybovaly u Be-7 v rozpětí 20 – 170 Bq/m<sup>2</sup> a u Cs – 137 v rozpětí 0,2 – 0,3 Bq/m<sup>2</sup>.

### V okolí NJZ

V nejbližším okolí ploch vytipovaných pro výstavbu NJZ se v současné době nacházejí jednak pozemky zemědělsky obhospodařované, pozemky na nichž proběhla rekultivace na zeleň, a východním směrem pozemky rekultivované na les.

Jedná se o bývalé pozemky dočasně vyňaté pro potřeby výstavby zařízení staveniště. Na těchto pozemcích byly v letech 2001-2004 objekty ZS zlikvidovány a v letech 2004-2006 zrekultivovány. Na plochách rekultivovaných na pole byla navezena ornice v tl. 40 cm a v současné době zde probíhá 5-letá biologická rekultivace s cílem oživení půdního profilu. Na pozemcích rekultivovaných na zeleň a les byla rozprostřena humózní vrstva v tl. 20 cm a v současné době zde probíhá 2-letá (zeleň) resp. 4-letá (les) údržba.

Plochy deponie zemin a ornice u Temelínce a plocha ZS E rekultivované na pole v roce 1997 byly již předány do ZPF.

Monitorování skládky komunálního odpadu Temelínec ukazuje, že hodnoty příkonu dávkového ekvivalentu záření gama se pohybují v rozpětí cca 0,07 až 0,12  $\mu\text{Sv/h}$ , což je na úrovni pozadí, které je v rozmezí cca 0,14 až 0,17  $\mu\text{Sv/h}$ .

Prostor vymezený pro výstavbu chladících věží nalézající se východním směrem od hlavního staveniště je z 60% pokryt nepůvodním humózním pokryvem vytvořeným rozkladem biologického materiálu (travin, listí) během posledních dvou desetiletí na navážkách uložených v tomto prostoru během výstavby. Zbývající plocha je bez vrchní humózní vrstvy půdního pokryvu. V roce 2005 zde proběhla terénní urovnávka a byly zde umístěny deponie zemin a ornice, přesunuté z rekultivované plochy u Temelína.

Terénní spektrometrie gama obdělávané i neobdělávané půdy v katastru okolních obcí ukazuje, že aktivity Cs-137 se pohybují v rozpětí 0,5 – 1,2 kBq/kg. U přírodních radionuklidů jsou aktivity K-40 v rozpětí cca 0,5 – 0,6 kBq/kg a u radionuklidů z uranové a thoriové řady v rozpětí cca 10 - 40 Bq/kg. Monitorování příkonu fotonového dávkového ekvivalentu pomocí přenosných přístrojů na těchto pozemcích vykazuje úrovně v rozpětí cca 0,10 – 0,13  $\mu\text{Sv/h}$ .

Kromě výsledků měření prováděných pracovníky ČEZ, a. s., jsou k dispozici též výsledky biomonitoringu a atmosférické depozice umělých radionuklidů v okolí JE Temelín, který od roku 2000 provádí pracovníci FJFI ČVUT Praha. V rámci těchto nezávislých měření byla též výpočtem stanovena plošná aktivita Cs -137 u lesního humusu. Dále byla měřena fotonová pole ve 14ti vybraných monitorovacích bodech v okolí Temelína a to v letech 2000 (předprovozní monitorování), 2002, 2004 a 2006 (celkem provedeno 588 integrálních měření a naměřeno 56 spekter). Všechna naměřená spektra představují charakteristická spektra přírodního pozadí a ve vypočtených energetických distribucích příkonu kermu ve vzduchu nelze identifikovat (s výjimkou Cs-137, u kterého bylo prokázáno, že pochází již z doby před spuštěním) příspěvek žádného umělého radionuklidu.

## f) **Geologické poměry a seismické poměry**

### Geologické poměry širšího okolí

Stávající jaderná elektrárna Temelín i staveniště NJZ jsou situovány v jižní části Českého masivu, v území, které náleží k moldanubickému komplexu. Od mezozoika byl geologický a tektonický vývoj této oblasti ovlivněn sousedním alpským orogénem. Jeho jednotlivé fáze se odrážely v tektonické aktivitě významných zlomových systémů platformního okraje a ovlivnily tak vznik a vývoj pánevních struktur v jižních Čechách. Pánve vznikly v území, kde se protínají dva, pro moldanubikum významné zlomové systémy - blanický, SSV-JJZ směru

a jáchymovský, SZ-JV směru. Aktivita těchto systémů podmínila vznik významných pánevních struktur a umožnila tak paleogeografické rozšíření křídové a terciární sedimentace.

Krystalickým fundamentem této oblasti je moldanubický komplex, který je zde reprezentován jeho oběma litofaciálními jednotkami - monotonní i pestrými seriemi. Struktura moldanubického krystalinika byla plasticky i ruptuálně formována v několika fázích až do konce paleozoika, přičemž starší struktury byly opakovaně aktivovány a přetvářeny.

Nejrozšířenějšími horninami jsou biotitické, biotit-sillimanitické až biotit-cordieritické pararuly a migmatity, místy s vložkami kvarcitů, amfibolitů, granulitů a ortorul. Tyto metamorfity jsou produktem složité polyfázové deformace příkrovového charakteru jak kadomského, tak hercynského metamorfního a deformačního cyklu.

Hercynská hlubinná reaktivace staršího podkladu navíc vedla k intruzi granitoidních masívů, která byla doprovázena intenzivní migmatitizací. Na severu jihočeské oblasti pronikají pláštěm moldanubických metamorfitů četné výběžky středočeského plutonu, reprezentované v okolí Písku, Protivína a Vodňan melanokratickými amfibolicko-biotitickými syenity. V podloží a na západním okraji třeboňské pánve pak vystupuje výběžek centrálního moldanubického plutonu - ševětínský granodiorit.

Následný tektonický vývoj jihočeské oblasti byl ovlivněn oběma významnými zlomovými systémy - SSV-JJZ a SZ-JV směru. Oba zlomové systémy byly založeny nejpozději v posledních fázích metamorfózy moldanubika a významně ovlivnily formování a vývoj platformního pokryvu této oblasti.

Výrazná tektonická aktivita uvedených zlomových systémů se projevila zejména v období stefanu C a spodního autunu a poté v coniacu až spodního santonu, kdy tato oblast byla značně mobilní a formování tektonických depresí umožnilo vznik nejprve kontinentálních permokarbonských sedimentů (tektonicky omezených ker) v protáhlé struktuře blanické brázdy a v mezozoiku sedimentů klikovského souvrství ve dvou centrech - budějovické a třeboňské pánvi. Přičemž mocnost spodního oddílu klikovského souvrství dosáhla až 340 m.

Zklidnění a pozvolné vystupování jižní části Českého masivu, které nastalo v santonu a bylo doprovázené denudací a peneplenizací, odeznělo nejprve ve spodním miocénu (ottnangu), kdy se v jihočeské oblasti vytvořila tektonicky nevýrazně omezená sníženina přesahující hranice senonských pánví. Konec spodního miocénu pak byl spojen s dalším zmlazením reliéfu a rozvojem fluvialně-lakustrinních sedimentů mydlovarského souvrství. Terciární sedimentace v jižní části Českého masivu byla ukončena v pliocénu fluvialně-lakustrinní sedimentací ledenického souvrství.

Vyklenování a zdvihové pohyby některých ker (Blanského lesa, Novohradských hor a Novobystřické pahorkatiny) ve svrchním pliocénu znamenaly významnou změnu v říčním systému odvodňování – kdy došlo k přerušení odvodňování k jihu a nastoupilo odvodňování k severu. Dominantní úlohu při dotváření morfologické tvárnosti jv. části budějovické pánve v té době sehrávala paleo-Vltava, sz. části pak paleo-Blanice a v třeboňské pánvi paleo-Lužnice. Dalším důsledkem byla silná denudace uloženin ledenického souvrství i miocénních sedimentů pánevní výplně. Slábnoucí zdvihové tendence pokračovaly i ve starém pleistocénu, stejně tak, jako další denudace sedimentární výplně Českobudějovické pánve a zahlubování údolní sítě v Písecké pahorkatině, která se počala vzhledem k pánvi formovat jako výrazná elevace.

Při etapovitém zahlubování vltavského údolí ve svrchním pliocénu a v pleistocénu vznikly říční terasy (2 pliocénní, 6-7 pleistocénních); jen mindelské a risské jsou v některých úsecích průběžné (Českobudějovická pánev, Purkarecká a Týnská kotlina). Povrchy pliocénních úrovní leží v 62-73 m, kvartérních okolo 50 m (donau), popř. 40 m (günz) nad hladinou Vltavy. Tyto údaje dokumentují hodnotu eroze Vltavy v příslušných obdobích. Dolní Blanici provázejí dvě nízké terasy (do 10 m relativní výšky) patrně risské, popř. mindelské stáří. Vyklizování křídových a neogenních sedimentů pánve pokračovalo i v kvartéru, kdy vznikly rozsáhlé zarovnané povrchy, výškově navazující na nízké (risské) terasy, popř. povrchy údolních niv.

Současná morfologie jihočeské oblasti, v níž se nachází lokalita JE Temelín, je tedy výsledkem dlouhodobého geologického vývoje, na němž se podílely vlivy tektonické, sedimentační i erozní. Zásadním způsobem do vývoje jihočeské oblasti zasáhlo alpské vrásnění, jehož jednotlivé fáze se odrážely v tektonické aktivitě hercynských a starších zlomových systémů okraje Českého masivu. V místech, kde se protíná blanický zlomový systém se systémem SZ-JV směru, vznikly pánevní struktury - budějovická a třeboňská.

Ke zlomům blanického systému náleží v jihočeské oblasti především drahotěšický zlom. Pro tektonický vývoj budějovické pánve měl zásadní význam nejen drahotěšický zlom, ale i zlomy s ním paralelní, jako zlom rudolfovský, hrdějovický a munický. V budějovické pánvi je systém zlomů SZ-JV směru reprezentován především hlubockým zlomem. Dalšími jsou zlomy zbudovský a haklodvorský.

V jednotlivých fázích oživení aktivity těchto zlomů, která se projevovala inverzními, převážně vertikálními pohyby, došlo ke vzniku senonské, paleogenní, miocenní a pliocenní sedimentace. Paleogeografické rozšíření jednotlivých souvrství jednoznačně ukazuje, že nezbytným předpokladem pro jejich sedimentaci byl pokles celého jihovýchodního předpolí, vlastního prostoru pánví i přilehlé periferie téměř nebo zcela k hladině moře Parathethydy. Současné uložení pokryvných formací bylo následně ovlivněno tektonickou aktivitou jednotlivých zlomových systémů. Zatímco senonské sedimenty byly tektonicky porušeny vertikálními pohyby na zlomech v řádu stovek metrů (až 300 m), miocenní a pliocenní sedimentace se naproti tomu vyvíjely v podmínkách tektonické aktivity regionálního charakteru, bez významných vertikálních pohybů na zlomech. V pleistocénu se slábnoucí tektonická aktivita projevovala především na jihu (v pohraničních horách) a postupně vyznívala k severu.

Je tedy nanejvýš pravděpodobné, že poslední vertikální tektonické pohyby na zlomech proběhly v oblasti jihočeských pánví ve středním až svrchním pliocénu. Tektonická aktivita se soustředila především do východního okraje budějovické pánve a do prostoru prolomu Blanice, přičemž dominantní úlohu zde sehrály zlomy SSV-JJZ až S-J směru. V jižní části Českého masivu doznívala tektonická aktivita ještě ve spodním pleistocénu.

Nerušný průběh terasových stupňů od mindelu po würm, vyrovnanost fluvialní sítě, absence živých strží a sesuvů i celkový morfologický ráz reliéfu této oblasti svědčí o tektonickém klidu při vývoji tohoto území v posledních 600 tisících letech. Lze tak verifikovat správnost výběru staveniště JE Temelín (i NJZ) z hledisek tektonické stability.

#### Seismicita oblasti

Obecně je převážná část území České republiky charakterizována nízkým seismickým ohrožením. Dle mapy seismického rajonování toto ohrožení odpovídá 5° intenzitní stupnice MSK-64. Pro jižní Čechy a Moravu se počítá s ohrožením do 6° MSK-64, protože až tam zasahuje vliv východoalpských zemětřesení, jejichž makroseismické pole je vždy anomálně protaženo směrem na sever, a také vliv západokarpatských zemětřesení s ohnisky na Slovensku.

Z východoalpských zemětřesení zasahuje na staveniště NJZ pouze vliv zemětřesení ze zdrojové oblasti Molln - Scheibbs – Neulengbach (možným zrychlením na staveništi větším než  $10 \text{ cm.s}^{-2}$ ). Na okraji Českého masivu mohou vygenerovat takové zrychlení na staveništi pouze zemětřesení v oblastech Šumava - Grafenau – Thalberg, Kaplice a Linz-Pregarten.

Účinek těchto zemětřesení na staveništi je, při použití konzervativní útlumové formule Ambraseys a Bommer (1991), 10% nejistoty v určení magnituda a nejistoty  $0,1^\circ \text{ N(E)}$  při určení polohy ohniska, vyjádřený hodnotou  $\text{PGAH} + 3\sigma = 48 \text{ cm.s}^{-2}$  pro periodu pozorování 1000 let.

Tato hodnota velmi dobře koreluje s ohodnocením seismického ohrožení v sousedním severním Rakousku, kde v normě ÖNORM B 4015 je pro tuto oblast uvedena hodnota

efektivního zrychlení<sup>1</sup>  $ah \leq 35 \text{ cm.s}^{-2}$  (viz Lenhardt, 1996). Koreluje též s hodnotou uvedenou v ČSN P ENV 1998-1-1 (eurokód 8). V této normě je na obrázku č. 1 uvedena hodnota efektivního zrychlení  $ag = 40 \text{ cm.s}^{-2}$ .

## g) Fauna a flóra

### Fauna a flóra v okolí elektrárny

Podle biogeografického členění České republiky (Culek, 1996) patří popisované území do bioregionu 1.21 Bechyňský a 1.30 Českobudějovický.

V území jsou zastoupeny následující typy biochor:

- Bioregion 1.21 - Bechyňský:
- 1.21.2. - mírně teplých až teplých pahorkatin a plošin
  - 1.21.3. - mírně teplých plochých pahorkatin
  - 1.21.4. - mírně teplých členitých pahorkatin a vrchovin
  - 1.21.5. - mírně teplých členitých vrchovin
  - 1.21.6. - mírně teplých podmáčených sníženin
- Bioregion 1.30 - Českobudějovický: 1.30.2. - mírně teplých podmáčených pahorkatin

V lesních úsecích jsou převažujícími skupinami typů geobiocénů 3A3, 4A3, 3AB3, 4AB3, 4B4, 3BD4, 4BC4, 5AB3, na zemědělské a ostatní půdě 4AB3, 4AB2, 4B3, 4B4, 4A2.

Z hlediska regionálně-fytogeografického členění (Skalický in Hejný et Slavík, 1988) se území nachází ve fytogeografické oblasti mezofytikum, v obvodu Českomoravské mezofytikum, v okrese 40. Jihočeská pahorkatina a podokrese Písecko-hlubocký hřeben.

Podle zoogeografického členění (Mařan in Buchar, 1983) leží území v českém úseku provincie listnatých lesů.

Podle staršího členění leží popisované území na rozhraní sosiekoregionu Středočeská pahorkatina a Českobudějovická pánev, v podprovincii hercynské a provincii středoevropských listnatých lesů (Atlas životního prostředí a zdraví obyvatelstva ČSFR, 1992).

Severní části území náleží do teplejší květeny Hercynské (*Praehercynicum*), jižní část náleží do obvodu rybníční a pískovcové květeny hercynské (*Boreo-hercynicum*). Jelikož zde převládá chudší podloží s půdní kategorií kyselou resp. středně bohatou, je flóra v lesích poměrně jednotvárná. Hospodářské lesy mají změněnou druhovou skladbu s převahou smrku a borovice a jen s malou příměsí listnatých dřevin a jedle, jako základních ekostabilizačních prvků lesních ekosystémů. Malé zastoupení listnáčů v lesních porostech neodpovídá přirozené dřevinné skladbě a projevuje se nepříznivě ve stabilitě lesních ekosystémů.

V území je v malé míře zastoupen 2. vegetační stupeň bukodubový, převažuje zde 3. vegetační stupeň dubobukový a 4. bukový vegetační stupeň.

Podle geobotanické mapy ČSSR (Mikyška R., 1968) zabírají převážnou část území v okolí elektrárny rekonstruované formace acidofilních doubrav (*Quercion roboris-petraeae*). Jen v údolích vodotečí a v blízkosti rybníků jsou to formace luhů a olšin (*Alno-Padion*, *Alneto glutinosae*, *Salicetea purpureae*). V údolí Vltavy (Litoradlice) a severně od Březí je zastoupena rekonstrukční jednotka dubohabrové háje (*Carpinion betuli*).

<sup>1</sup> efektivní zrychlení představuje asi 70% hodnoty PGAH.

V širším okolí elektrárny Temelín se vyskytují zvláště chráněné druhy živočichů v těchto lokalitách:

- Ohrožený druh břehule říční (*Riparia riparia*) jsou vázány na lokality pískoven (Zliv, Radomilice),
- kriticky ohrožený druh orel mořský (*Haliaeetus albicilla*) se vyskytuje v oblasti Hlubocka a Zlivecka,
- silně ohrožený druh čáp černý (*Ciconia nigra*) byl zaznamenán v oboře Hluboká nad Vltavou a v Nákří-Dříteň,
- ohrožený druh kormorán velký (*Phalacrocorax carbo*) se vyskytuje na vodním díle Hněvkovice,
- silně ohrožený druh vydra říční (*Lutra lutra*) je vázána na vodní tok Vltavy.

Na území okresu je dlouhodobě sledováno hnízdění ohroženého druhu čápa bílého (*Ciconia ciconia*). V okolí elektrárny jsou jeho hnízdištěm obce Hluboká nad Vltavou, Dříteň, Nákří, Sedlec a Zliv.

Výběrem a sledováním vhodných bioindikátorů v řece Vltavě se od roku 1996 ve spolupráci s VÚV TGM, Praha zabývají pracovníci Biologické fakulty Jihočeské univerzity, České Budějovice (Hanslík E., 2000). V rámci monitoringu jsou sledována vodní makrofyta a škeble. Ze zvláště chráněných druhů živočichů byl sledován na přítocích vodní nádrže Orlík silně ohrožený druh škeble rybníčná (*Anodonta cygnea*).

Z výsledků provedených biologických průzkumů vyplývá, že byly orientovány jen na některé skupiny živočichů a byly prováděny jen v poměrně krátkém časovém období. Uvedený výčet zvláště chráněných druhů živočichů tedy není a ani nemůže být úplný. Přírodovědecký průzkum provedený v letech 1982 - 83 byl zaměřen na průzkum vyskytujících se bylinných a travních druhů podle jednotlivých biotopů. Z vzácnějších druhů byl zaznamenán kosatec žlutý (*Iris pseudacorus*). Ostatní zjištěné rostlinné druhy byly převážně hojné až velmi hojné kosmopolitní druhy.

Ze zvláště chráněných druhů rostlin je mimo plochy navržených a vyhlášených zvláště chráněných území znám výskyt ohroženého druhu bledule jarní (*Leucojum vernum*) na Líšnických loukách.

Od roku 1993 provádí pracovníci Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích sledování produkčních a fytoecologických charakteristik trvalých travních porostů v okolí elektrárny na 5 lokalitách (Temelín, Chvalešovice - Malešovice, Dolní Kněžeklady, Kostelec a Pobřežany). V porostové druhové skladbě nebyl v průběhu sledování zaznamenán výskyt zvláště chráněných druhů rostlin. Během pěti let sledování nedošlo k významným změnám v druhové pestrosti ověřovaných cenóz.

Také v rámci řešení dílčího úkolu, který se zabývá studiem možného vlivu elektrárny Temelín na krajinu (v lokalitách kostel Bílá Hůrka - Strachovice, Temelín, Hosty, Kostelec, Pobřežany), nebyly nalezeny ve sledovaných rostlinných společenstvech žádné zvláště chráněné druhy.

Sledování změn ve floristickém a fytoecologickém složení v několikaletém časovém období umožní charakterizovat trend změn, ke kterým na sledovaných stanovištích dochází - vliv sukcese a vliv antropogenní činnosti - ruderalizace, eutrofizace, změny vodního režimu.

Sledování lesních ekosystémů v okolí elektrárny prováděl na vybraných lokalitách v letech 1991 - 92 Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jíloviště - Strnady. Výskyt zvláště chráněných rostlinných druhů neuvádí.



### **Fauna a flóra v místě výstavby NJZ**

Místo výstavby NJZ je jednak situováno do prostoru v oploceném areálu dnešní ETE a dále do prostoru určeného v minulosti pro výstavbu chladících věží 3. a 4. bloku. Plochy vytipované pro zařízení staveniště se nachází v bývalém areálu ZS D, na ploše bývalého areálu ZS B1 a v lokalitě Temelínec. Schematické vyznačení ploch předpokládaných pro výstavbu NJZ je znázorněno na obrázku č. 13.

Plochy v areálu jsou zatravněny a pravidelně sečeny. Lokálně se zde vyskytují i náletové dřeviny.

První část plochy určené pro výstavbu chladících věží je urovňována a zatravněna. Na druhé části jsou dnes deponie zemin a ornice. Třetí část plochy je zarostlá náletovou zelení a lokálně zamokřená.

Areál ZS D je rozdělen na 2 části. První má silně industriální charakter bez výskytu souvislé zeleně. Druhá část byla v rámci akce Likvidace objektů ZS a rekultivace ploch ZS zrekultivována na zeleň.

Plocha bývalého areálu ZS B1 v části vytipované pro zřízení zařízení staveniště byla rovněž v rámci akce Likvidace objektů ZS a rekultivace ploch ZS zrekultivována, a to z části na zeleň a z části na pole.

V lokalitě č.6-Temelínec se nachází uzavřená skládka komunálního odpadu a tři otevřené skládky. V okolí skládek se vyskytují zatravněné plochy a dřeviny buď náletového charakteru nebo dřeviny původního charakteru tzn. z doby před likvidací obce Temelínec.

V zájmovém území nebyl zaznamenán výskyt žádného rostlinného druhu zvláště chráněného na základě zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Rovněž nebyl zjištěn výskyt rostlinného společenstva blízkého potenciálnímu původnímu přirozenému složení. Vegetační kryt studovaného území je z větší části na nasypávaných půdních substrátech a je tedy silně antropogenně ovlivněn - ruderalizován. .

Během orientačního průzkumu předmětného území zaměřeného na obratlovce bylo zjištěno celkem 42 druhů obratlovců. V Dokumentaci EIA budou uvedeny informace z podrobnějšího průzkumu pokrývajícího delší časové období.

### **Fauna a flóra v trase vyvedení výkonu z NJZ do rozvodny Kočín**

V zájmovém území nebyl zaznamenán výskyt žádného rostlinného druhu zvláště chráněného na základě zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Rovněž nebyl zjištěn výskyt rostlinného společenstva blízkého potenciálnímu původnímu přirozenému složení. Vegetační kryt studovaného území představují především zemědělské kultury (využívaná orná půda s polními plodinami, příp. trvalý travní porost), a proto i kontaktní porosty jsou silně antropogenně ovlivněny - ruderalizovány.

Během orientačního průzkumu předmětného území zaměřeného na obratlovce bylo zjištěno celkem 27 druhů obratlovců. V Dokumentaci EIA budou uvedeny informace z podrobnějšího průzkumu pokrývajícího delší časové období.

### **Fauna a flóra v trase přívodních řadů surové vody z čerpací stanice Hněvkovice**

V Dokumentaci EIA budou uvedeny informace z průzkumu provedeného v této trase v rozsahu stejném jako pro trasu vyvedení výkonu.

## **h) Jiné charakteristiky životního prostředí**

### **Dopravní infrastruktura**

**Silniční** dopravní infrastruktura okolního území je tvořena státní silnicí č. II/105 v úseku mezi Českými Budějovicemi a Týnem nad Vltavou. Tato silnice prochází jihovýchodně podél areálu elektrárny a tvoří hlavní silniční osu oblasti. Z této silnice je provedeno hlavní silniční napojení elektrárny. Dále je to státní silnice č. II/138, která je napojena na státní silnici II/105 jižně od elektrárny a vede po její západní straně do obce Temelín a dále pokračuje směrem na Písek a napojuje se na státní silnici II/121 vedoucí do Milevska. Součástí nejbližší dopravní infrastruktury je též st. silnice II/141 v úseku Vodňany – Týn n. Vltavou, která je východně od elektrárny propojena se st. silnicí II/105 účelovou komunikací. Směrové, šířkové i výškové uspořádání silnic vyhovuje soudobým normám pro projektování pozemních komunikací.

V areálu elektrárny je pak vybudována vnitrozávodní komunikační síť, na kterou by byl NJZ komunikačně napojen, a tím bylo využito již stávajícího vjezdu do areálu elektrárny.

Napojení elektrárny Temelín na **železniční** síť ČD je provedeno vlečkovou kolejí vedoucí ze žel. stanice Temelín, která se nachází na železniční trati č. 192 Čičenice - Týn nad Vltavou. Vlečka je ukončena na severovýchodním okraji elektrárny předávacím kolejištěm. V případě budoucích zvýšených nároků na dopravu je možné toto kolejiště ještě rozšířit o další manipulační koleje. Po této vlečce je uskutečňován veškerý železniční dopravní provoz související s elektrárnou. Z kolejiště je vedena vlečková kolej dále do areálu elektrárny, kde se rozvětjuje do manipulačního kolejiště, ze kterého jsou vedeny jednotlivé koleje k provozním objektům elektrárny. Síť vnitřních vleček může být rozšířena o další vlečkové koleje potřebné pro zajištění provozu NJZ. Jiné železniční tratě se v dotčeném území nenacházejí.

Nejbližší **lodní** doprava na Vltavě má pouze sezónní rekreační charakter.

Pro **letecký** provoz je lokalita elektrárny uzavřena zakázaným letovým prostorem (vyhlášeným taktéž Letovou informační příručkou). Tento zakázaný letový prostor má tvar válce o poloměru 2 km a výšce 1500 m. Vojenské provozní směrnice obsahují zvláštní opatření a regulaci provozu vzhledem k objektu jaderné elektrárny Temelín. Nad lokalitou elektrárny se nenachází žádný výcvikový nebo pracovní vojenský prostor, je respektován výše uvedený zakázaný letový prostor. V širším okolí je potom provozován civilní letový provoz, provoz všeobecného letectví i vojenský výcvikový provoz bez zvláštních omezení, pouze podle příslušných leteckých předpisů.

### **Hluk a vibrace**

Dne 22.8.2006 proběhlo kontrolní měření . Měřeno bylo jednak na komunikaci mezi obcí Temelín a (měřicí bod MB1) a dále v Temelíně u rodinného domu č. p. 126, který je situován nejbližše ve směru k elektrárně.

Situování měřících bodů je patrné z následujícího obrázku:



**Obr. č.20 – Znárodnění měřicích míst vůči obci Temelín a ETE**

Hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů a od dopravy na neveřejných komunikacích jsou stanoveny součtem základní hladiny hluku a příslušných korekcí dle nařízení vlády 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Konečné určení hygienického limitu přísluší orgánu ochrany veřejného zdraví.

Místo: Venkovní chráněný prostor	Denní doba (06.00 až 22.00 h)	Noční doba (22.00 až 06.00 h)
Základní hladina hluku	<b>50 dB</b>	
Korekce na denní dobu	<b>0</b>	<b>-10</b>
Korekce na způsob využití území a typ hluku	<b>0</b>	<b>0</b>
Korekce na tónové složky a informační charakter	<b>0</b>	<b>0</b>
Hygienické limity	<b>L<sub>Aeq,p</sub> = 50 dB</b>	<b>L<sub>Aeq,p</sub> = 40 dB</b>

**Tab. č.20 – Hygienické limity ve venkovním chráněném prostoru**

Následující tabulka ukazuje výsledky měření ve venkovním prostoru:

Místo měření	Naměřená hodnota L <sub>Aeq</sub> [ dB ]	tónová složka ano / ne	impulsní hluk		Vyhovuje hyg. limitu ano / ne
			(vi) x / -	(ve) x / -	
<b>MB 01</b>	<b>33,0</b>	ne	-	-	<b>ano</b>
<b>MB 02</b>	<b>33,8</b>	ne	-	-	<b>ano</b>

**Tab.č. 21 – Výsledky měření hluku v okolí**

Hluk z provozu Jaderné Elektrárny Temelín nepřekračuje ve venkovním chráněném prostoru, před nejbližší obytnou zástavbou (rodinný dům č.p. 126) v obci Temelín, směrné hodnoty hluku

pro denní i noční provoz, dle NV 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Je tedy možno konstatovat, že stávající elektrárna není v současné době zdrojem nadměrného hluku.

Z hlediska vibrací jsou tyto omezeny na prostory vnitřních objektů, a to zejména strojovny. Přenos vibrací z turbín do podloží turbínové stolice je minimalizován vhodným uložením turbín. Jaderná elektrárna Temelín není zdrojem vibrací do vnějšího okolí.

### **Nakládání s odpady (stávající stav)**

#### Radioaktivní odpady

Vody a plyny vypouštěné do životního prostředí mohou obsahovat radionuklidy, ovšem v množství, které nepřevyšuje úroveň uvedené spolu s dalšími podmínkami v stávajícím povolení SÚJB k uvádění radionuklidů do životního prostředí. V oblasti vod nepřekračují naměřené hodnoty rovněž limity uvedené v příslušném vodohospodářském povolení.

Pro nízko a středně radioaktivní odpady slouží úložiště Dukovany, které je ve správě SÚRAO.

#### Odpady neradioaktivní (z údržby a stavebních prací, komunální, neaktivní kaly z CHÚV)

Odpadové hospodářství se řídí zákonem o odpadech, příslušnými prováděcími předpisy a interní dokumentací ČEZ-ETE na úseku odpadového hospodářství. Odpady jsou tříděny a ukládány na sběrných místech k tomu určených. Odvoz odpadů je řešen smluvně.

V lokalitě č.6 - Temelínec se nachází skládkové hospodářství elektrárny. V současné době jsou zde provozovány ČEZ, a. s., skládka pro ukládání komunálního odpadu, skládka pro ukládání stavebních odpadů a úložiště pro neaktivní kaly z CHÚV.

Vliv skládek a úložiště neaktivních kalů na podzemní vody je pravidelně sledován v systému kontrolních vrtů. Negativní vliv skládkových prostorů na podzemní vody nebyl prokázán. Toto potvrzují výsledky chemických analýz vod odebraných z monitorovacích vrtů, stejně jako výsledky hodnocení jakosti a režimu podzemních vod prováděných VÚV TGM Praha.

### **Nakládání s vyhořelým palivem**

Nakládání s vyhořelým palivem je dnes v ETE zajištěno zcela v souladu s požadavkem atomového zákona, což znamená, že je s ním nakládáno tak, aby nebyla ztížena možnost jeho další úpravy. Vyhořelé palivo je skladováno až do prohlášení za radioaktivní odpad a přepravy do hlubinného úložiště nebo do rozhodnutí o využití jako druhotné suroviny a přepravě do přepracovatelského závodu. Skladování je zajištěno bezpečným technologickým systémem šetrným k životnímu prostředí.

### **Údaje o radionuklidech v jednotlivých složkách životního prostředí**

Obsah radionuklidů v jednotlivých složkách životního prostředí patří k veličinám, které jsou v lokalitě Temelín systematicky sledovány v rámci monitorovacího programu okolí. Výsledky měření vystihuje následující tabulka, která též dokumentuje, že stávající provoz Jaderné elektrárny Temelín nijak výrazně neovlivňuje stav životního prostředí.

Objemová, plošná a hmotnostní aktivita vybraných radionuklidů v aerosolech, v měsíčních spadech a ve složkách životního prostředí (vzorkování a měření LRKO)		
Složka	Jednotka	Hodnota
<b>Cs-137</b>		
Aerosoly	[Bq/m <sup>3</sup> ]	< 9,0E-07 - 1,4E-06
Spady	[Bq/m <sup>2</sup> ]	< 1,2E-01
Půda	[Bq/m <sup>2</sup> ]	5,1E+00 – 1,9E+02
Voda (povrchová, pitná, podzemní)	[Bq/l]	<1,3E-02
Mléko	[Bq/l]	<1,3E-01
Obiloviny	[Bq/kg]	<1,7E-01
Jablka	[Bq/kg]	<1,7E-01
Lesní plody	[Bq/kg]	2,8E+00
Ryby	[Bq/kg]	1,1E-01 – 4,9E+00
<b>Sr-90</b>		
Voda povrchová	[Bq/l]	<6,6E-02
Mléko	[Bq/l]	<1,9E-01
<b>H-3</b>		
Voda povrchová neovlivněná výpustmi z JE Temelín	[Bq/l]	<8,2E+00
Voda povrchová ovlivněná výpustmi z JE Temelín	[Bq/l]	<2,8E+00 – 9,7E+01

**Tab. č. 22 – Objemové, plošné a hmotnostní aktivity radionuklidů v okolí Temelína naměřené po uvedení ETE do provozu**

Jak již bylo zmíněno v kapitole zabývající se kvalitou půdy v dotčeném území, jsou kromě výsledků měření prováděných pracovníky ČEZ, a. s., k dispozici též výsledky biomonitoringu a atmosférické depozice umělých radionuklidů, který od roku 2000 provádí v okolí JE Temelín pracovníci FJFI ČVUT Praha a v každém roce v okolí JE Temelín odebrali a analyzovali 200 - 250 vzorků životního prostředí.

Hmotnostní, plošné aktivity Cs-137v lesních porostech (vzorkování a měření FJFI ČVUT)		
Složka	Jednotka	Hodnota
mechy	[Bq/kg]	cca 2 - 600
kůra borovice	[Bq/kg]	cca 4 - 160
lesní humus	[Bq/kg]	cca 10 - 1600
lesní humus	[Bq/m <sup>2</sup> ]	cca 10 - 3000
borůvky	[Bq/kg]	cca 1 - 200
ostružiny	[Bq/kg]	cca 2
maliny	[Bq/kg]	cca 2 - 6
houby	[Bq/kg]	cca 90 – 5 800

**Tab. č. 23 – Hmotnostní a plošné aktivity Cs-137 v lesních porostech naměřené v okolí Temelína po uvedení ETE do provozu**

Pro porovnání uvádíme v následující tabulce hodnoty výsledků monitorování z míst vzdálených od JE Temelín.

<b>Objemová, plošná a hmotnostní aktivita vybraných radionuklidů v aerosolech, v měsíčních spadech a ve složkách životního prostředí dle měření RC SÚJB a SÚRO</b>		
<b>Složka</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
<b>Cs-137</b>		
Aerosoly	[Bq/m <sup>3</sup> ]	8,9E-07
Spady	[Bq/m <sup>2</sup> ]	4,2E-02
Voda (Jizera - Káraný)	[Bq/l]	3,3E-04
Mléko	[Bq/l]	< 5,0E-03 - 9,3E-01
Zelenina	[Bq/kg]	< 9,9E-03 - 1,7E-01
Ovoce	[Bq/kg]	< 1,1E-02 - 4,2E-02
Lesní plody	[Bq/kg]	< 2,1E-02 - 8,5E+01
Ryby	[Bq/kg]	< 3,8E-02 - 3,3E-01
<b>Sr-90</b>		
Voda (Želivka – Jesenice)	[Bq/l]	3,8E-03
Mléko	[Bq/l]	1,7E-02 - 8,3E-02
<b>H-3</b>		
Voda povrchová – Vltava Římov	[Bq/l]	6,1E-03
Voda povrchová - Odra Bohumín	[Bq/l]	2,0E-3

**Tab. č. 24 – Objemová, plošná a hmotnostní aktivita vybraných radionuklidů  
v aerosolech, v měsíčních spadech a ve složkách životního prostředí  
dle měření RC SÚJB a SÚRO z míst vzdálených od JE Temelín**

## D. ÚDAJE O VLIVECH NA VEŘEJNÉ ZDRAVÍ A NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

### 1. Charakteristika možných vlivů a odhad jejich velikosti, složitosti a významnosti (z hlediska pravděpodobnosti, doby trvání, frekvence a vratnosti)

#### **Vlivy na obyvatelstvo, včetně sociálně ekonomických aspektů**

Prognózy vlivu nového zdroje na obyvatelstvo a představy o úkolech spjatých s přípravou stavby jsou podstatně usnadněny skutečností, že v souvislosti se stávajícími dvěma bloky ETE byly v tomto směru získány rozsáhlé zkušenosti. Vlivy nového zdroje budou úzce analogické a případně zcela totožné. Posouzení rizik na zdraví obyvatelstva budou v rámci dokumentace EIA vycházet ze současných výsledků monitorování vlivu na životní prostředí. Pravidelné roční zprávy o vlivu na životní prostředí jsou veřejně k dispozici na informačním středisku.

#### **Vliv NJZ**

##### Zdravotní vlivy a rizika, psychologické dopady

Z hlediska zdravotních vlivů a rizik je nejvíce sledovaným možným vlivem vliv ionizujícího záření. Dalším možným vlivem je ovlivnění psychického stavu obyvatelstva.

Přímé zjišťování dopadu záření radionuklidů z ETE na lidský organismus není možné, neboť toto přídatné ozáření obyvatel je pod mezí citlivosti dostupných metod (celotělové měření osob aj.). Jedinou možností zůstává a zůstane i pro nový jaderný zdroj kompetentní modelový výpočet. Zatímco před zahájením provozu stávajících dvou bloků ETE byl modelový výpočet podložen projektovými údaji o uvolňovaných radionuklidech, u nového zdroje se bude moci již opírat mj. i o výsledky monitorování výпустů stávajících dvou bloků ETE v době jejich provozu. Výpočty se tím nepochybně upřesní.

Příprava nového zdroje s největší pravděpodobností znovu vzbudí zájem široké odborné i laické veřejnosti a v obyvatelstvu mohou vzniknout opětovné obavy z možných nepříznivých vlivů elektrárny resp. nejistoty o případných škodlivých účincích, což může mít i vliv na subjektivní vjemovou stránku, zejména u citlivější části populace.

##### Monitorování zdravotního stavu

Prováděné stávající studium zdravotního stavu obyvatelstva má především charakter popisný a dokumentační. I když je málo pravděpodobné, že by se vlivy elektrárny ve sledovaných ukazatelích výrazněji projevíly, výsledky dobře slouží k rozptýlování některých obav vyskytujících se v obyvatelstvu a klamných dojmů o zvýšení výskytu nádorů nebo jiných projevů narušení zdraví v některých lokalitách. Z tohoto hlediska bude mít pokračování těchto studií značný význam i v období příprav a případné realizace nového zdroje.

##### Sociální a ekonomické vlivy

Nový zdroj v rámci příprav, výstavby i provozu dále pozvedne ekonomickou a sociální úroveň oblasti novými pracovními příležitostmi a dalšími vlivy.

#### **Vliv vyvedení výkonu**

Vliv souvisejícího záměru vyvedení výkonu z NJZ do rozvodny Kočín nebude mít vliv na zdraví obyvatelstva, neboť v koridoru se nebudou vyskytovat stavby trvalého ani dočasného bydlení ani jiné stavby s trvalým či dočasným pobytem osob, které by mohly být vystaveny elektromagnetickému záření. Z hlediska výstavby se bude jednat o vliv krátkodobý s omezeným prostorovým rozsahem, jehož vliv na zdraví nebude odlišitelný od stávajícího pozadí. Z hlediska sociálně-ekonomického platí obdobné závěry jako pro samotnou novou jadernou elektrárnu, i když tyto aspekty budou v porovnání s její výstavbou menším přínosem.

## **Vlivy na ovzduší a klima**

### **Vliv NJZ**

#### **Znečištění ovzduší**

Znečištění polutanty kromě znečištění radionuklidy (viz. podkapitola) se bude projevovat na rozdíl od elektráren spalujících fosilní paliva zejména při výstavbě. Při provozu pak znečištění tohoto typu bude přicházet pouze v úvahu při zkouškách záložního napájení zajištěného dieselgenerátory a při výjimečném provozu tohoto napájení.

V průběhu realizace bude docházet jednak k znečištění ovzduší z automobilové dopravy podél přepravních tras stavebních materiálů a technologických zařízení a dále z ostatní stavební techniky používající ke svému pohonu zážehové nebo vznětové motory. Dále bude vznikat při výstavbě prašnost a to zejména při realizaci zemních prací. Pro eliminaci negativních vlivů v oblasti znečištění ovzduší bude přijata během výstavby řada opatření, která jsou uvedena dále v kap. D. 4. Vliv výstavby NJZ na znečištění ovzduší bude běžného charakteru, tzn. v rozsahu běžném pro výstavbu průmyslových objektů. Z hlediska času bude omezen na období cca 10 let. Z hlediska významnosti lze říci, že znečištění ovzduší při výstavbě nebude znamenat podstatné zhoršení kvality ovzduší.

V období provozu nebude NJZ za běžného stavu emitovat TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO ani ostatní neradioaktivní látky znečišťující ovzduší (ve smyslu rozsahu běžného pro zdroj spalující fosilní paliva) ani nebude emitovat skleníkový plyn CO<sub>2</sub>. Vlastní dieselgenerátorové stanice o celkovém výkonu řádově několika desítek MW<sub>e</sub> nebudou trvalým zdrojem znečištění ovzduší a jejich provoz lze vč. pravidelného vyzkoušení odborně stanovit u každého zařízení v řádech několika desítek hodin za rok a sumárně do cca 300 hod./rok.

Dalším potencionálním vlivem by mohly být účinky emisí chemických látek obsažených ve výparu a únosu chladicí vody z chladicích věží (zejména čpavek použitých pro úpravu pH). S ohledem na jejich předpokládané nízké množství a chemické složení, lze konstatovat, že jejich vliv na ovzduší a klima bude nevýznamný.

Z výše uvedeného vyplývá, že vliv NJZ na znečištění ovzduší ve smyslu zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění, vč. souvisejících nařízení vlády, bude zcela minimální.

#### **Znečištění ovzduší radionuklidy**

Jak bylo již zmíněno v části B v kapitole Základní údaje, dojde nevyhnutelně po uvedení nového jaderného zdroje do provozu ke kumulaci vlivů výпустí radionuklidů do ovzduší z 1. a 2. bloku ETE s vlivy výпустí z nového jaderného zdroje.

Kumulace těchto vlivů potrvá nejen po dobu souběhu provozu všech těchto bloků v lokalitě, ale v určité míře i po odstavení bloků, protože některé radionuklidy mají schopnost zabudovávat se do potravinových řetězců a působit tak v životním prostředí i po ukončení provozu elektrárny.

Výпустí z dnes již provozované elektrárny jsou systematicky monitorovány a rovněž jsou dle monitorovacího programu odebírány a analyzovány vzorky z jednotlivých složek životního prostředí. Výsledky těchto měření prokazují, že znečištění ovzduší radionuklidy je v míře tak malé, že vliv na životní prostředí je zcela zanedbatelný.

Vzhledem k uvažované technologii nového jaderného zdroje je zcela reálný předpoklad, že tento nový zdroj, jakož i kumulace jeho výпустí s vlivy stávající provozované elektrárny nebude mít za následek znečištění ovzduší v míře jakkoli významné pro životní prostředí a zdraví obyvatelstva.



### Vliv na mikroklima

Realizací NJZ dojde vlivem provozu nových chladících věží k tvorbě nových vleček. Vliv vleček z chladících věží může způsobovat:

- Vypadávání kapek vody unášených ústím CHV (v tomto případě hovoříme o driftu), které mohou obsahovat rozpuštěné soli nebo suspendované pevné částice;
- stínění viditelnou částí vlečky;
- zvýšení vlhkosti v přízemních hladinách;
- možnost vzniku námrazy a mlhy;
- vznik oblaků, z nichž příležitostně mohou vypadávat slabé srážky.

Jak vyplývá z již dříve provedených matematických výpočtů pro 4x1000 MW<sub>e</sub> a následně pro 2x1000 MW<sub>e</sub> a s ohledem na výsledky pozorování ČHMÚ, bude se vliv vleček z chladících věží omezovat na jejich nejbližší okolí, tzn. zejména na vlastní areál NJZ. K nepodstatným nárůstům průměrných hodnot vlhkosti a venkovních teplot dojde i za hranicemi areálu NJZ v jeho nejbližším okolí. Se zvětšující se vzdáleností od NJZ postupně tento vliv zcela vymizí a ve vzdálenosti nad cca 25-30 km od NJZ bude neodlišitelný od pozadí. Rovněž tak možnost námrazy, mlhy a vypadávání vodních kapek bude omezena na nejbližší okolí věží a z hlediska impaktu na životní prostředí je možno vliv chladících věží považovat za nevýznamný.

Jediným účinkem, kterým se vlečky z chladících věží budou podstatněji projevovat na venkovní prostředí, bude stínění čili pokles slunečního svitu. Průměrně lze očekávat snížení slunečního svitu v okolí elektrárny o cca 1 %, v těsné blízkosti chladících věží až cca 16%. Hodnoty deficitu slunečního svitu by se neměly pro jeden stanovený bod příliš měnit, může se ale více než zdvojnásobit, oproti stávajícímu stavu, plocha zastíněná vlečkou.

### Vliv vyvedení výkonu

Vliv výstavby vyvedení výkonu by se mohl na znečištění ovzduší projevit při provádění zemních prací vznikem sekundární prašnosti. Tento jev bude při výstavbě eliminován případným zkrápěním výkopků a pravidelnou údržbou výjezdů ze staveniště.

Vliv provozu vyvedení výkonu se neprojeví na znečištění ovzduší a změně mikroklima, neboť samotné provedení nedává svým charakterem možnost vzniku situací vedoucích k znečištění ovzduší či změně mikroklimatu.

### **Změna radiační situace**

V průběhu výstavby se na staveništi nebude zacházet s žádnými radioaktivními materiály. Jedinými v úvahu připadajícími zdroji mohou být uzavřené zářiče používané v defektoskopii pro kontrolu svarů apod. Výstavba není spojena s radiačními vlivy na okolí.

Po ukončení výstavby nového jaderného zdroje a po jeho uvedení do provozu přibude v lokalitě další zdroj ionizujícího záření, kterému v souladu s klasifikací dle § 10 vyhlášky č. 307/2002 Sb. přísluší klasifikace „velmi významný zdroj“. Významnost tohoto zdroje z hlediska vlivu ionizujícího záření však bude díky stínícím bariérám omezena na jeho bezprostřední okolí uvnitř stavebního objektu kontejnmentu, ve kterém bude umístěn. Změnu radiační situace v lokalitě způsobí tudíž pouze radionuklidy uváděné kontrolovaně do životního prostředí formou výpustí. Nelze reálně předpokládat, že by tento vliv i se započtením vlivů 1. a 2. bloku změnil radiační situaci natolik, že by okolní obyvatelstvo bylo vystaveno většímu ozáření, než obyvatelstvo jiných regionů. Ozáření kritické skupiny obyvatel bude tak nízké, že je bude možno stanovit pouze teoreticky na základě výpočtů vycházejících z bilancí ročních výpustí.

## **Vliv na hlukovou situaci**

### **Vliv NJZ**

#### **Vliv za výstavby**

Během výstavby dojde ke zvýšení úrovně hluku na samotném staveništi a v jeho okolí. Toto se bude projevovat zejména v období zemních prací a zvýšené stavební činnosti. K eliminaci bude nutno přijmout organizační opatření omezující činnosti vyvolávající zvýšenou zátěž venkovního chráněného prostoru v noční době. Při stavbě bude postupováno tak, aby nebyly překročeny hygienické limity stanovené pro stavební činnost dle nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění.

Zvýšení hlukové zátěže lze očekávat i podél dopravních tras přísunu materiálů a technologií. Převážně bude snaha rozdělit podle charakteru přepravovaného komponentu či materiálu mezi železniční dopravu a silniční dopravu.

#### **Vliv za provozu**

Zdroji ustáleného hluku budou směrem k obci Temelín zejména chladicí věže, z hlediska impulsního hluku to bude zejména vypouštění páry přes pojistné ventily.

Vzhledem k tomu, že stávající ekvivalentní hladina akustického tlaku ve venkovním chráněném prostoru se pohybuje hluboko pod hygienickými limity a odpovídá spíše přirozenému pozadí (stávající nemá na její hodnotu prakticky žádný vliv), je možno předpokládat, že i po zprovoznění NJZ nedojde k její podstatné změně a hygienické limity dané nařízením vlády č. 148/2006 Sb., v platném znění, nebudou překročeny.

### **Vliv vyvedení výkonu**

Vliv výstavby na hlukovou situaci bude málo významný. Bude se jednat o hluk z běžné stavební činnosti. Dodavatel bude při výstavbě plnit podmínky nařízení vlády č. 148/2006 Sb., v platném znění.

Vliv provozu vyvedení výkonu na hlukovou situaci bude nevýznamný a za hranicí ochranného elektrického vedení pásma neměřitelný. V žádném případě nedojde ke změně stávající hlukové zátěže v trase jeho vedení.

## **Vlivy na podzemní vody**

### **Vliv NJZ**

Na základě předpokládaného rozsahu výstavby, dlouhodobého monitoringu a odborné prognózy lze konstatovat následující.

#### **Vliv za výstavby**

Výstavba nových jaderných zařízení bude na pozemcích Jaderné elektrárny Temelín, které jsou z velké části již terénně upraveny a svým způsobem připraveny pro další stavby. Podle desetiletého pozorování režimu podzemní vody, pět let předprovozního a pět let provozního režimu elektrárny, se dá předpokládat minimální vliv na odtokové poměry podzemní vody. Protože jsou již z převážné většiny hotovy terénní úpravy pozemků, rovněž lze předpokládat minimální ovlivnění povrchového odtoku. Hladiny podzemní vody se budou pohybovat v rozmezí maximálních a minimálních úrovních. V centrální oblasti elektrárny by hladiny mohly být případně ovlivněny rozšířením odvodňovacího systému podzemních vod. Bude se však jednat pouze o dočasné ovlivnění horizontu mělkého oběhu vod způsobeného sčerpáním podzemní vody, sloužícímu k snížení hladiny podzemní vody tak, aby bylo možno jednotlivé objekty založit.

#### **Vliv za provozu**

Z hlediska zásahu do režimu proudění podzemních vod nedojde v průběhu provozu k podstatnému zásahu. Mělké drenážní prvky realizované při výstavbě budou působit pouze

lokálně v areálu elektrárny a budou sloužit pouze k mělkému odvodnění terénu, tzn. zejména k podchycení a odvedení srážkových vod.

Výrazné ovlivnění jakosti podzemních vod se nedá předpokládat, neboť hodnoty chemických ukazatelů v celém pozorovacím období se měnily minimálně.

Změna jakosti podzemní vody by mohla být vyvolána případně pouze při stavební činnosti (únik ropných látek atd.), v tomto případě by se však jednalo nikoliv o běžný stav, ale havarijní situaci, která by byla řešena sanačním zásahem.

### **Vliv vyvedení výkonu**

Vliv výstavby vyvedení výkonu na podzemní vody bude nevýznamný, neboť budou prováděny pouze mělké zemní práce v omezeném rozsahu, které v žádném případě nemohou mít vliv na režim proudění podzemních vod.

Vliv provozu vyvedení výkonu nebude mít na podzemní vody žádný vliv, neboť zařízení svým charakterem a provozem neovlivňuje podzemní vody ani po kvalitativní stránce ani po kvantitativní. Zařízení neprodukuje látky, které by mohly být vneseny do podzemních vod, ani svým charakterem provozu nemění režim podzemních vod (úroveň hladiny podzemní vody ani směry a vydatnost proudění).

### **Vlivy na povrchové vody**

#### **Vliv NJZ**

##### Odtok dešťových vod

Co se týče odtoku srážkových vod, je možno konstatovat, že dojde k jeho navýšení a to vlivem zvýšení podílu zpevněných ploch oproti nezpevněným plochám. Hodnota odtoku však nebude vyšší než původně stanovená pro dříve plánovaný areál 4x1000 MW<sub>e</sub>. Jelikož kmenové stoky vč. pojistných nádrží na Býšově a retenční nádrže rovněž v lokalitě Býšov byly realizovány na původní rozsah odtokových poměrů, lze konstatovat, že mají dostatečnou kapacitu pro odvod srážkových vod i z areálu NJZ, který nepřesáhne původní hranice projektované ETE.

Zvýšením odtoku dojde naopak k příznivému ovlivnění vodního režimu toku Strouha, neboť bude možno lépe nalepšovat průtoky v této vodoteči.

Z hlediska kvalitativního ovlivnění se situace oproti dnešnímu stavu nezmění. Za běžného provozu nebude kvalita vody ve vodoteči Strouha ovlivněna. V případě havarijního úniku ropných látek bude využito zařízení sloužící pro jejich zachycení a odstranění, které je již v současné době instalováno na pojistných nádržích Býšov.

##### Odtok technologických a splaškových vod

Splaškové vody budou čištěny na BČOV a následně zaústěny do kontrolní nádrže, kam budou zaústěny i technologické odpadní vody, jejichž největší část budou tvořit odluky z cirkulačního chladicího okruhu. Po kontrole kvality budou tyto vody vypuštěny stávajícími odpadními řady do stávajícího výpustného profilu Kořensko.

Na základě výsledků studie zpracované VÚV TGM je možno konstatovat následující

- Z porovnání bilance vypouštěných látek v odpadních vodách ETE vyplývá, že rozhodující podíl neradioaktivních látek a celkové objemové aktivity beta odebírá ETE se surovou vodou pro technologické účely vodami v profilu Vltava Hněvkovice. Vzhledem k minoritnímu objemu odebírané pitné vody cca 150 103 m<sup>3</sup>.r<sup>-1</sup>, ve srovnání s limitem pro odběr surové vody pro technologické účely 38 019 106 m<sup>3</sup>.r<sup>-1</sup>, byla bilance látek v pitné vodě zanedbána. Provoz bloků významně přispívá k bilanci tritia v odpadních vodách ETE.
- Z hodnocení vlivu odpadních vod ETE na jakost vody v profilu jejich zaústění ve Vltavě Kořensko při minimálním zaručeném průtoku vody a průměrné jakosti vody v tomto profilu vyplynulo, že imisní standardy podle přílohy č. 3 nařízení vlády č. 61/2003 Sb.

ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb. nejsou překročeny u ukazatelů  $BSK_5$ ,  $CHSK_{Cr}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $P_{celk.}$ , NL, NEL a tenzidů anionaktivních. U ukazatele dusík celkový nebyly prováděny analýzy v úplném rozsahu nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb. Sledovaný dusík anorganický je však na mnohem nižší úrovni než imisní standard a v tomto ukazateli není riziko neplnění požadavků nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb. Podobně nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb. neuvádí ukazatel rozpuštěné anorganické soli, ale imisní standard pro rozpuštěné látky žíhané je natolik vyšší, ve srovnání se sledovanými hodnotami RAS, že ani tento ukazatel nepředstavuje riziko neplnění požadavků citovaného nařízení.

- Z hlediska vlivu tepelného znečištění dochází podle provedených výpočtů pro minimální zaručený průtok vody ve Vltavě v profilu Kořensko, s použitím maximální přípustné teploty odpadních vod ETE 32,3 °C podle rozhodnutí vodohospodářského orgánu, jen k malému zvýšení roční průměrné teploty ve Vltavě v profilu Vltava Kořensko. Ve srovnání s imisním standardem 25 °C pro současný stav představuje zvýšení 0,6 °C a pro rozšíření provozu koeficientem 2,2 zvýšení o 1,3 °C. Jedná se o zvýšení na výsledných 12,6 °C, resp. 13,3 °C.

Podobně z analýzy vlivu vypouštění radioaktivních látek s odpadními vodami ETE na jejich obsah ve Vltavě v profilu Kořensko při minimálním zaručeném průtoku vody vyplynulo, že:

- V ukazateli celková objemová aktivita beta dojde i při rozšíření výkonu koeficientem 2,2 jen k velmi malému navýšení pozadí průměrně ročně o 0,037 Bq.l<sup>-1</sup>, resp. o 25 % ve srovnání s pozadím 0,15 Bq.l<sup>-1</sup>. V ukazateli objemová aktivita tritia pak roční průměrná úroveň pro minimální zaručený průtok bude 457 Bq.l<sup>-1</sup>, včetně pozadí. V obou případech je to mnohem méně než hodnoty imisních standardů pro celkovou objemovou aktivitu beta 1,0 Bq.l<sup>-1</sup> a pro objemovou aktivitu tritia 3500 Bq.l<sup>-1</sup> v nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb..
- Vzhledem k souběhu provozu stávající ETE a uvažovaného rozšíření koeficientem 2,2 bude třeba navrhnout řízené vypouštění radioaktivních odpadních vod tak, aby se vypouštění blížilo podmínkám kontinuálního vypouštění.
- V závěru k vlivu rozšíření kapacity ETE koeficientem 2,2 je možné konstatovat, že z hlediska vlivu odpadních vod na recipient, řeku Vltavu v profilu Kořensko, na základě provedených výpočtů a zejména na základě zkušeností s provozem ETE, nebude docházet k překročení imisních standardů podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb. Vliv vypouštění odpadních vod na hydrosféru z rozšířené kapacity ETE tak není limitující pro realizaci.
- Ani při uvažovaném variantním rozšíření koeficientem 2,6 respektive 2,7, které je také předmětem úvah, nedojde k neplnění platného nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod.

*Pozn.: V textu se uvádí pojem koeficient 2,2 a koeficient 2,6 respektive 2,7. Jedná se o násobky stávajícího elektrického výkonu ETE, vystihující celkový instalovaný výkon v lokalitě Temelín po dostavbě NJZ v alternativě provedení 2 x 1200 MW<sub>e</sub> a alternativě provedení 2 x 1600 MW<sub>e</sub> respektive 2 x 1700 MW<sub>e</sub>. Upřesnění údajů o vlivu jednotlivých alternativ na povrchové vody bude uvedeno v rámci dokumentace EIA.*

### **Vliv vyvedení výkonu**

Vliv výstavby vyvedení výkonu na povrchové vody bude nevýznamný, neboť budou prováděny pouze zemní práce v omezeném rozsahu, které v žádném případě nemohu mít vliv na režim proudění povrchových vod.

Vliv provozu vyvedení výkonu nebude mít na povrchové vody žádný vliv, neboť zařízení svým charakterem a provozem neovlivňuje povrchové vody ani po kvalitativní stránce ani po kvantitativní. Zařízení neprodukuje látky, které by mohly být vneseny do povrchových vod

a ani svým charakterem provozu nemění režim povrchových vod (úroveň hladiny podzemní vody ani směry a vydatnost proudění).

## **Vlivy na půdu**

### **Vliv NJZ**

#### **Vliv za výstavby**

Stavba NJZ bude realizována jednak ve stávajícím areálu JE Temelín a dále na ploše určené pro výstavbu chladících věží původně plánovaného 3. a 4. bloku, tzn. pozemcích již trvale odňatých ze ZPF a na přilehlých zemědělských pozemcích. Realizace stavby NJZ si tedy vyžádá trvalý zábor zemědělských pozemků v minimální míře. U alternativ do výkonu 2400 MW<sub>e</sub> lze dokonce na základě orientačních situativních rozborů očekávat nulový zábor ze ZPF. Lesní pozemky nebudou záměrem výstavby NJZ dotčeny.

Pro zřízení zařízení staveniště je nutno počítat s dočasným záborem jednak pozemků využívaných pro zemědělské účely a jednak pozemků v současné době zrekultivovaných na zeleň. Ornice na těchto pozemcích bude před zřízením staveniště sejmuta na deponii ornice, která bude průběžně oživována a po likvidaci ZS zpětně rozprostřena. Pozemky dočasného záboru pro ZS budou po ukončení stavby zpětně zrekultivovány a navráceny původnímu účelu.

V rámci přípravných prací bude nutno též přemístit stávající deponie ornice a zeminy, které se v současné době nacházejí v prostoru určeném pro výstavbu chladících věží.

Z hlediska možné kontaminace půdy lze v rámci výstavby uvažovat s případnou kontaminací ropnými látkami z mechanismů použitých při výstavbě. V průběhu výstavby bude kladen důraz na řádný stav techniky. V případě vzniku havarijní situace budou přijata bezprostředně po jejím vzniku sanační opatření vedoucí k minimalizaci kontaminace půdního pokryvu. Kontaminovaná zemina bude odtěžena a odvezena k další likvidaci odbornou firmou.

#### **Vliv za provozu**

Monitorování jednotlivých složek životního prostředí, které bylo zahájeno ještě před uvedením 1. a 2. bloku ETE do provozu ukazuje, že aktivita odebíraných vzorků je tvořena jednak přirozenými radionuklidy a jednak radionuklidy historicky pocházejícími z období zkušebních výbuchů jaderných zbraní a dále spadem pocházejícím z jaderné havárie v Černobylu (Cs-137).

Jak vyplývá ze stávajících výsledků měření, na úrovni přesnosti všech použitých metodik měření není možno ve sledovaných bodech v okolí elektrárny prokázat žádný vliv dosavadního provozu JE Temelín na životní prostředí. Na tomto závěru lze založit předpoklad, že zejména při trendu zvyšujících se nároků na úroveň zajištění radiační ochrany, ani provoz NJZ nepovede ke zvýšení vlivů ionizujícího záření nad úroveň vlivů přírodního pozadí v lokalitě.

### **Vliv vyvedení výkonu**

Vliv výstavby vyvedení výkonu na půdu bude nevýznamný, neboť budou prováděny pouze zemní práce v omezeném rozsahu. V místě výstavby základů pro stožáry bude nejprve skryta humózní vrstva, která bude po ukončení stavby použita na konečné terénní úpravy.

Vliv provozu vyvedení výkonu nebude mít na půdu žádný vliv, neboť zařízení svým charakterem a provozem neovlivňuje půdní profil. Zařízení neprodukuje látky, které by mohly být vneseny do půdy a ani svým charakterem provozu nemění půdní profil.

## **Vlivy na horninové prostředí a přírodní zdroje**

### **Vliv NJZ**

Realizace stavby bude spojena s určitým objemem zemních prací (výkopové práce pro základy objektů). Vzhledem k předchozí hrubé úpravě terénu na kótu 507 m n.m. (příp. 503 m n.m.)

bude rozsah zemních prací menší než v případě realizace záměru mimo upravený prostor JE Temelín.

Změny v místní topografii území již proběhly při výstavbě stávající JE Temelín.

Realizace záměru nebude mít vliv na stabilitu půdy ani na zvýšenou erozi půdy. Výstavba bude provedena na znivelizovaném pozemku, který bude vybaven systémem k odvodu srážkových vod (kanalizace). Nezastavěné části pozemku budou proti erozi chráněny buď zpevněnými komunikacemi nebo zahradnickými úpravami ostatních ploch.

Významné vlivy na celistvost a kvalitu horninového prostředí po dobu výstavby jsou s ohledem na podstatu stavby (jaderné zařízení) nežádoucí. Potřeba homogenní a vysoce únosné základové půdy pro výstavbu objektů I. kategorie vyžaduje zejména omezení případných trhacích prací (síly náloží) a bude-li třeba naopak zkvalitnění základové půdy (odtěžení zvětralých částí horninového masivu ze základových spár a jejich zaplombování).

Za běžného provozu celistvost ani kvalita horninového prostředí nebudou ovlivňovány.

Výstavba NJZ neovlivní registrované ani potenciální zdroje nerostných surovin.

### **Vliv vyvedení výkonu**

Vliv výstavby vyvedení výkonu na horninové prostředí a přírodní zdroje bude nulové, neboť budou prováděny pouze zemní práce mělkého rozsahu nezasahujícího do horninového prostředí. Trasa není vedena přes území vyhrazených ložisek surovinových zdrojů.

Vliv provozu vyvedení výkonu nebude mít na horninové prostředí a přírodní zdroje žádný vliv, neboť zařízení svým charakterem a provozem neovlivňuje horninové prostředí ani přírodní zdroje. Zařízení neprodukuje látky, které by mohly být vneseny do horninového prostředí.

### **Vlivy na faunu, flóru a ekosystémy**

#### **Vliv NJZ**

Z hlediska vlivu na faunu a flóru bude rozhodující období výstavby a nikoliv provozu.

#### **Vliv za výstavby**

Za výstavby se bude jednat zejména o ovlivnění ekosystému v oblasti západně od stávajícího areálu, tzn. v oblasti části pozemků určených pro výstavbu chladících věží původně plánovaných bloků č. 3. a č. 4. V tomto prostoru o rozloze cca 8 ha po navážce vzniklo přirozenou sukcesí prostředí s mozaikou porostů vzrostlé náletové zeleně s možným výskytem fauny. K minimalizaci tohoto vlivu je přijato opatření uvedené v kapitole „Opatření k prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivů“.

Na ostatních plochách určených k výstavbě a k realizaci zařízení nelze očekávat podstatné ovlivnění fauny a flóry, neboť její výskyt je zde silně omezen (plochy uvnitř areálu pouze zatravněné s pravidelnou údržbou sečením plochy skládek v lokalitě č. 6 - Temelínek, zastavěná část stávajícího areálu ZS D, plochy zemědělsky obdělávané nebo uměle ozeleněné a pravidelně udržované). Schematické vyznačení ploch předpokládaných pro výstavbu NJZ je znázorněno na obrázku č. 13.

#### **Vliv za provozu**

V období provozu může NJZ působit na ekosystémy jednak vnosem radionuklidů a dále vlivem působení vleček z chladících věží na mikroklima a nepřímo tím i na ekosystémy. Na základě výsledků stávajících zkušeností u již provozovaných elektráren v ČR lze konstatovat, že za běžného provozu bude vnos radionuklidů do životního prostředí nepodstatný, tzn. bez vlivu na faunu i flóru. Z hlediska ovlivnění fauny a flóry změnami mikroklimatu nelze na základě

stávajících pozorování očekávat ani v budoucnu podstatné ovlivnění ekosystémů v okolí elektrárny po zprovoznění NJZ.

### **Vliv vyvedení výkonu**

#### **Vliv výstavby**

Z provedeného průzkumu vyplývá, že vliv výstavby vyvedení výkonu na faunu a flóru nelze vyloučit. Soustředěný terénní výzkum v plánované trase vedení mezi JE Temelín a rozvodnou Kočín bude nutné provést v přípravné fázi záměru ve všech biotopech kromě intenzivně vedených agrocenóz. Speciální pozornost musí být věnována oběma dotčeným lesním remízům a plochám s trvalým travním porostem s ostrůvky a pásy mokřadní vegetace.

Vliv provozu vyvedení výkonu nebude mít na faunu a flóru žádný vliv, neboť zařízení svým charakterem a provozem neovlivňuje blízké ani vzdálené biotopy. Zařízení neprodukuje látky, které by mohly být vneseny do prostředí a tak působit negativně na rostlinná a živočišná společenstva.

### **Vlivy na území NATURA 2000**

V prostoru záměru NJZ vč. souvisejících stavebních objektů, provozních souborů a vyvedení výkonu do rozvodny Kočín se nenachází žádné lokality soustavy Natura 2000.

Nejbližší lokalitou soustavy NATURA 2000 je evropsky významná lokalita Lužnice a Nežárka vyhlášená nařízením vlády č. 132/2005 Sb. Lokalita je vzdálená od ETE cca 5 km.

Další blízkou lokalitou soustavy NATURA 2000 je ptačí oblast a evropsky významná lokalita Hlubocké obory. Lokalita je vzdálená od areálu elektrárny cca 8 km jihozápadním směrem.

*Bude upraveno po obdržení vyjádření orgánu ochrany krajiny a přírody. Text je nutno zatím chápat jako předběžný.*

S ohledem na očekávaný vliv NJZ na jednotlivé složky životního prostředí se nepředpokládá vliv NJZ na prvky soustavy NATURA.

Jelikož ani trasa vyvedení výkonu neprochází územím, v kterém by se vyskytují prvky soustavy NATURA 2000, je možno konstatovat, že i v případě vyvedení výkonu se nedají předpokládat vlivy na prvky soustavy NATURA 2000.

### **Vlivy na krajinu**

Ze stávajících modelových výpočtů vyplývá, že viditelnost celkového komplexu elektráren v lokalitě Temelín se zvětší o cca 10% - 20 % oproti současnému stavu, a to v závislosti zejména na počtu a výšce chladicích věží.

Z modelových výpočtů bez zahrnutí vlivu zalesnění se zvětší viditelnost elektráren v lokalitě Temelín z 3685 km<sup>2</sup> na 3806 - 4038 km<sup>2</sup> (při uvažování věží do výšky 155 - 180 m) a při uvažování věží výšky 200 m představuje dotčené území 4 219 km<sup>2</sup>, tj. o 534 km<sup>2</sup>, resp. o 14,5 % více než u stávajícího stavu. V případě použití modelu se zalesněním, který bude použit při zpracování dokumentace EIA, bude jednoznačně dosaženo hodnot nižších, takže výše uvedená čísla lze považovat za teoretická maxima.

Dominantními objekty budou nové chladicí věže s přirozeným tahem, které mohou dosáhnout výšky cca 155 - 200 m v počtu 4 resp. 2 kusů (v závislosti na technickém řešení cirkulačního chladicího systému). Při maximální výkonové alternativě a při koncepci 1 blok x 1 chladicí věž lze orientačně odhadovat výšku věží i mírně nad 200 m. Dalšími dominantními objekty budou samotné 2 jaderné bloky výšky cca 67-80 m (v závislosti na alternativě bloku).

Z hlediska vyvedení výkonu je možno říci, že lze očekávat nepodstatný vliv na změnu krajinného rázu neboť vedení by bylo realizováno v souběhu se stávajícím nadzemním vyvedením výkonu z lokality Temelín.

Samostatná studie hodnotící vliv NJZ vč. vyvedení výkonu na krajinný ráz bude řešena v rámci dokumentace EIA.

### **Vliv na územní systém ekologické stability**

NJZ nekoliduje s žádným prvkem ÚSES.

Vyvedení výkonu nekříží žádný nadregionální biokoridor. Vyvedení výkonu z NJZ do rozvodny Kočín bude křížit stejně jako stávající vyvedení výkonu, v blízkosti obce Kočín, biokoridor místního významu – viz.následující obrázek č.21. Jedná se o prvek č. 12391 - Malešický potok. Vliv vyvedení výkonu na ÚSES se předpokládá minimální.



**Obr. č. 21 – Křížení vyvedení výkonu z lokality Temelín s biokoridorem lokálního (místního) významu**

### **Vliv na zvláště chráněná území**

NJZ ani vyvedení výkonu se nenachází ve zvláště chráněném území. Stavba ani provoz zařízení nebudou mít na zvláště chráněná území vliv.

### **Vliv na území přírodních parků**

NJZ ani vyvedení výkonu se nenachází v území přírodních parků. Stavba ani provoz zařízení nebudou mít na území přírodních parků vliv.



### **Vliv na významné krajinné prvky**

Plocha viditelnosti se, jak již bylo řečeno v předešlém textu, zvýší cca o 10 až 20%. Vliv NJZ na krajinné prvky nelze ve fázi Oznámení vyloučit a bude mu nutno věnovat v rámci zpracování dokumentace EIA zvýšenou pozornost.

Co se týče vyvedení výkonu, lze předpokládat, že jeho vliv na krajinné prvky bude zcela minimální, neboť vedení bude situováno v stejné trase jako je stávající vedení a výšková úroveň linek elektrického vedení bude cca shodná se stávající.

### **Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky**

V dotčeném území novým jaderným zdrojem a vyvedením výkonu se v současné době nenachází žádný hmotný majetek. Občanské a jiné budovy obcí a osad Březí u Týna nad Vltavou, Knín, Křtěnov, Podhájí a Temelínec byly zrušeny v souvislosti s výstavbou elektrárny Temelín. Ze zrušených sídel zůstaly zachovány pouze objekty, chráněné jako nemovité kulturní památky, trvale neosídlené. Ty se však nenacházejí v prostoru záměru.

V prostoru záměru byl před zahájením výstavby elektrárny proveden předstihový záchranný archeologický výzkum, který zadokumentoval situaci a shromáždil hmotné nálezy. Vlastní prostor záměru byl následně v průběhu výstavby elektrárny natolik antropogenně přetvořen, že narušení nového archeologického naleziště je již krajně nepravděpodobné.

Z uvedených důvodů nelze očekávat významné vlivy na hmotný majetek nebo kulturní památky.

### **Vlivy na dopravní a jinou infrastrukturu**

Výstavba NJZ nevyvolá kromě zkapacitnění přívodu surové vody a přívodu záložního napájení, které je zahrnuto u vyvedení výkonu, žádné nové nároky na dopravní ani jinou infrastrukturu (zásobování plynem atd.). Tato byla vybudována v rámci realizace v plném rozsahu pro potřeby elektrárny 4x1000 MW<sub>e</sub>, z čehož došlo k realizaci pouze 2 bloků. Infrastruktura má tudíž dostatečné rezervy pro pokrytí potřeb NJZ třetí generace o výkonu plánovaného záměru, i když je tento vyšší než výkon nerealizovaných bloků č. 3. a č. 4 původního záměru.

### **Jiné ekologické vlivy (biologické, zápach atd.)**

NJZ nebude zdrojem žádných biologických vlivů ani zdrojem zápachu. Rovněž tak není známo, že by NJZ vč. vyvedení výkonu působily na životní prostředí jinými impakty, než jsou popsány v tomto Oznámení.

V NJZ nejsou zdroje elektromagnetického záření, které by měly negativní vliv na životní prostředí v okolí elektrárny, přesahující povolené limity. Rovněž tak vlastní vyvedení výkonu nebude zdrojem elektromagnetického záření, přesahující povolené limity.

Okolo energetického zdroje i vyvedení výkonu budou stanovena v souladu se zákonem č. 458/2000 Sb. (energetický zákon), v platném znění, ochranná pásma sloužící mimo jiné k ochraně života a zdraví osob.

Dalším možným vlivem na životní prostředí by mohly být vibrace, jak však vyplývá z údajů uvedených v předešlém textu, lze říci, že v rámci provozu rovněž nenastane projev vibrací do vnějšího prostředí.

## 2. Rozsah vlivů vzhledem k zasaženému území a populaci

### Při výstavbě

Rozsah vlivů výstavby NJZ a vyvedení výkonu bude prostorově omezen zejména na nejbližší okolí výstavby. V případě NJZ lze očekávat plošné vlivy do cca 500 m od hranice výstavby, v případě vyvedení výkonu a záložního napájení do cca 50 m od hranice koridoru výstavby, v případě zkapacitnění přívodu surové vody pak do cca 20 m od hranice výstavby.

Dále lze očekávat vlivy podél přepravních tras stavebních materiálů a technologií.

Vždy se bude jednat zejména o problematiku hluku, prašnosti a produkce zplodin z mechanizačních prostředků.

Z hlediska populace bude výstavbou nejvíce zatížena obec Temelín.

### Za běžného provozu

Vliv převážně části negativních impaktů z provozu NJZ bude omezen na vlastní areál nového jaderného zdroje. Na své okolí bude zdroj působit prostřednictvím jednotlivých výpustí do ovzduší a povrchových vod. Dále bude zdroj na své okolí působit emisemi hluku impulsního charakteru z pojišťovacích ventilů odfuků páry.

Z vodohospodářského hlediska lze říci, že odpadní vody budou vypouštěny do Vltavy ve stávajícím profilu stanoveném pro odpadní vody vodohospodářským povolením, tzn. v profilu Kořensko. Z údajů uvedených v kapitole D. 1. vyplývá, že NJZ nebude mít negativní vliv na nakládání s vodami pod výpustným profilem Kořensko a nedojde k ohrožení odběrů vody pro pitné účely pod tímto profilem.

V oblasti ochrany ovzduší je možno konstatovat, že za běžného provozu bude ovzduší v okolí elektrárny ovlivněno radionuklidy obsaženými ve vzduchu, který bude odváděn vzduchotechnickými systémy z kontrolovaného pásma jaderné elektrárny. Jedná se o omezená množství radionuklidů, která již nelze dostupnými prostředky separovat, a proto budou kontrolovaně uváděna do atmosféry. Rozsah těchto vlivů lze s ohledem na rozptylové podmínky v lokalitě očekávat v obdobné míře jako je vliv provozu stávajících bloků ETE a jejich horní hranice bude omezena tzv. „autorizovanými limity“ stanovenými SÚJB v souladu s atomovým zákonem.

Co se týče hluku, nelze předpokládat, že by NJZ podstatněji ovlivnil stávající hlukovou situaci. Impulsním hlukem z pojišťovacích ventilů sloužících k odpouštění páry bude zatěžována, stejně jako od současného provozu, obec Temelín.

Vliv samotného vyvedení výkonu za provozu bude za hranicí ochranného pásma definovaného zákonem č. 458/2000 Sb., v platném znění, neměřitelný .

### V případě maximální projektové nehody

Nový jaderný zdroj bude koncipován jako blok III. generace, což znamená jaderné zařízení s výrazně posílenými bezpečnostními prvky omezujícími vliv nehod na okolí. Proto je předpoklad, že stávající zónu havarijního plánování, která dnes představuje oblast do vzdálenosti cca 13 km a ve které žije téměř 20 tisíc obyvatel, nebude nutné v důsledku instalace nového zdroje nijak rozšiřovat, ale naopak po vyřazení 1. a 2. bloku výrazně redukovat či zcela zrušit.

*Pozn.: Pod pojem zasažené území je nutno v rámci Oznámení chápat území ohraničené hranicí, za níž je konkrétní vliv NJZ nebo vyvedení výkonu nulový nebo nejmodernějšími technickými prostředky neměřitelný. Dotčené území je definováno zákonem č. 100/2001 Sb., v platném znění, v hlavě I, díl 1, §3, písmeno c) jako „území jehož životní prostředí a obyvatelstvo by mohlo být závažně ovlivněno provedením záměru nebo koncepce“.*

### **3. Údaje o možných významných nepříznivých vlivech přesahujících státní hranice**

Přeshraniční vliv nového jaderného zdroje lze, jak z titulu jeho zanedbatelných výpustí radionuklidů do životního prostředí, tak z důvodu vzdálenosti k hranicím se sousedními státy, zcela vyloučit. Koncepte ochranných bariér (viz. obr. č.11) zajistí, že i v případě jaderné havárie budou její důsledky omezeny natolik, že v sousedních státech nebudou nutná žádná opatření na ochranu obyvatelstva.

Rovněž tak vliv na mikroklima a stínění zemského povrchu nepřesáhne v žádném případě státní hranice.

Co se týče vlivu na krajinný ráz přesahující státní hranice, je závěr z předběžných modelových výpočtů následující:

„Na základě uvedených výsledků lze vizuální vliv NJZ v dotčeném rakouském a německém příhraničí charakterizovat jako sporadické ovlivnění vzdáleného pohledového horizontu v ojedinělých průhledech z příznivě konfigurovaných partií krajiny při nadprůměrné vodorovné přízemní dohlednosti, tedy vliv nevýznamný.“

### **4. Opatření k prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivů**

Uvedená opatření zahrnují zejména ta územně plánovací, technická, kompenzační a případně jiná opatření, která bezprostředně nevyplývají z platných právních předpisů (zákonů, nařízení vlády, vyhlášek atd.). Opatření vyplývající z právních předpisů jsou závazná a jejich specifikace je uvedena v příslušných zákonech, nařízeních vlády, vyhláškách atd., uveřejněných ve Sbírce zákonů ČR.

Opatření nad rámec zákonných povinností, které považuje Oznamovatel za vhodná pro podrobnější dokumentování vlivu záměru, respektive vedoucí k prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivů, jsou popsána v níže uvedeném textu.

#### **Obyvatelstvo**

Nad rámec platných předpisů bude vhodné zahrnout do sledování a vyhodnocování účinků provozu na obyvatelstvo v lokalitě Temelín v rozsahu shodném se stávajícím monitoringem prováděným ČEZ pro ETE.

#### **Ovzduší a klima**

Nad rámec platných právních předpisů bude vhodné zahrnout sledování a vyhodnocování účinků provozu NJZ na ovzduší a klima do pravidelného monitoringu v rozsahu shodném se stávajícím monitoringem prováděným ČEZ, a. s., pro Jadernou elektrárnu Temelín.

Zařízení, která by potencionálně mohla způsobit negativní ovlivnění ovzduší a klimatu, budou pravidelně kontrolována v četnosti nejméně shodné s četností aplikované u stávající elektrárny (ETE).

V průběhu výstavby budou přijata technicko-organizační opatření omezující prašnost vznikající zejména při zemních pracích (zkrápění ploch atd.).

#### **Hluková situace**

Nad rámec platných právních předpisů se doporučuje projekčně řešit a následně provést maximální technická opatření vedoucí k útlumu impulzivního hluku ze všech pojišťovacích ventilů a popř. i jiných impulzivních zdrojů hluku, které budou v rámci stavby NJZ instalovány.

V rámci předprovozních zkoušek provést měření hlukové situace v okolí elektrárny se zaměřením na nejbližší obytnou zástavbu obce Temelín a následně zahrnout měření hluku do pravidelného monitoringu vlivu NJZ na životní prostředí.

Zařízení, která by potencionálně mohla způsobit negativní ovlivnění hlukové zátěže ve venkovním chráněném prostoru, budou pravidelně kontrolována v četnosti shodné s četností aplikované u stávající ETE.

Před zahájením výstavby se doporučuje provést měření hlukové situace ve venkovním chráněném prostředí přilehlém k jaderné elektrárně, zejména na okraji obce Temelín, a následně monitorovat ovlivnění situace v průběhu výstavby a přijímat organizačně-technická opatření vedoucí k minimalizaci navýšení hlukové zátěže v obci Temelín.

### **Povrchová a podzemní voda**

Nad rámec platných právních předpisů se doporučuje zahrnout sledování a vyhodnocování účinků provozu NJZ na podzemní vody do pravidelného monitoringu v rozsahu shodném se stávajícím monitoringem prováděným ČEZ, a. s., pro Jadernou elektrárnu Temelín.

V případě povrchových vod se provozovatel bude řídit ustanoveními vyplývajícími z vodoprávních rozhodnutí týkajících se povolení k odběru povrchových vod a k vypouštění odpadních vod do vod povrchových.

Zařízení, která by potencionálně mohla způsobit negativní ovlivnění podzemních a povrchových vod, budou pravidelně kontrolována v četnosti nejméně shodné s četností aplikované u stávající ETE.

V průběhu výstavby zahrnout do plánu organizace výstavby:

- Preventivní a kontrolní opatření proti úniku ropných látek na staveništi,
- havarijní plán pro řešení minimalizace následků úniku ropných látek z mechanizačních prostředků a ze skladování pohonných hmot, mazadel, strojních olejů a ostatních neopolárních extrahovatelných látek,
- provádění pravidelných kontrol staveniště za účelem zjištění úniku ropných látek a následně postupovat v souladu s havarijním plánem.

### **Půda, horninové prostředí a přírodní zdroje**

Nad rámec platných právních předpisů se doporučuje zahrnout sledování a vyhodnocování účinků provozu NJZ na půdu do pravidelného monitoringu v rozsahu shodném se stávajícím monitoringem prováděným ČEZ, a. s., pro Jadernou elektrárnu Temelín.

Pro etapu výstavby se doporučuje provádět opatření uvedená výše pro toto období v odstavci pro povrchovou a podzemní vodu.

Dále se doporučuje v rámci inženýrsko-geologického průzkumu provést průzkum, zda území výstavby nebylo v minulosti kontaminováno rizikovými látkami (neopolární extrahovatelné látky, těžké kovy atd.), a následně v případě, že by takovýto stav byl zjištěn, postupovat v souladu se závěry tohoto průzkumu, který by měl zahrnovat i způsob likvidace kontaminované zeminy či jiných materiálů v rámci výstavby nalezených v zemi při zemních pracích.

### **Fauna, flóra a ekosystémy**

Předpokládá se, že před zahájením výstavby NJZ bude na ploše pro výstavbu provedeno biologické hodnocení a podle jeho výsledků přemístění případných chráněných druhů fauny a flóry na předem vytipovaná vhodná stanoviště.

Plochy ZS je nutno po výstavbě zrekultivovat do původního stavu a na nezastavěných plochách NJZ provést zatravnění a výsadbu druhově vhodných dřevin.

### **Krajina**

Nad rámec platných právních předpisů nejsou navrhována žádná dodatečná opatření.

### **Hmotný majetek a kulturní památky**

Nad rámec platných právních předpisů nejsou navrhována žádná dodatečná opatření.

### **Dopravní a jiná infrastruktura**

Nad rámec platných právních předpisů se doporučuje volit přepravní trasy materiálů po veřejných komunikacích tak, aby zátěž obce Temelín byla co nejmenší.

### **Radiační vlivy**

Opatření k prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivů budou vycházet ze zákonných předpisů a výsledků výše zmíněného sledování radiačních důsledků provozu na obyvatelstvo.

#### Radiační vlivy v průběhu provozu

Jak již bylo zmíněno v předcházejících kapitolách, jsou radiační vlivy provozu dány uváděním radionuklidů do životního prostředí formou výpustí. Snížení těchto vlivů spočívá v technologické kázní a udržování zařízení majících vliv na objem a kvalitu výpustí na provozních parametrech odpovídajících optimálnímu provoznímu režimu. K zamezení nežádoucích úniků radioaktivních látek ze systémů bude sloužit systém technických a organizačních opatření vytvářejících několikanásobné bariéry. Tato opatření budou zaměřena k prevenci o omezení následků událostí s radiačními důsledky, které by mohly být způsobeny jak chybou obsluhy, tak technickou závadou.

#### Radiační vlivy v průběhu likvidace stavby

Pro proces ukončení provozu a vyřazování jaderného zařízení bude ještě před zahájením výstavby zpracována příslušná koncepce, která bude následně až do ukončení provozu periodicky aktualizována. Součástí procesu vyřazování je dekontaminace všech zařízení a prostor tzv. jaderného ostrova a zpracování, úprava a uložení všech při této činnosti vzniklých radioaktivních odpadů. Při této činnosti budou dodržována obdobná bezpečnostní pravidla bránící nežádoucím únikům radioaktivních látek do životního prostředí jako při provozu elektrárny. Radiační vlivy budou omezeny na pracovní prostory kontrolovaného pásma a vliv výpustí na okolí bude postupně významně redukován. Poslední fáze likvidace stavby bude probíhat až po odstranění všech radioaktivních látek a nebude již spojena s žádnými radiačními riziky.

### **Jiná opatření**

Nad rámec platných právních předpisů nejsou navrhována žádná dodatečná opatření.

*Pozn.: Podrobnější návrh opatření k prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivů bude zpracován v rámci dokumentace EIA.*

## **5. Charakteristika nedostatků ve znalostech a neurčitostí, které se vyskytly při specifikaci vlivů**

Při vypracování Oznámení se jeho zpracovatel opíral zejména o podkladové materiály uvedené v kapitole F.4. a další veřejně dostupné materiály.

Údaje o stavu životního prostředí v okolí lokality Temelín jsou více než bohaté, jsou pravidelně sledovány, vyhodnocovány a každý rok je vydávána ČEZ, a. s., zpráva hodnotící vliv na životní prostředí. V tomto směru bude pro potřeby dokumentace EIA nutno provést pouze některé dílčí

průzkumné práce a studie, které doposud nejsou v žádném z dostupných materiálů k dispozici nebo které by dopracovávaly materiály již dříve vyhotovené.

Jedná se zejména o:


- doplňující průzkum fauny, flóry v místě výstavby NJZ, na trase vyvedení výkonu a záložního napájení v úseku lokalita Temelín - Rozvodna Kočín a na trase zkapacitnění přívodu surové vody z vodního díla Hněvkovice do lokality Temelín,
- inženýrsko-geologický průzkum zaměřený na zjištění kontaminace půdního pokryvu v místě výstavby,
- radonový průzkum v místě výstavby NJZ.

Specifikace možných vlivů NJZ a vyvedení výkonu vycházela z materiálů, které měl zpracovatel Oznámení k dispozici. Jednalo se o široký soubor poskytující takové informace, které i na úrovni Oznámení umožnily poměrně přesně vyspecifikovat možné vlivy NJZ a vyvedení výkonu na životní prostředí.

Z hlediska velikosti staveniště vycházel zpracovatel ze situativních řešení studijního charakteru.

Dále je nutno uvést, že:

- ❑ Při specifikaci radiačních vlivů nebylo možno vycházet z výsledků projekčních hodnot bilancí radioaktivních látek vstupujících a vystupujících z jednotlivých technologických procesů a systémů. Tyto výpočty bude možné učinit až v další fázi projekčních prací následujících po rozhodnutí o umístění stavby, a nemohou být tudíž k dispozici jako vstupní údaj pro dokumentaci EIA. Nejedná se však o nedostatek, který by bránil posouzení vlivů na životní prostředí, protože nový jaderný zdroj bude využívat známé technologické procesy, jejichž vlivy jsou dobře známy a prokázány řadou provozovaných bloků. Porovnáme-li dosud vybudované jaderné elektrárny z hlediska jejich vlivů na životní prostředí, je zřejmý trend směřující k omezení výпустí a ozáření obyvatelstva. I při konzervativním způsobu hodnocení uvažujícím hodnoty výпустí odpovídající blokům uvedeným do provozu v posledních letech, bude výsledné skutečné ovlivnění okolí novým zdrojem menší než v hodnocení uvedené.
- ❑ Při specifikaci vlivů na povrchové vody byl přijat konzervativní přístup. Vycházelo se ze stávajících naměřených hodnot vlivu a vnos znečištěný byl modelován lineárně ve vztahu k celkovému navýšení výkonu. S ohledem na to, že NJZ bude zdrojem III. generace a veškerá zařízení budou moderního typu, šetrná v max. míře k životnímu prostředí, lze očekávat, že údaje skutečné budou korespondovat nebo budou nižší než hodnoty uvedené v tomto Oznámení.
- ❑ V oblasti hlukové zátěže okolí NJZ se vycházelo ze stávajícího jednorázového měření. Měření bude nutno opakovat a v rámci dokumentace EIA zpracovat hlukovou studii.
- ❑ V oblasti vlivu chladících vleček nebyla zatím známa velikost chladících věží ani jejich počet. Stanovení vlivu v rámci Oznámení bylo specifikováno na základě již dříve provedených matematických modelů pro vliv vleček z chladících věží a z prováděných měření ČHMÚ. V rámci dokumentace EIA je nezbytné proto zpracovat novou studii zahrnující jak vliv stávajících věží, tak i věží nových.
- ❑ Z hlediska krajinného rázu vycházel zpracovatel Oznámení z modelových výpočtů zpracovaných s konzervativním přístupem, tzn. specifikování zvětšení oblasti viditelnosti bez zahrnutí vlivu zalesnění. Model pracoval s dominantními objekty v několika variantách. Velikost (výška) objektů vycházela ze znalostí jejich rozměrů na obdobných ve světě již provozovaných zařízení nebo z technických podkladů uvedených v kap. F.4. V rámci dokumentace EIA bude zpracována studie vlivu na krajinný ráz zahrnující i modelaci vlivu NJZ vůči významným krajinným prvkům nebo kulturním památkám.

- ❑ V oblasti vlivu na obyvatelstvo vycházel zpracovatel Oznámení z podkladů uvedených v kap. F. 4. Jistá míra nejistoty vzniká v oblasti sledování radionuklidů v potravinovém řetězci, a proto bude tato problematika v rámci dokumentace EIA posouzena podrobněji.
  - ❑ Z hlediska velikosti staveniště vycházel zpracovatel ze situativních řešení studijního charakteru. V rámci dokumentace EIA bude nezbytné současně znalosti precizovat do té podrobnosti, aby mohla být jednoznačně stanovena plocha pro výstavbu a pro zařízení staveniště. Z těchto údajů bude pak vycházet i stanovení velikosti trvalých a dočasných záborů ze ZPF a u vyvedení výkonu i záborů PUPFL.
- 

## E. POROVNÁNÍ VARIANT ŘEŠENÍ ZÁMĚRU

### Nástin studovaných hlavních variant a stěžejní důvody pro volbu vzhledem k vlivu na životní prostředí

#### STRUČNÝ POPIS STUDOVANÝCH HLAVNÍCH VARIANT

##### Nulová varianta

Tato varianta představuje nerealizaci nového jaderného zdroje (dále jen NJZ) v lokalitě Temelín vč. souvisejících stavebních objektů, provozních souborů a vyvedení výkonu do rozvodny Kočín.

Nulová varianta zásadním způsobem snižuje energetickou bezpečnost státu, zvyšuje závislost zejména na nestabilních zemích nebo vede k nutnosti regulace na straně spotřeby. Nulová varianta bude dále nutně vyvolávat potřebu řešení budoucího deficitu mezi výrobou elektrické energie a spotřebou elektrické energie jinou variantou energetického zdroje. Veškeré reálné varianty pro výkony řádů několika tisíců MW<sub>e</sub> budou produkovat skleníkový plyn CO<sub>2</sub> a další látky znečišťující ovzduší jako TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a CO.

##### Varianty z neobnovitelných PEZ

V následujícím textu jsou stručně uvedeny posuzované varianty z neobnovitelných zdrojů PEZ. Varianty uhelná a plynová jako stěžejní variantní řešení vůči jadernému zdroji jsou podrobněji rozpracovány v kapitole E.

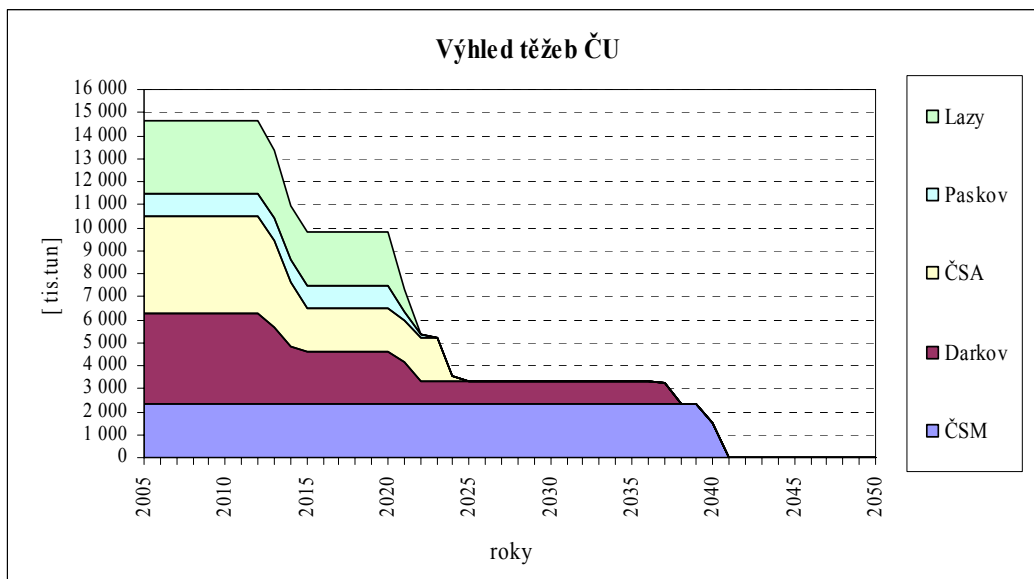
##### Uhelná varianta

Variantním řešením k NJZ je realizace moderních uhelných bloků o vysoké účinnosti a maximálně šetrných k životnímu prostředí, a to zejména z hlediska ochrany ovzduší a vod. Jedná se o nadkritické bloky o výkonu 660 MW<sub>e</sub>, vybavené účinnými odlučovači popílku, odsířením na bázi mokré vápencové vypírky a vybavenými primárními i sekundárními opatřeními a technologiemi ke snižování NO<sub>x</sub>. Optimální rozptyl z těchto bloků je dosahován zaústěním spalin do chladících věží. Z hlediska vodního hospodářství tyto bloky v maximální míře využívají ve vodohospodářském systému zpětné recirkulace odpadních vod na pokrytí potřeb části vstupních vod a zpracování agresivních odpadních vod z chemických úprav a odsíření do výroby stabilizátů, granulátů a deponátů (záměsově vody pro zpracování VEP) dále využitých jako certifikovaných materiálů (výrobků) na rekultivaci vyuhlených dolů.

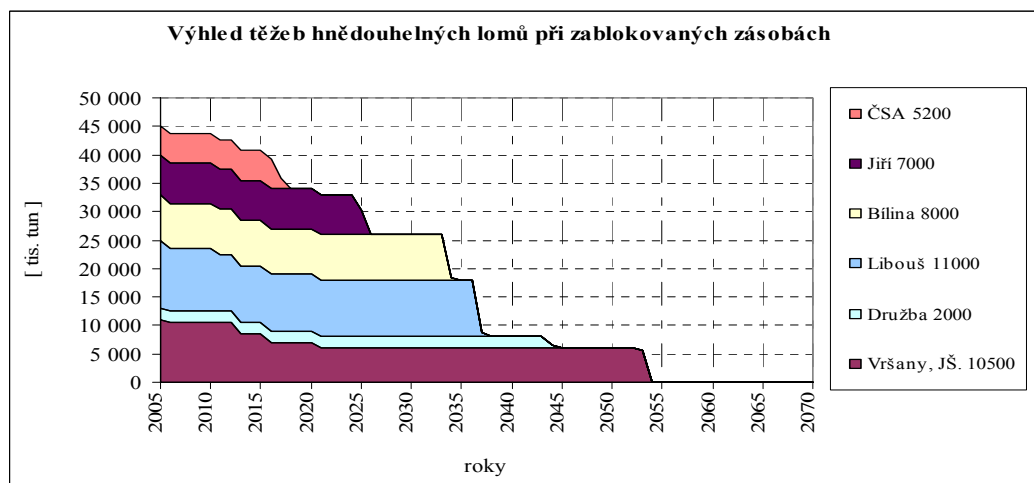
Omezujícím prvkem pro instalaci těchto bloků jsou zejména zásoby uhlí na území ČR, emise CO<sub>2</sub> jako skleníkového plynu a emise TZL (PM10, PM2.5), SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a CO, které i přes veškerá technická opatření budou přispívat i nadále k znečištění ovzduší. Další zátěží pro životní prostředí jsou i emise těžkých kovů vázané na pevné části úletového popílku, který není zachycen na filtrech a pračce spalin.



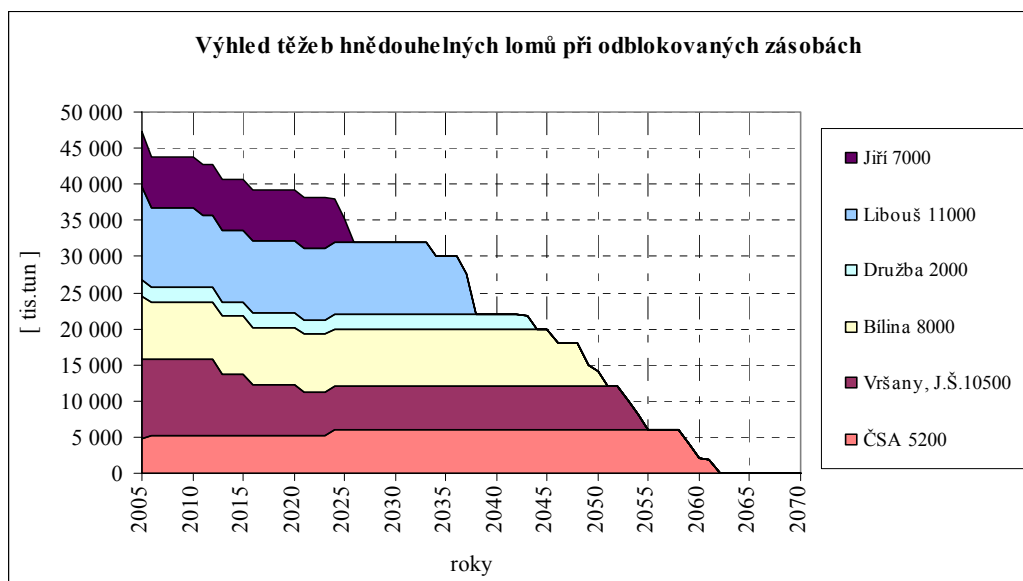
Výchled těžeb ukazují následující grafy č.6, 7 a 8.



Graf č. 6 – Výchled těžeb černého uhlí na území ČR



Graf č. 7 – Výchled těžeb hnědého uhlí na území ČR v hranicích ÚEL



**Graf č. 8 – Výhled těžeb hnědého uhlí na území ČR při prolomení ÚEL**

Z výše uvedeného vyplývá prudký pokles uhelných zásob v nejbližších desetiletích mající podstatný dopad na omezený rozvoj uhelných elektráren v budoucnu. Z tohoto pohledu je reálné tyto zásoby využít pouze pro potřeby stávajících retrofitvaných bloků (prodloužení jejich životnosti o 25 let např. EPRU II, ETU II) a omezenou výstavbu nových uhelných bloků v stávajících lokalitách jako náhradu za bloky dožitě (např. ELE, EPC).

Bez prolomení územně ekologických limitů je s ohledem na výše uvedené více méně nereálné nahradit plánovaný NJZ o výkonu do 3400 MW<sub>e</sub> výkonem v uhelných tepelných elektrárnách.

I prolomení limitů však samotný problém neřeší. Došlo by pouze k časovému posunu nutnosti výstavby NJZ.

Následující tabulka č. 25 ukazuje emise látek znečišťujících ovzduší, které by na rozdíl od varianty jaderné produkoval nový uhelný zdroj do ovzduší.

Látka znečišťující ovzduší	Jednotka	Množství
NO <sub>x</sub>	t/rok	13 404
SO <sub>2</sub>	t/rok	10 050
CO	t/rok	13 404
TZL	t/rok	1340
CO <sub>2</sub>	t/rok	17 834 014

**Tab. č. 25 – Emise látek znečišťujících ovzduší pro nový uhelný zdroj o výkonu 3 400 MW<sub>e</sub>.**

*Pozn.: Výše uvedené produkce jsou vypočteny pro roční využití instalovaného výkonu 7000 hod.rok<sup>-1</sup> palivo průměrné výhřevnosti 13 MJ/kg a emisní koncentrace uvedené v tabulce č. 26.*

Látka znečišťující ovzduší	Jednotka	Množství
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	200
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	150
CO	mg/Nm <sup>3</sup>	200
TZL	mg/Nm <sup>3</sup>	20

**Tab. č. 26 – Emisní koncentrace látek znečišťujících ovzduší pro nový uhelný zdroj o výkonu 3 400 MW<sub>e</sub>.**

*Pozn.: Limity platí pro normální podmínky 101,32 kPa, 0°C; suchý plyn; 6% O<sub>2</sub>*

Alternativou k spalování uhlí v nadkritických blocích je zplyňování uhlí.

V ČR v SU, a. s. ve Vřesové je v provozu IPPZ s klasickým zplyňováním v sesuvném loži. Přes dobré provozní výsledky je však málo pravděpodobné, že by se realizoval další IPPZ s touto zplyňovací technologií při stavbě „na zelené louce“. Hlavním důvodem jsou vysoké nároky na kvalitu zplyňovaného uhlí, relativně vysoká spotřeba kyslíku a nízký měrný výkon generátoru a poměrně náročné čištění plynu a odpadních vod. To vše pak znamená vysoké investiční i provozní nároky.

Pro velkou část našeho uhlí by byla výhodná technologie zplyňování uhlí ve fluidní vrstvě vzhledem k vysokému obsahu popela a jeho vysoké teplotě tavitelnosti. Proto byla tato technologie v minulosti u nás vyvíjena, ale vývoj nebyl dokončen (skončil v roce 1994). Ve světě v současné době také není vhodná fluidní technologie k dispozici (bráno z pohledu jejího úspěšného provozního ověření v celku IPPZ) tak, aby bylo možné poskytnout alespoň základní záruky úspěšnosti případného IPPZ. Lze tedy konstatovat, že i když technologie zplyňování uhlí se bude i nadále vyvíjet, nelze v časovém období potřebném pro realizaci záměru počítat s vyvinutým a provozně odzkoušeným zařízením, které by bylo schopno využít k zplyňování naše zejména hnědouhelné zásoby v jejich kvalitě. Jediné kvalitativně vhodné zdroje našeho uhlí v lomu ČSA se nachází za hranicemi územně ekologických limitů.

#### Plynová varianta

Varietním řešením k jaderné variantě by mohla být i varianta plynová v moderní koncepci paroplynových jednotek. Jedná se opět jako u nových uhelných zdrojů o jednotky o vysoké účinnosti. Nevýhodou této koncepce je závislost na cizích zdrojích, neboť zásoby kvalitního zemního plynu na území ČR jsou ve vztahu k energetickým potřebám elektrizační soustavy zcela minimální. Vysoká závislost na externím PEZ je v nesouladu se SEK, která počítá ve schválené upravené zelené variantě pouze s mírným nárůstem výroby elektrické energie z paroplynových elektráren. Tyto elektrárny slouží zejména jako špičkový a pološpičkový zdroj a nemohou v důsledku svých vyšších nákladů efektivně nahradit plánovaný zdroj pracující v základním zatížení.

Na rozdíl od varianty jaderné však varianta plynová rovněž emituje do ovzduší látky, které je znečišťují a zejména přispívá k skleníkovému efektu, neboť produkuje výrazné množství CO<sub>2</sub>.

Množství emisí z paroplynové elektrárny ukazuje tabulka č.27.

Látka znečišťující ovzduší	Emisní limit	Jednotka	Hmotový tok suma za rok*)	Jednotka
Oxidy dusíku NO <sub>x</sub>	50	mg/Nm <sup>3</sup>	6 039	t/r
Oxid uhelnatý CO	100	mg/Nm <sup>3</sup>	12 082	t/r
Oxidy síry SO <sub>2</sub> **)	35	mg/Nm <sup>3</sup>	1 321 **)	t/r
TZL **)	5	mg/Nm <sup>3</sup>	188 **)	t/r
CO <sub>2</sub>	-	-	7 424 000	t/r

**Tab. č. 27 – Emise látek znečišťujících ovzduší pro nový PPZ o výkonu 3 400 MW<sub>e</sub>.**

*Pozn.: Limity platí pro normální podmínky 101,32 kPa, 0°C; suchý plyn; 15% O<sub>2</sub>*

- \*) Roční využití instalovaného výkonu 7000 hod.rok<sup>-1</sup>.
- \*\*) Emisní hodnota vztážená na 3% O<sub>2</sub> v suchých spalínách (NV352/2002)

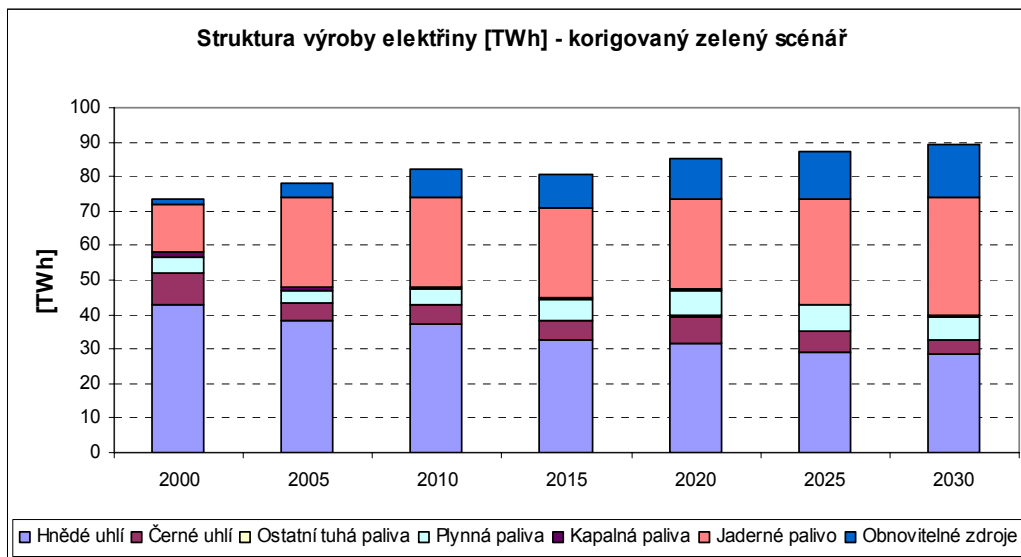
**Ropná varianta**

Pod tímto pojmem je myšlena elektrárna využívající k výrobě elektrické energie ropné deriváty. Jedná se buď o využití ropných produktů pro pohon dieslového motoru nebo pro spalování ve spalovací turbíně v paroplynovém zdroji (PPZ).

Instalace takovýchto jednotek je reálná zejména v blízkosti vlastních ropných nalezišť, jako jsou například Arabský poloostrov, některé státy v Severní a Jižní Americe, naleziště v Severním moři, Rusko.

Využití pro výkony v řádech stovek MW<sub>e</sub> je pro území ČR nereálné, neboť vlastní zásoby již dnes pokrývají pouze cca 4% celkové spotřeby a závislost na zdrojích nacházejících se zejména v politicky nestabilních oblastech by znamenalo i při vyřešení všech technických problémů značné riziko pro naši elektrizační soustavu.

Jak ukazuje graf č. 9 převzatý z upraveného zeleného scénáře SEK, je cílem politiky státu naopak tyto zdroje nahrazovat zdroji ekologickými, které minimalizují zejména negativní vliv na kvalitu ovzduší. V dalších letech se tak předpokládá pokles výroby ze zdrojů spalujících kapalná paliva na cca 1/2 oproti dnešnímu stavu.



**Graf č. 9 – Struktura výroby elektřiny dle doporučené varianty SEK**

Dalším problémem je, že současný potenciál petrochemického průmyslu by nebyl schopen pro energetické účely surovou ropu přeprocessovat v potřebných množstvích. Samostatnou kapitolou by pak bylo zásobování takovéto elektrárny. Zásobování by vyžadovalo realizaci produktovodu, neboť jiný způsob zásobování by byl nereálný.

Na základě předchozího je možno konstatovat, že realizace záměru v ropné variantě je na našem území nereálná a z hlediska SEK nežádoucí, a tudíž nemá cenu se jí dále podrobněji zabývat.

**Varianty z obnovitelných PEZ**

Vodní

Využití vodní energie je vázáno na řadu proměnlivých přírodních jevů jako jsou např. spádové poměry na vodoteči a velikost průtoků ve vazbě na srážky a odtokové poměry v příslušném povodí. Z výše uvedeného je patrné, že bez realizace nádrží, které by zejména stabilizovaly průtoky přes vodní turbíny, nelze zajistit stabilitu dodávky elektrické energie z takovýchto

energetických zdrojů do sítě. Na rozdíl od sousedních států, jako je např. Rakousko a Švýcarsko, je hydroenergetický potenciál v ČR značně omezený.

V současné době činí instalovaný výkon ČEZ, a. s., ve velkých průtočných vodních elektrárnách 705 MW<sub>e</sub> a na malých průtočných vodních elektrárnách 22 MW<sub>e</sub>. Přečerpávací elektrárny mají instalovaný výkon 1 145 MW<sub>e</sub>.

Průtočné elektrárny ostatních provozovatelů mají v současné době instalovaný výkon 291 MW<sub>e</sub>.

Všechny velké vodní elektrárny ČEZ, a. s. (s výjimkou Dalešic, Mohelna a Dlouhých Strání) jsou situovány na toku Vltavy, kde tvoří kaskádový systém - Vltavskou kaskádu. V rámci Skupiny ČEZ se vodní elektrárny soustřeďují i na tocích Labe, Dyje a Moravy.

Podle názoru odborníků by se využití veškerého potenciálu ve spádu řek mohlo zvýšit o zanedbatelný podíl na výrobě elektrické energie nejvýše o 2 %, ovšem s vysokými investičními nároky a s vysokými nároky na plošný zábor půdy a velkým zásahem do biotopu a ovlivnění proudění podzemní a povrchové vody a mikroklimatu v okolí nádrží.

Malé vodní elektrárny lze z celostátního hlediska považovat pouze za doplňkový zdroj elektrické energie. V každém případě výstavba a rekonstrukce všech větších i malých vodních elektráren nemůže být alternativou velkého zdroje elektrické energie, ale jen malým příspěvkem k řešení.

Srovnání celkové očekávané výroby elektřiny dle upraveného zeleného scénáře SEK ve výhledu do roku 2030 a předpokládané výroby z malých vodních elektráren ukazuje následující tabulka.

	Výhled výroby elektřiny do r 2030						
	TWh						
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Celkem	73,73	78,20	82,37	80,85	84,95	87,49	89,17
- z toho							
Biomasa	0,01	1,60	4,86	6,32	7,81	10,25	10,96
MVE	0,52	0,80	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Vítr	0,01	0,57	0,93	1,01	1,25	1,44	1,44
Fotovoltaika	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Bioplyn	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,16

**Tab. č. 28 – Pravděpodobný vývoj výroby elektrické energie v ČR a podíl obnovitelných zdrojů na její produkci**

#### Solární

Celková doba slunečního svitu, tj. bez oblačnosti, se na našem území pohybuje od 1400 do 1800 h/rok, přičemž průměrné sluneční záření na území České republiky dosahuje 1100 kWh m<sup>-2</sup> rok<sup>-1</sup>. V souladu s cíly EU by celkový instalovaný výkon solárních systémů v ČR měl do roku 2010 dosáhnout 84 MW<sub>e</sub> a do roku 2020 pak 541 MW<sub>e</sub>, což při přepočtu mezi využitelnost sluneční a jaderné elektrárny činí instalovaný výkon v jaderné elektrárně 10,5 MW<sub>e</sub> resp. cca 68 MW<sub>e</sub>.

Roční využití instalovaného výkonu se u jaderných elektráren pohybuje cca okolo 0,8, přičemž u slunečních cca okolo 0,1. Pro roční dodávku elektrické energie jako z jaderného zdroje by byl potřeba 8x větší instalovaný výkon v slunečních elektrárnách. Přitom je potřeba si uvědomit, že pro výkon 1 kW je potřebná plocha slunečních článků cca 7,5 m<sup>2</sup>, což by při adekvátní náhradě za jaderný zdroj znamenalo zábor řádově o tisících až desetitisících ha.

Větším problémem než vlastní zábor, který činí tento typ zdroje elektrické energie o posuzovaném výkonu nereálným, je jeho závislost na slunečním svitu, který je v denní době jevem velmi proměnlivým. V noční době pak výroba elektrické energie z takového zdroje je nulová. Zdroj tohoto typu není tudíž pro výrobu elektrické energie pro potřeby elektrizační soustavy reálný, neboť by zcela jistě způsoboval její častý rozpad.

Srovnání celkové očekávané výroby elektřiny dle upraveného zeleného scénáře SEK ve výhledu do roku 2030 a předpokládané výroby ze solárních zdrojů ukazuje výše uvedená tabulka č. 28.

### Větrná

Možnosti využití větrné energie v ČR nelze v žádném případě srovnávat s možnostmi přímořských států. Technologii větrných elektráren se podařilo nejdále dovést v Dánsku, zemi, kde vítr duje po 300 dnů v roce. V zemi pracuje více než 3 000 agregátů, které představují přes 7 % instalovaného výkonu elektráren. Dánové se rozhodli pro masivní státní podporu tohoto obnovitelného energetického zdroje, jenž by měl v roce 2010 pokrývat dokonce 10 až 13 % celostátní spotřeby elektrické energie. Obdobný úmysl naznačuje také Velká Británie, kde větrný potenciál překračuje údajně až sedminásobek celkových energetických potřeb.

První větrné elektrárny vznikaly na našem území koncem 80. let minulého století. Jejich rozkvět proběhl v letech 1990 - 1995, od té doby stagnuje (29 % ze všech 24 větrných elektráren postavených do roku 1995 patřilo do skupiny s nevyhovující nebo vysoce poruchovou technologií, 21 % těchto zařízení bylo vybudováno v lokalitách s nedostatečnou zásobou větrné energie). V současné době větrné elektrárny pracují na desítky lokalit v ČR, jejich nominální výkon se pohybuje od 75 kW až po 1,5 MW<sub>e</sub>.

Podle větrného atlasu ČR, vytvořeného Ústavem fyziky atmosféry Akademie věd ČR na základě podkladů Českého hydrometeorologického ústavu, je celoroční průměrná rychlost větru přes 4 m/s (ve výšce 10 m) a přes 5,3 m/s (ve výšce 30 m). Jako nejpříhodnější lokality pro stavbu farem větrných elektráren lze považovat plochy 3 x 3 nebo 4 x 6 km v nadmořských výškách zpravidla nad 700 m (většinou však leží v chráněných krajinných oblastech, kde je zakázáno stavět). Až na řídké výjimky se energeticky příhodné lokality pro stavbu větrné elektrárny nacházejí v horských pohraničních pásmech a v oblasti Českomoravské vrchoviny.

Podle předběžných odhadů by bylo možné v Krušných horách postavit 320 až 340 větrných elektráren o jednotkovém výkonu 300 až 500 kW<sub>e</sub>, tj. celkem až 170 MW<sub>e</sub> (výkon 1 bloku starší uhelné elektrárny). Jejich výstavba i provoz přináší řadu problémů, a to zejména ve vztahu jejich situování sice v oblastech s nejvýhodnějšími povětrnostními podmínkami, avšak neslučujícími se s ochranou přírody (nejvýhodnější energetické lokality se nachází v chráněných krajinných oblastech, kde je zakázáno stavět), problém ve vztahu k nerovnoměrnosti dodávky do sítě způsobené proměnlivými povětrnostními podmínkami a zimním provozem zejména v období extrémních mrazů a námraz.

Instalovaný výkon jedné větrné elektrárny může činit až několik MW<sub>e</sub>. Zabraná plocha pro takovou elektrárnu, vč. pomocných zařízení a přístupových ploch, činí řádově až několik set m<sup>2</sup>.

Z výše uvedeného je tedy patrné, že i přes rozvoj větrných elektráren, který lze do budoucna očekávat (viz. Tab. č. 28), nelze větrnými zdroji zajistit na území ČR pokrytí potřeby v rozsahu plánovaného nového energetického zdroje o výkonu 3400 MW<sub>e</sub>.

### Geotermální

Geotermální elektrárny využívají k výrobě elektřiny tepelnou energii z nitra Země - na některých místech je teplotní spád více než 55 stupňů Celsia na 1 km hloubky. Geotermální elektrárny se staví zejména ve vulkanicky aktivních oblastech, kde využívají k pohonu turbín horkou páru stoupající pod tlakem z gejzírů a horkých pramenů nebo teplotněné médium, které se vtlačuje do vrtů, v hloubi země ohřívá a ohřáté vyvádí na povrch.

Obecně lze ze zemských vrtů využívat nízkopotenciální i vysokopotenciální teplou vodu. Celkový instalovaný výkon geotermálních elektráren ve světě se odhaduje na 8000 MW<sub>e</sub>. Na rozdíl od většiny jiných typů elektráren, jako je jaderná elektrárna nebo elektrárna spalující fosilní paliva, nepotřebují geotermální elektrárny žádné palivo. Jejich nevýhodou je, že jsou dostupné pouze na některých místech zemského povrchu a v případě uměle zvýšeného odběru (např. pomocí vrtů) se zdroj tepla neobnovuje s dostatečnou intenzitou. Výstavba geotermální elektrárny je zhruba pětikrát dražší než stavba jaderné elektrárny.

Podíl těchto elektráren v rámci celé Evropy je minimální, v některých lokalitách je ale jeho význam značný. Mezi takové oblasti patří Island, kde z geotermálních zdrojů pochází většina elektrické energie a kde jsou tyto zdroje využívány i k vytápění domů, ohřevu vody atd. Dále je tento zdroj významně využíván v Itálii v oblastech s aktivní sopečnou činností (Vesuv, Liparské ostrovy, Sicílie). Geotermální energie je využívána i ve Francii, na Novém Zélandu, v Kalifornii, Japonsku, Mexiku a na Filipínách, avšak v mnohem menší míře.

Pro ČR je s ohledem na seismické, geologické a hydrogeologické poměry výroba elektrické energie z geotermálního zdroje pro elektrizační soustavu nereálná. Výskyt geotermálních pramenů nacházející se zejména v Severozápadních Čechách bude tak i nadále možné používat pro lázeňské účely a nikoliv pro energetiku.

### Biomasa

Vyspělé evropské země (Holandsko, Dánsko, Finsko) zajišťují biomasou 20-27 % svých energetických potřeb. Stávající stav ČR se na celkovém instalovaném výkonu podílí zhruba řádově v několika desítkách MW<sub>e</sub>. Jedná se o zařízení sloužící zejména k centralizovanému vytápění obcí.

Biomasa je velmi složité palivo, protože podíl částí zplyňovaných při spalování je velmi vysoký (u dřeva je 70 %, u slámy 80 %). Vzniklé plyny mají různé spalovací teploty. Proto se také stává, že ve skutečnosti hoří jenom část paliva. Podmínkou dokonalého spalování je vysoká teplota, účinné směšování se vzduchem a dostatek prostoru pro to, aby všechny plyny dobře shořely a nestávalo se, že budou hořet až v komíně.

Způsob spalování biomasy záleží na jejím druhu a může probíhat ve fluidních kotlích (dřevní štěpka) nebo v roštových kotlích (sláma).

Výhodou spalování biomasy oproti spalování fosilních paliv je nulový přírůstek CO<sub>2</sub> do celkové bilance v atmosféře a nízké koncentrace SO<sub>2</sub> ve spalinách. Ve srovnání s jaderným zdrojem však tato výhoda odpadá, neboť ani jaderný zdroj není producentem CO<sub>2</sub>, a na rozdíl od spalování biomasy ani NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> a TZL.

Nevýhodou energetického zdroje spalujícího biomasu je omezený výkon každé instalované jednotky vázaný na zásobování palivem (svozovou oblast) a likvidace popelovin ve větších množstvích. Bezproblémově lze toto řešit zpětným zapracováním do půdy na našem území pro kotelní jednotky v řádech MW<sub>e</sub>, u větších jednotek lze již očekávat problémy s využitím tohoto typu popelovin a nutností jeho ukládání na zabezpečené skládky. V neposlední řadě je to otázka nároků na automobilovou přepravu zejména při spalování slámy a skladové nároky překrývající zejména kampaňovitost návozu biomasy.

Dle upraveného zeleného scénáře se předpokládá nárůst elektrické energie z biomasy v množstvích, která ukazuje tabulka č. 28. Při uvažování stejného ročního využití instalovaného výkonu jako u nových uhelných a jaderných zdrojů cca 7000 hod. rok<sup>-1</sup> je předpoklad v roce 2020 zvýšení instalovaného výkonu na cca 1100 MW<sub>e</sub> z dnešních několika desítek MW<sub>e</sub> instalovaného výkonu.

Závěrem lze tedy říci, že ze všech obnovitelných zdrojů elektrické energie je na území ČR v budoucnu nejreálnější právě využití energie z biomasy formou jejího spalování. Ani v budoucnu však nelze očekávat na území ČR její podíl na výrobě energie na úrovni výkonu jaderných zdrojů a reálná je hodnota mezi 5-15% v období 2005-2030. Tato skutečnost je dána velikostí ploch pro pěstování biomasu a velikostí svozových oblastí. V budoucnu lze očekávat zejména nárůst kogeneračních jednotek spalujících biomasu. Tyto jednotky však bude nutno diverzifikovat rovnoměrně po území ČR, a to s ohledem na svozové oblasti paliva. Výrobní jednotky tak lze očekávat v rozmezí jednotek až desítek MW<sub>e</sub> a lze je do budoucna považovat za vhodnou náhradu zejména za zdroje spalující fosilní paliva.

Z předešlého je tedy patrné, že přes optimistické vize mohou výrobní elektrické energie na bázi spalování biomasy převzít pouze dílčí část produkce elektrické energie za doživající uhelné elektrárny. Výrobu elektrické energie z biomasy tak nelze považovat za adekvátní náhradu NJZ, ale pouze za vhodné doplnění skladby výroby, a to zejména jako dílčí náhrady za zdroje spalující fosilní paliva.

**Vyhodnocení vhodnosti variant založených na obnovitelných zdrojích energie**

Z následující tabulky je patrné, že v budoucnu je možné pokrýt potřebu elektrické energie až do výše cca 13 TWh z obnovitelných zdrojů (vyjma spalování biomasy), což by činilo cca 15 % z celkové potřeby v roce 2030.

Obnovitelný zdroj energie	Dostupný potenciál roční výroby elektrické energie GWh/rok
Slunce	5 500
Bioplyn	1 200
Voda	2 280
Vítr	4 000
Celkem	12 980

**Tab. č. 29 – Prakticky možný využitelný potenciál obnovitelných zdrojů v ČR vyjma energie z biomasy**

Z výše uvedeného je tedy možno konstatovat, že když význam obnovitelných zdrojů energie bude v ČR nadále růst, a to zejména v oblasti využití energie z biomasy, nelze tyto zdroje do roku 2030 uvažovat jako zdroje základní, na kterých bude založena naše elektrizační soustava, ale pouze za zdroje doplňkové, které se budou podílet dle SEK na celkové výrobě elektrické energie v roce 2030 cca 1/6 z celkové produkce, což i tak bude oproti současnému stavu nárůst 3-4 násobný.

Pro zdroj 3400 MW<sub>e</sub> zapojený do elektrizační soustavy v základním zatížení však nelze tyto obnovitelné zdroje považovat za varianty reálné k variantě jaderné.

**Varianta jaderná**

Jadernou variantu je možno technicky řešit v různých alternativách. V dalším textu jsou uvedeny příklady možných řešení s reaktory PWR moderní koncepce. Výčet není konečný.

**Projekt EPR - AREVA**

EPR (European Pressurized Reactor) byl vyvinut firmou Framatom ANP (nyní Areva NP), který je součástí skupiny AREVA. Projekt vychází z francouzského typu N4 (PWR) a německého typu KONVOI (PWR). Cílem vývoje bylo, aby reaktor splňoval očekávaná bezpečnostní kritéria a přitom neztratil schopnost konkurovat dalším typům elektráren.

Reaktor EPR je projektován pro brutto výkon 1650 MW<sub>e</sub>. Primární okruh se skládá ze čtyř smyček, z nichž každá obsahuje parogenerátor a cirkulační čerpadlo. Komponenty primárního okruhu byly zvětšeny, u řídicích a bezpečnostních systémů došlo ke změně konstrukce nebo byly inovovány.



**Obr. č. 22 – Ilustrativní znázornění primárního okruhu reaktoru EPR 1600**



K základním projektovým charakteristikám patří také všechny požadavky formulované EUR.

Pravděpodobnost těžké havárie s poškozením aktivní zóny je  $< 10^{-6}$ /rok, pravděpodobnost těžké havárie s poškozením aktivní zóny a s větším únikem radioaktivity je  $< 10^{-7}$ /rok.

Systémy zajišťující bezpečnostní funkce jsou rozděleny do 4x50% nezávislých a fyzicky separovaných tras. Životnost jaderné elektrárny je 60 let bez výměny reaktorové nádoby. Ostatní komponenty jsou projektovány tak, aby byla možná jejich výměna.

Reaktor je projektován na provoz ve výkonovém režimu 20 až 100% nominálního výkonu. V pásmu 60 - 100% je průměrná teplota chladiva v souladu s diagramem částečného zatížení udržována na konstantní úrovni a tlak páry se pohybuje mezi 8,4 - 7,25 MPa. Ve výkonovém pásmu pod 60% je tlak páry konstantní a průměrná teplota chladiva se mění podle zatížení. Výhodou tohoto systému regulace jsou zejména snížené nároky na systém kontinuálního čištění a doplňování chladiva a dále snížené namáhání potrubí ke kompenzátoru objemu a pohonných mechanismů během změn zatížení v nejčastěji provozovaném pásmu. Zachování konstantní teploty chladiva při výkonech nižších než 60% by mohlo vést k negativním vlivům na sekundární okruh elektrárny. Proto je při nižších výkonových hladinách využíván režim s konstantním tlakem páry v hlavním parním potrubí.

Řídicí a provozní systémy reaktoru EPR jsou projektovány tak, aby zajistily vysokou schopnost sledovat aktuální výkonové požadavky sítě. Požadavky na manévrovací schopnost lze stručně shrnout do následujících bodů:

- postupná změna výkonu v pásmu 50 - 100% a to rychlostí  $\pm 5\%/min$  ( $\pm 2,5\%/min$  v pásmu 25-50%),
- skoková změna  $\pm 10\%$  v pásmu 20 - 100%,
- zvýšení výkonu o 20% během dvou minut s možností několika změn za den,
- denní provozní cyklus 100-25-100%,
- prostor pro změny výkonu potřebné pro regulaci frekvence sítě  $\pm 10\%$ .

Důležité parametry zařízení jsou udržovány v provozních limitech automaticky pomocí řídicích systémů a zadávané hodnoty pro řízení jaderné výroby páry jsou upravovány automaticky. Systém je navíc projektován tak, aby bez odstavení reaktoru (reactor trip) zvládl události jako jsou výpadek turbíny, stoprocentní výpadek zátěže, výpadek napájecího čerpadla a chybná funkce jedné větve řídicího systému.



**Obr. č. 23 – Ilustrativní znázornění bezpečnostních systémů EPR1600**

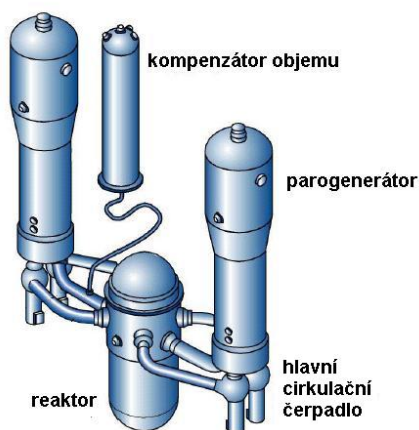
Základní technická data	
Elektrický výkon	1650 MW <sub>e</sub>
Tepelný výkon	4250 MW <sub>t</sub>
Počet smyček primárního okruhu	4
Palivo	UO <sub>2</sub> /MOX
obohacení U-235	< 5 %

**Tab. č. 30 – Základní technická data EPR 1600**

#### Projekt AP 1000 – WEC

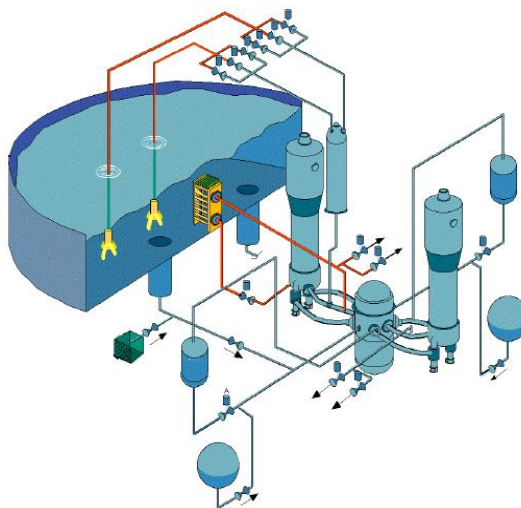
Snaha zvýšit ekonomickou konkurenceschopnost jaderných energetických zdrojů v USA vedla projektanty firmy Westinghouse Electric k projektu AP1000. Jedná se o projekt reaktoru o výkonu 1200 MW<sub>e</sub>, který se snaží zachovat maximum shodných prvků s reaktorem AP 600. To umožňuje využít všech experimentálních i teoretických ověřovacích výzkumných prací, spjatých s dvacetiletým vývojem projektu bloku se zvýšenou pasivní bezpečností.

Reaktor AP1000 je z velké části založen na projektu bloku se zvýšenou pasivní bezpečností, zachovává konstrukční uspořádání svého předchůdce, využívá osvědčené součásti a licenční základy.



**Obr. č. 24 – Ilustrativní znázornění primárního okruhu reaktoru AP1000**

Množství projektových změn oproti projektu bloku se zvýšenou pasivní bezpečností je omezeno, jak je to nejvíc možné. Podobně jako u projektu bloku se zvýšenou pasivní bezpečností, reaktor AP1000 se vyznačuje pokročilými pasivními bezpečnostními systémy a rozsáhlými zjednodušeními, které vedou ke zvýšení bezpečnosti a usnadnění výstavby, provozu a údržby. Projekt je založen na osvědčené technologii tlakovodních reaktorů a jeho cílem je dosáhnout maximální úroveň bezpečnosti. Bezpečnostní systémy v maximální míře využívají přírodních sil (tlak plynu, gravitační síla) a jevů jako je přirozená cirkulace, vedení tepla, apod. Nepoužívají aktivní členy jako jsou čerpadla, ventilátory atd. a jsou projektovány tak, aby byly schopné fungovat bez pomocných systémů, jako je havarijní elektrické napájení, vložené chladicí okruhy apod.



**Obr. č. 25 – Ilustrativní schéma pasivního bezpečnostního systému chlazení reaktoru AP1000**

Reaktor AP1000 je projektován tak, aby s velkými rezervami splnil deterministická bezpečnostní a pravděpodobnostní kritéria definovaná US NRC. Provedené bezpečnostní

analýzy byly zdokumentovány v projektové dokumentaci a v pravděpodobnostním hodnocení rizik.

Byly využity zkoušky realizované původně na projektu bloku se zvýšenou pasivní bezpečností. Projektant uvádí, že výsledky pravděpodobnostních hodnocení rizik ukazují, že pravděpodobnost poškození aktivní zóny je nízká a shoduje se s cíly stanovenými pro pokročilé reaktory. Stejně je tomu i v případě pravděpodobnosti úniku radioaktivních látek. To je hlavně zásluhou zlepšeného systému izolace a chlazení kontejnmentu. Projekt reaktoru AP1000 rovněž zahrnuje principy snižování radiační zátěže personálu, kterou je snaha držet je tak nízkou jak je to rozumně dosažitelné (ALARA).

Projekt AP1000 získal od US NRC konečné hodnocení bezpečnosti a konečné schválení projektu dne 13.9.2004.

Projekt AP-1000 se liší od základního projektu bloku se zvýšenou pasivní bezpečností v podstatně pouze velikostí základních komponent (aktivní zóna, parní generátory, hlavní cirkulační čerpadla, ochranná obálka). Průměr reaktorové nádoby zůstává shodný, zvýšení výkonu se projevuje především prodloužením aktivní zóny a zvýšením počtu palivových článků ze 145 na 157.

Základní charakteristiky projektu AP-1000 jsou:

- robustní projekt aktivní zóny s 15 % provozní rezervou výkonových parametrů,
- hlavní bezpečnostní systémy jsou pasivní a mohou chladit aktivní zónu a ochrannou obálku bez dodávky střídavého proudu 72 hodin (proces probíhá zcela automaticky a není vyžadována žádná akce operátora),
- pravděpodobnost těžké havárie s poškozením aktivní zóny je  $< 2,4 \cdot 10^{-7}$ /rok,
- pravděpodobnost havárie s velkým uvolněním radioaktivity je  $< 1,95 \cdot 10^{-8}$ /rok,
- kolektivní efektivní dávka personálu se předpokládá menší nežli 0,7 Sv/rok
- odstávka potřebná na výměnu paliva je 17 dní, případně méně,
- podle autorů projektu by součinitel pohotovosti by měl dosáhnout 93 %, očekává se méně než 1 neplánované odstavení reaktoru za rok,
- reaktor není nutné odstavovat ani při 100 % ztrátě zatížení,
- životnost jaderné elektrárny je 60 let bez výměny reaktorové nádoby, ostatní komponenty jsou projektovány tak, aby byla možná jejich výměna,
- aplikace filozofie „únik před roztržením“ na primární potrubí o průměru větším jak 150 mm,
- odolnost vůči zemětřesení s povrchovým zrychlením 0,3g.

Schéma řízení elektrárny je založeno na zásadě „reaktor sleduje zatížení elektrárny“. Fluktuační sítě mohou být v případě poklesu frekvence kompenzovány pomocí regulačních ventilů turbíny. Pokles tlaku v turbíně by vyžadoval zvýšení výkonu reaktoru. Reaktor AP-1000 je projektován tak, aby byl schopen, aniž by došlo k rychlému odstavení reaktoru a iniciaci pasivních bezpečnostních systémů, zvládnout následující události:

- pozvolná změna zatížení tempem  $\pm 5\%$  za minutu ve výkonovém rozsahu 15% - 100%,
- skoková změna zatížení  $\pm 10\%$  ve výkonovém rozsahu 15% - 100%,
- 100% výpadek zatížení generátoru,
- schopnost sledování denní zátěže v rozsahu 100 - 50 - 100% po více jak 90% doby trvání palivového cyklu,
- nárůst nebo snížení výkonu se změnou 20% během 10 minut,
- výpadek jednoho napájecího čerpadla.

Mimoto je systém kontroly a řízení navrhován na zvládnutí dalších požadavků, jenž vyplývají z předpokládaného provozování aktivní zóny s 50 % paliva typu MOX.

Základní technická data	
Elektrický výkon	1200 MW <sub>e</sub>
Tepelný výkon	3415 MW <sub>t</sub>
Počet smyček primárního okruhu	2 horké 4 chladné
Palivo	UO <sub>2</sub> /MOX
obohacení U-235	2,35-4,45%

**Tab. č. 31 – Základní technická data AP 1000**

### Projekty VVER

Typ V-428, V-466 (JE-91/99)

Za základ pro vývoj pokročilého reaktorového bloku VVER1000/V-466 byl přijat konstrukční návrh AES-91/99. Na vývoj projektu spolupracovaly organizace St. Petersburgského institutu "Atomenergoproject" a finské společnosti Imatran Voima International Ltd (nyní - Fortum Engineering Ltd).

V roce 2003, kdy se projekt JE-91 zúčastnil nabídkového řízení pro budování 5. bloku ve Finsku, práce na zlepšování konceptu AES-91 značně pokročily. Návrh je založený na bezpečnostních kritériích popsanych v normativní-technické dokumentaci platné v Rusku stejně jako v doporučeních IAEA.

Reaktor V-428 a jeho inovace V-466 je projektován na základě zkušeností s reaktory VVER1000/V-320.



**Obr. č. 26 – Ilustrativní znázornění reaktoru VVER a jeho primárního okruhu**

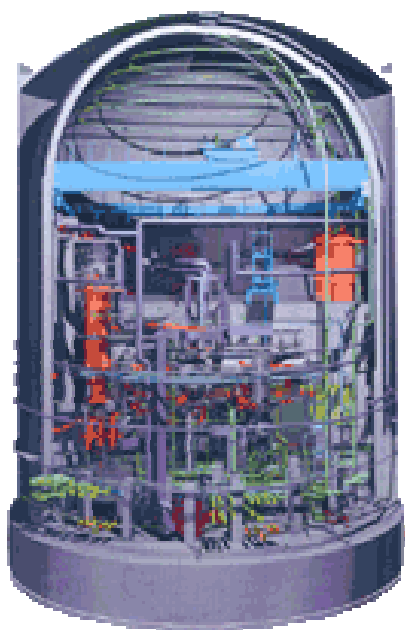
Hlavní modernizace se týkala zlepšení měření a regulace. Dále se oproti V-320 zvětšil počet regulačních tyčí, čímž se zvýšila efektivita mechanického systému řízení reaktivity. Mezi nejvýznamnější inovace však patří modernizace bezpečnostních systémů. Nové bezpečnostní charakteristiky tohoto reaktoru jsou:

- dvojitá ochranná obálka,

- bezpečnostní systémy se čtyřmi kompletně nezávislými trasami,
- 4x100% pro havarijní chlazení AZ – pasivní část, vysokotlaký bezpečnostní vstřikovací systém, nízkotlaký havarijní systém chlazení AZ a systém havarijní napájecí vody),
- 4x50% pro systém chlazení reaktoru pro odvod zbytkového tepla a sprchový systém, systém havarijního vstřikování bóru,
- funkční a fyzické oddělení bezpečnostních tras,
- návrh systémů pomocí filozofie „únik před roztržením“,
- zesílení betonových konstrukcí uvnitř ochranné obálky (šachta reaktoru, boxy pro parní generátory),
- zlepšením jaderně-fyzikálních vlastností aktivní zóny a palivového cyklu (předpokládá se přechod na uran-gadoliniové palivo),
- návrh koeficientů reaktivity tak, aby bylo dosaženo negativní zpětné vazby mezi výkonem a parametry chladiva,
- zavedení nových systémů monitorování a diagnostikování zařízení, primárního potrubí a ventilů,
- použití demontovatelné modulární tepelné izolace,
- projekt zahrnuje strategii prevence a zmírňování následků těžkých havárií s tavením paliva.

Další vylepšení návrhu reaktorového bloku AES-91/99 jsou provedeny podle moderních požadavků založených na požadavcích ruských regulačních dokumentů, požadavky evropských elektrárenských společností (EUR), finských bezpečnostních orgánů (STUK), mezinárodních norem a IAEA doporučení. Reaktorové bloky AES-91/99 zohledňují následující základní trendy:

- dosažení doby provozu 60 let u hlavního vybavení,
- zajištění maximálního průměrného vyhoření palivové kazety 55 MWdní/kgU,
- snížení doby odstávek a zvýšení součinitele využití,
- možnost regulace výkonu a schopnost manévrování,
- možnost používat MOX palivo.



**Obr. č. 27 – Ilustrativní znázornění dvojité ochranné obálky reaktoru typu VVER**

#### Typ V-392 (JE-92)

Jedná se o projekt III. generace vycházející z doporučení INSAG. Jaderná elektrárna JE-92 je projektována ze dvou monobloků V-392, představujících ruskou verzi zdokonaleného lehkovodního reaktoru. Cílem vývojových prací je příprava pokročilého projektu, který by kolem roku 2020 umožnil výstavbu spolehlivé velké jednotky s podstatně vyšší úrovní bezpečnosti. Projekt má sloužit potřebám Ruska (např. JE Novovoronež 2) i pro export (např. JE Kundankulam v Indii) a má být schopen ekonomické konkurence s dalšími zdroji energie.

Reaktor je vyvíjen na základě nejnovější verze ruských bezpečnostních požadavků pro jaderné elektrárny. Na vývoji se podílejí tři organizace: OKB „Gidropress“, „Institut Kurčatova“ a LOAEP. Jedním ze základů pro vývoj tohoto reaktoru je přibližně 100 reaktor-roků zkušeností s provozem předcházejících typů jaderných reaktorů VVER-1000.

Základem projektu je princip zajištění maximální úrovně bezpečnosti personálu, populace a životního prostředí. V rámci tohoto principu jsou rovněž určovány standardy pro úniky radioaktivních látek a jejich obsah v životním prostředí během normálních provozních podmínek, předpokládaných provozních událostí i havárií. Projektovým cílem pro reaktor a provozní systémy je dosáhnout stavu kdy pravděpodobnost vážného poškození aktivní zóny nepřesáhne  $10^{-6}$ /reaktor-rok a pravděpodobnost úniku radioaktivních látek nepřesáhne  $10^{-7}$ /reaktor-rok.

Bezpečnost jaderné elektrárny je založena na principu hloubkové ochrany s použitím systému bariér proti migraci ionizujícího záření a radioaktivních látek do životního prostředí. Hloubková ochrana je zajištěna následujícím:

- postupným umístěním bariér proti úniku radioaktivních látek: struktura paliva, pokrytí palivového článku, hranice primárního okruhu, kontejnment,
- uvažování všech iniciačních událostí, které by mohly vést ke ztrátě plné funkce těchto bariér,
- volba konstrukčních opatření a akcí obslužného personálu vyžadovaných pro udržení integrity všech zmíněných bariér, a zmírnění důsledků poškození těchto bariér pro každou uvažovanou iniciační událost,
- minimalizace pravděpodobnosti havárií s únikem radioaktivních látek.

Základní charakteristické znaky, které určují bezpečnost reaktoru jsou následující:

- možnost zajištění podkritičnosti pomocí regulačních tyčí v kterémkoliv okamžiku během životnosti elektrárny při teplotě chladiva nižší než 100°C,
- horizontální parogenerátory s velkým obsahem vody a lepšími podmínkami pro zajištění odvodu zbytkového výkonu pomocí přirozené cirkulace,
- systémy havarijního chlazení aktivní zóny, jenž jsou založené jak na pasivní tak i aktivní bázi,
- pasivní systém zaplavování aktivní zóny,
- systém rychlého doplňování bóru,
- dvojitý betonový kontejnment,
- diagnostické systémy důležité a nezbytné pro pravidelnou inspekci důležitých bezpečnostních zařízení (během odstávky i normálního provozu reaktoru),
- automatické řídicí systémy s vysokou úrovní auto-diagnostiky a zlepšenou spolehlivostí a expertních systémů, jenž napomáhají řídicímu personálu.

Koncepce elektrárny je volena tak, aby umožňovala:

- maximální nezávislost obou bloků,
- modulární princip konstrukce na monoblokovém základě, optimální uspořádání budov a konstrukcí umožňující bezpečný a spolehlivý provoz reaktoru,
- zmírňování extrémních externích vlivů na provoz elektrárny,
- úplné a dlouhodobé přerušení dodávky elektřiny ze sítě a z vlastních zdrojů,
- úplné přerušení dodávky napájecí vody,
- ztrátu možností odvodu tepla, aj.

Základní technická data	
Elektrický výkon	1068 MW <sub>e</sub>
Tepelný výkon	3000 MW <sub>t</sub>
Počet smyček primárního okruhu	4
Palivo	UO <sub>2</sub>
obohacení U-235	1,6; 2,4; 4 %

**Tab.č. 32 – Základní technická data VVER 1000**

#### Projekt EU APWR 1700 – MHI

Firma Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. (MHI) vyvinula blok EU-APWR na základě bloků 1538 MW<sub>e</sub> plánovaných pro japonské provozovatele. Řešení bylo změněno tak, aby vyhovovalo požadavkům evropských zákazníků. Navrhovaná zlepšení zahrnují vysokou tepelnou účinnost (39%), snížení počtu dílů (o 20%), 24 měsíční palivový cyklus a zvýšení výkonu na 1700 MW<sub>e</sub>.



**Obr. č. 28 – Ilustrativní znázornění reaktorové části bloku EU APWR 1700**

EU APWR 1700 je tlakovodní jaderná elektrárna se 4 smyčkovým primárním okruhem, jedním turbosoustrojím a generátorem. Celková dostupnost přesahuje 95%. Čistá projektová účinnost dosahuje 36,2%. Palivový cyklus je plánován 24měsíční, s odstávkou na výměnu paliva v trvání 16 až 40 dnů. Plánovaná výroba elektřiny na jednu kampaň je přibližně 27 TWh. Počet zaměstnanců potřebných k zajištění provozu je méně než 0,08 osoba/MW<sub>e</sub>. V porovnání s předchozí generací PWR bylo dosaženo zvýšení tepelné účinnosti elektrárny o 10 %, snížení měrné spotřeby paliva o 16 %, snížení počtu vyhořelých palivových souborů o 28 % a zmenšení obestavěného objemu o 17 %.

Tepelný výkon reaktoru je 4 451 MW<sub>t</sub>. Provozní tlak v primárním okruhu je 15,5 MPa, teplota v horké větvi smyčky primárního okruhu je 325°C a ve studené větvi 290 °C. Smyčky primárního okruhu zahrnují hlavní cirkulační potrubí, 4 parogenerátory a 4 hlavní cirkulační čerpadla.

Reaktorová nádoba a její vestavby byly konstrukčně zjednodušeny a upraveny ke zvýšení jejich spolehlivosti, snížení nároků na provozní testování a ke snížení radiační zátěže reaktorové nádoby. Po obvodě aktivní zóny je umístěn ocelový reflektor, který umožňuje snížení toku rychlých neutronů na stěnu nádoby v porovnání se standardním reaktorem PWR až o 60 %. Vnější povrch reaktoru je proti korozi kyselinou boritou chráněn nerezovým pokrytím.

Jaderné palivo je uspořádáno ve 257 palivových kazetách se čtvercovou mříží 17x17 palivových proutků. Výška aktivní zóny je 4,2 m. Limitní vyhoření je 62 GWd/t. Vyhoření je zvýšeno použitím 10% objemových gadolinia (Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) jako vyhořivajícího absorbátoru (umožňující taktéž snížení obsahu bóru v chladivu) a zvětšením plynové dutiny v palivových proutcích. Proměnná koncentrace gadolinia po délce palivového proutku zlepšuje axiální vyrovnání výkonu. Spolehlivost paliva a možnost dosáhnout vyšší vyhoření souvisí s použitím pokrytí z korozně vysoce odolné slitiny ZIRLOTM a se snížením vibrací pomocí distančních mřížek a pružin.

Parogenerátor vyvinutý pro EU APWR má ve srovnání s parogenerátorem pro předcházející JE Tsuruga teplosměnnou plochu zvětšenou o 30%, efektivnost separátoru vlhkosti s výsledným únosem vlhkosti v páře je 0,01%.

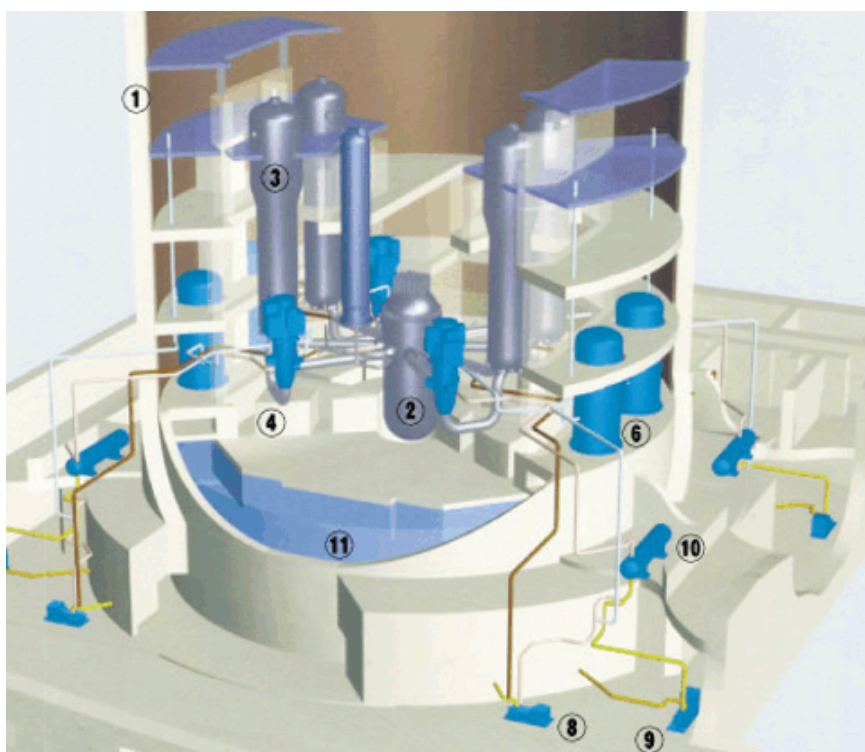
Kompenzátor objemu má standardní řešení odpovídající jeho funkci, avšak s výrazným zvýšením jeho objemu až na 82 m<sup>3</sup>. Elektrické ohříváky jsou zavedeny do tělesa kompenzátoru spodním víkem, sprchový systém je umístěn v horní části kulového víka. Pojišťovací ventily jsou pružinové a paralelně k nim jsou připojeny pojišťovací ventily s dálkovým elektrickým řízením.

**Hlavní cirkulační potrubí** primárního okruhu je zhotoveno jako bezešvé z austenitické nerez oceli. Potrubí je navrženo s využitím principu „únik před prasknutím“.

**Systém kontroly a řízení (SKŘ)** je plně digitální včetně ochran reaktoru. Ke zlepšení rozhraní člověk – stroj byla prototypová dozorná napojena na plnorozsahový trenažér a operátoři z několika elektráren se zúčastnili validace SKŘ.

**Vyvedení elektrického výkonu bloku** je řešeno standardním způsobem přes generátorový vypínač, blokový transformátor a blokový vypínač do rozvodny vvn. Elektrické napájení vlastní spotřeby je zajišťováno ze dvou nezávislých zdrojů a to odbočkovými transformátory napájenými z vývodu generátoru s vazbou na vnější rozvodnu vvn vyvedení výkonu, nebo rezervními transformátory napájenými z jiné vnější rozvodny.

**Strojovna a turbína** - objekt strojovny je klasifikován jako neseismický. Vzájemná dispozice strojovny a osa turbíny minimalizuje pravděpodobnost vržení rotoru turbíny na budovu reaktoru. Turbosoustrojí má 1 500 min<sup>-1</sup>. Sestává se z dvouproudeho vysokotlakého dílu a tří dvouproudech nízkotlakých dílů. Mezi vysokotlakým a nízkotlakým dílem je vložen dvoudílný separátor vlhkosti a přihřívák.



**Obr. č. 29** Základní bezpečnostní systémy EU APWR 1700- 1 - kontejnment, 2 - reaktorová nádoba, 3 - parogenerátor, 4 - hlavní oběhová čerpadla, 5 - kompenzátor objemu, 6 - hydroakumulátory chladiva, 7 - hlavní mcirkulační potrubí, 8 - bezpečnostní čerpadla, 9 - čerpadlo sprchového systému, 10 - výměník tepla sprchového systému, 11 - bazén výměny paliva

Havarijní chlazení aktivní zóny vstřikuje chladivo s kyselinou boritou do chladicího systému reaktoru v případě:

- nehody se ztrátou chladiva zajišťuje chlazení aktivní zóny a předchází tak závažnému poškození paliva a jeho pokrytí a omezuje reakci zirkonu s vodou na malý rozsah,
- prasknutí hlavního parovodu zajišťuje zápornou reaktivitu k odstavení aktivní zóny,
- poruchy systému řízení chemických režimů zajišťuje havarijní odstavení a zaplavení primárního okruhu chladivem se zvýšeným obsahem kyseliny borité.

Havarijní chlazení aktivní zóny zahrnuje 4 hydroakumulátory napojené na studenou větev cirkulačních smyček, aktivní systém vstřiku chladiva do reaktorové nádoby, systém havarijního odstavení a nádrž.

Systém odvodu zbytkového výkonu má redundantní 4x50 % nezávislé subsystémy, z kterých každý obsahuje tepelný výměník, čerpadlo, propojovací potrubí a armatury. Čerpadla a výměníky jsou společné se sprchovým systémem kontejnmentu. Systém zabezpečuje odvod zbytkového výkonu reaktoru a také transport chladiva mezi šachtou reaktoru a zásobní nádrží chladiva pro výměnu paliva na začátku a na konci výměny paliva. Při odvodu zbytkového výkonu je chladivo nasáváno z horkých větví cirkulačních smyček a po vychlazení v tepelném výměníku se vrací do chladných větví smyček.

Havarijní napájení parogenerátoru je tvořeno dvojicí čerpadel poháněných elektromotory, dvojicí čerpadel poháněných parní turbínou, dvěma nádržemi s chladivem, spojovacím potrubím a armaturami. Havarijní napájení parogenerátoru umožňuje odvod zbytkového tepla z aktivní zóny přes parogenerátory při následujících přechodových procesech nebo havarijních stavech:

- havarijní odstavení reaktoru,
- ztráta napájení parogenerátoru,
- prasknutí potrubí,
- napájecí vody,
- prasknutí parovodu,
- prasknutí teplosměnných trubek parogenerátoru
- nedostupnost funkce systému napájení parogenerátoru.

Kromě všech opatření pro snížení pravděpodobnosti vzniku těžkých nehod (nadprojektových havárií vedoucích k poškození aktivní zóny v důsledku roztavení paliva) projekt obsahuje systémy ke zmírnění následků těžkých nehod:

- systém odtlakování primárního okruhu prostřednictvím odlehčovacích a pojistných ventilů kompenzátoru objemu,
- mokrá (zaplavovaná) šachta reaktoru s prostorem pro zachycení trosk roztavené aktivní zóny s dostatečnou plochou na rozlití taveniny, se spolehlivým zaplavením šachty při omezení rizika parních explozí v hypotetickém případě protavení aktivní zóny dnem reaktorové nádoby,
- spalovače vodíku v kontejnmentu,
- alternativní systém odvodu tepla z kontejnmentu

Nádrž chladiva výměny paliva v kontejnmentu je z železobetonu s vnitřní výstýlkou. Umístění nádrže chladiva na výměnu paliva do kontejnmentu umožňuje v případě nehody se ztrátou chladiva eliminovat přepojování zdroje havarijního doplňování chladiva což je přínosem pro zvýšení spolehlivosti odvodu zbytkového tepla z aktivní zóny.

K alternativě obdobného technického řešení bloku EU APWR 1700 pro USA (US APWR 1700) probíhá v současné době v USA licenční řízení.

Základní technická data	
Elektrický výkon	1700 MW <sub>e</sub>
Tepelný výkon	4451 MW <sub>t</sub>
Počet smyček primárního okruhu	4
Palivo	UO <sub>2</sub> /MOX
obohacení U-235	do 5%

**Tab. č. 33 – Základní technická data EU APWR 1700**

### Závěrečné zhodnocení alternativ jaderné varianty

#### Radiační vlivy na okolí

Zkušenosti z provozovaných bloků v naší republice i v zahraničí ukazují, že normální provoz jaderné elektrárny včetně běžných odchylek od normálního provozu neznámá pro její okolí žádnou významnou radiační zátěž.

Výsledky všech měření dokazují, že na úrovni přesnosti všech použitých metodik není možno ve sledovaných bodech v okolí elektrárny prokázat radiační důsledky dosavadního provozu JE Temelín na životní prostředí. Na tomto závěru lze založit předpoklad, že při dodržení všech odpovídajících standardů jaderné bezpečnosti ani provoz dalších jaderných bloků v tomto areálu nepovede k radiační zátěži životního prostředí a ke zvýšení vlivů ionizujícího záření nad úroveň vlivů daných přírodním pozadím v lokalitě.

Z úrovně současných znalostí nelze jednoznačně preferovat žádný z v úvahu připadajících typů jaderných bloků. Posouzení vlivů normálního provozu na okolí dle údajů obsažených v nabídkách bude jedním z kritérií hodnocení při výběrovém řízení, podle zákona o zadávání veřejných zakázek, lze však očekávat v tomto parametru značnou vyrovnanost nabídek a proto pravděpodobně nebude tento parametr parametrem rozhodujícím. Mnohem větší pozornost bude při hodnocení nabídek věnována bezpečnostním kritériím.

## F. DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

### 1. Mapová a jiná dokumentace týkající se údajů v oznámení

- Příloha č. 1 – Situace širších vztahů se zákresem dotčeného území
- Přílohy č. 2 – Schematické obecné modely některých možných alternativ NJZ
- Příloha č. 3 – Orientační situace NJZ v lokalitě Temelín– alternativa 2x EPR 1600 (blok x 1 věž)
- Příloha č. 4 – Orientační situace NJZ v lokalitě Temelín– alternativa 2x EPR 1600 (blok x 2 věže)
- Příloha č. 5 – Orientační situace NJZ v lokalitě Temelín– alternativa 2x AP 1000 (blok x 1 věž)
- Příloha č. 6 – Orientační situace NJZ v lokalitě Temelín– alternativa 2x AP 1000 (blok x 2 věže)
- Příloha č. 7 – Orientační situace NJZ v lokalitě Temelín– alternativa 2x VVER 1000 (blok x 1 věž)
- Příloha č. 8 – Orientační situace NJZ v lokalitě Temelín– alternativa 2x VVER 1000 (blok x 2 věže)
- Příloha č. 9 – Orientační situace NJZ v lokalitě Temelín– alternativa 2x EU APWR 1700 (blok x 2 věže)
- Příloha č. 10 – Orientační zakres NJZ se 4 chladíci věžemi s přirozeným tahem do leteckého snímku stávající ETE
- Příloha č. 11 – Orientační zakres NJZ se 4 chladíci věžemi s přirozeným tahem do leteckého pohledu lokality Temelín
- Příloha č. 12 – Orientační zakres NJZ se 2 chladíci věžemi s přirozeným tahem do leteckého pohledu lokality Temelín

## 2. Další podstatné informace oznamovatele

Na přílohách č. 3-12 jsou zachyceny orientační situace a obrázky jednotlivých typů jaderných reaktorů na staveništi Temelín.

Tyto zákresy byly zpracovány na základě dílčích informací o prostorovém uspořádání výrobních bloků a navazujících determinant zahraničních jaderných elektráren implementovaných do vymezeného prostoru staveniště Temelín.

Z přiložených materiálů rámcově vyplývají územní a prostorové nároky pro jednotlivé typy bloků PWR v lokalitě Temelín. Propracování těchto hmotových a architektonických koncepcí se předpokládá v následujících etapách.

Výrobní bloky VVER 1000 a stávající chladicí věže se staly součástí soudobé krajiny českobudějovické kotliny. Nejvyššími stavbami stávajícího hmotového souboru je čtveřice chladících věží umístěných na okraji areálu. Původní koncepce hmotového uspořádání elektrárny počítala se symetrickým uspořádáním obdobných chladících věží a stejnou koncepcí výrobních dalších dvou bloků do výkonu elektrárny 4 x1000 MW<sub>e</sub>.

Pro stávající výrobní bloky VVER 1000 je určující masivní konstrukce obestavby s navazujícím komínem a válcová ochranná obálka. Výrazným prvkem je i komín budovy pomocných objektů. Ostatní doprovodné stavby (mimo chladicí věže) nejsou dominantní.

Z obrázků uvedených v textu vyplývají výrazné odlišnosti v hmotové a architektonické koncepci výrobních bloků. Pro tlakovodní reaktory jsou typické válcové ochranné obálky zakončené polokoulí či elipsoidickými vrchlíky. Všechny ostatní pomocné objekty jsou maximálně soustředěny v okolí budovy reaktoru. Výšková hladina budovy reaktoru se pohybuje v rozmezí cca 60 – 80m. Ventilační komíny jsou pro jednotlivé typy elektráren řešeny odlišně, ale podle předběžných informací nepřesahují hladinu cca 120 m.

Pro chlazení výrobních bloků jaderných elektráren těchto výkonů je charakteristické technicko-ekonomické výhodné řešení výrobní blok jedna chladicí věž. Výška chladících věží (dle dostupné literatury) se pohybuje okolo 180 m. Pro chlazení bloku EPR 1600 nebo EU APWR 1700 by se pravděpodobně pohybovaly okolo 200 m.

Oznamovatel konstatuje, že v rámci dokumentace EIA budou rozpracovány zejména následující oblasti :

- Posouzení vlivu záměru na zdraví obyvatelstva
- Hluková studie
- Posouzení odběru surové vody
- Posouzení vlivu záměru na podzemní a povrchové vody
- Posouzení vlivu záměru z hlediska vlivu na krajinný ráz
- Posouzení vlivu záměru na klima
- Posouzení vlivu záměru na faunu a flóru

### 3. Zkratky

Seznam zkratk			
a.s.	akciová společnost	ENV	předběžná evropská norma
ABWR	Advanced Boiling Water Reactor (zdokonalené varné reaktory)	EO	ekvivalentní obyvatel
aj.	a jiné	EPC	Elektrárna Počeradý
ALARA	as low as reasonably achievable	EPR	European Pressurized Reactor
ALWR	Advanced Light Water Reactors (zdokonalené lehkovodní reaktory)	EPRU	Elektrárna Prunéřov
AP	Advance Passive PWR	ESBWR	Enhanced Simple Boiling Reactor
apod.	a podobně	ETE	Elektrárna Temelín
APWR	Advanced Pressurized Water Reactor (zdokonalený tlakovodní reaktor)	ETU	Elektrárna Tušimice
atd.	a tak dále	EU APWR	European Advanced Pressurized Water Reactor
AVČR	Akademie věd České republiky	EUR	European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants
AZ	aktivní zóna	EVL	evropsky významné lokality
BAPP	budova aktivních pomocných provozů	FJFI	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
BČOV	biologická čistírna odpadních vod	GE	General Electric
BIS	Bezpečnostní informační služba	GSM	globální systém pro mobilní komunikaci
BSK	biologická spotřeba kyslíku	HČČ	hlavní cirkulační čerpadla
BWR	Boiling Water Reactor (lehkovodní varný reaktor)	CHSK	chemická spotřeba kyslíku
cca	cirka	CHÚV	chemická úpravna vod
č.	číslo	CHV	chladicí věž
č.p.	číslo popisné	IAEA	Mezinárodní agentura pro atomovou energii
ČD	České dráhy	INSAG	International Nuclear Safety Advisory Group
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav	IP	interakční prvek
ČOV	čistírna odpadních vod	IPPZ	integrované paroplynové zařízení
ČR	Česká republika	J	jih
ČSA	Československé armády	JE	jaderná elektrárna
ČSFR	Československá federativní republika	JE DU	Jaderná elektrárna Dukovany
ČSN	česká státní norma	JE TE	Jaderná elektrárna Temelín
ČTÚ	Český telekomunikační úřad	JJZ	jih-jihozápad
ČU	černé uhlí	JV	jihovýchod
ČVUT	České vysoké učení technické	kap.	kapitola
D <sup>2</sup>	druhá mocnina vzdálenosti letiště od elektrárny v námořních mílích	ks.	kus(y)
Demi	demineralizovaná	LBC	lokální biocentrum
DGS	diesel-generátorová stanice	LBK	lokální biokoridor
DN	nominal diametr (jmenovitá světlost)	LOAEP	Leningradské oddělení Atomprojektu
EdF	Electricité de France	LOCA	Loss of Coolant Accident (havárie se ztrátou chladiva)
EIA	Environmental Impact Assessment	LPF	lesní půdní fond
ELE	Elektrárna Ledvice	LRKO	Laboratoř radiační kontroly okolí
elmg.	elektromagnetický	LWR	Light Water Reactor (lehkovodní reaktor)
EN	evropské normy		

Seznam zkratk			
<b>max.</b>	maximální	<b>S</b>	sever
<b>mil.</b>	milion	<b>Sb.</b>	Sbírka zákonů
<b>min.</b>	minimální	<b>SEA</b>	Strategic Environmental Assessment
<b>MLHV</b>	Ministerstvo lesního a vodního hospodářství	<b>SEK</b>	Státní energetická koncepce
<b>MO</b>	Ministerstvo obchodu	<b>SKŘ</b>	systém kontroly a řízení
<b>MPO</b>	Ministerstvo průmyslu a obchodu	<b>SSV</b>	severo-severovýchod
<b>MPS</b>	Mezirezortní pracovní skupina	<b>SU</b>	Sokolovská uhelná
<b>MSVP</b>	Mezisklad vyhořelého paliva	<b>SÚJB</b>	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
<b>MV</b>	Ministerstvo vnitra	<b>SÚRAO</b>	Správa úložišť radioaktivních odpadů
<b>MŽP</b>	Ministerstvo životního prostředí	<b>SÚRO</b>	Státní ústav radiační ochrany
<b>N</b>	nebezpečný	<b>SVP, SVJP</b>	sklad vyhořelého (jaderného) paliva
<b>n.m.</b>	nad mořem	<b>SWR</b>	Siedewasserreaktor = BWR
<b>NEL</b>	nepolární extrahovatelné látky	<b>SZ</b>	severozápad
<b>NEZ</b>	nezávislé energetické zdroje	<b>SZN</b>	systémy zajištěného napájení
<b>NJZ</b>	nový jaderný zdroj	<b>Tab.</b>	tabulka
<b>NL</b>	nerozpuštěné látky	<b>TVD</b>	technicky voda důležitá
<b>NRC</b>	Nuclear Regulatory Commission	<b>tl.</b>	tloušťky
<b>NV</b>	nařízení vlády	<b>TLD</b>	termoluminiscenční dozimetr
<b>O</b>	ostatní	<b>TSFO</b>	technický systém fyzické ochrany
<b>obr.</b>	obrázek	<b>TZL</b>	tuhé znečišťující látky
<b>OKB</b>	Opitnoje konstruktorskoje byro (Výzkumný a konstrukční ústav)	<b>tzn.</b>	to znamená
<b>PEZ</b>	primární energetický zdroj	<b>ÚEL</b>	územně ekologické limity
<b>pH</b>	záporný dekadický logaritmus koncentrace vodíkových iontů	<b>UPS</b>	zdroje nepřerušného napájení
<b>PO</b>	ptačí oblasti	<b>ÚPVÚC</b>	Územní plán velkého územního celku
<b>PpBZ</b>	Předprovozní bezpečnostní zpráva	<b>US NRC</b>	US Nuclear Regulatory Commission
<b>PPZ</b>	paroplynový zdroj	<b>ÚSES</b>	územní systém ekologické stability
<b>PUPFL</b>	pozemky určené k plnění funkcí lesa	<b>vč.</b>	včetně
<b>PWR</b>	Pressurized Water Reactor (tlakovodní reaktor)	<b>VEP</b>	vedlejší energetické produkty
<b>PZH</b>	prevence závažné havárie	<b>VJP</b>	vyhořelé jaderné palivo
<b>R</b>	rozvodna	<b>vn</b>	vysoké napětí
<b>RAS</b>	rozpuštěné anorganické soli	<b>VÚV TGM</b>	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
<b>RC</b>	regionální centrum	<b>VVER</b>	vodo-vodjanoj energetičeskij reaktor (reaktor, kde je chladivem i moderátorem voda)
<b>RK</b>	radiační kontrola	<b>vvn</b>	velmi vysoké napětí
<b>RL</b>	rozpuštěné látky	<b>Vyhł.</b>	vyhláška
<b>RNVS</b>	rezervní napájení vlastní spotřeby	<b>WEC</b>	Westinghouse Electric Company
<b>RŽP OkÚ</b>	Referát životního prostředí Okresního úřadu	<b>ZPF</b>	zemědělský půdní fond
		<b>ZS</b>	zařízení staveniště



#### 4. Literatura – podkladové materiály

- [1] Právní předpisy v oblasti ochrany životního prostředí uveřejněné ve sbírce zákonů České republiky v platném znění
- [2] Principy a praxe radiační ochrany, kolektiv autorů, Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Praha 2000
- [3] Sources and Effects of Ionizing Radiation, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, UNESCEAR 2000 Report
- [4] Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost č. 307/2002 Sb ve znění pozdějších předpisů
- [5] Státní ústav radiační ochrany, Roční zpráva o činnosti za rok 2005
- [6] Zpráva o výsledcích činnosti SÚJB při výkonu státního dozoru nad jadernou bezpečností jaderných zařízení a radiační ochranou za rok 2005
- [7] Radiation protection 128, Assessment of the radiological impact on the population of the European Union from European Union nuclear sites between 1987 and 1996, European Communities 2002
- [8] Radiation protection 125, Low dose ionizing radiation and cancer risk, European Communities 2001
- [9] Radiation protection 129, Guidance on the realistic assessment of radiation doses to members of the public due to the operation of nuclear installations under normal conditions, European Communities 2002
- [10] Miniencyklopedie jaderné energetiky, RNDr. Jaroslav Kusala, ČEZ, a.s. 2003
- [11] Status of advanced light water reactor designs, IAEA-TECDOC-1391, Vienna 2004
- [12] Program sledování a hodnocení vlivů jaderné elektrárny Temelín na životní prostředí. INVESTprojekt, s.r.o., Brno, srpen 1999
- [13] Jaderná elektrárna Temelín, změny stavby. Dokumentace o hodnocení vlivů na životní prostředí. INVESTprojekt, s.r.o., Brno, srpen 2000
- [14] Jaderná elektrárna Temelín. Podklady pro posouzení vlivů na životní prostředí. INVESTprojekt, s.r.o., Brno, březen 2001 (česky, anglicky)
- [15] Sklad vyhořelého jaderného paliva v lokalitě ETE. Dokumentace vlivů záměru na životní prostředí. INVESTprojekt NNC, s.r.o., Brno, červenec 2004
- [16] Státní energetická koncepce České republiky schválená usnesením vlády České republiky č.211 ze dne 10. března 2004
- [17] Politika územního rozvoje České republiky schválená usnesením vlády České republiky ze dne 17. května 2006 č. 561
- [18] Aktualizace státní energetické koncepce, posouzení vlivů koncepce na životní prostředí dle zákona č.244/1992 Sb., Tebodin Czech republic, s.r.o., srpen 2003
- [19] Obnovitelné zdroje elektrické energie, kolektiv autorů, FCC PUBLIC 1994
- [20] Právní předpisy ČR v oblasti ochrany životního prostředí a jaderné bezpečnosti

## G. VŠEOBECNĚ SROZUMITELNÉ SHRUTÍ NETECHNICKÉHO CHARAKTERU

### Úvod

Záměr zahrnuje realizaci nového jaderného zdroje do výkonu 3400 MW<sub>e</sub> včetně všech souvisejících stavebních objektů a technologických zařízení sloužících pro výrobu a vyvedení elektrické energie a pro zajištění bezpečného provozu jaderného zařízení.

Záměr NJZ je situován v lokalitě Temelín zejména na plochách původně plánovaných pro výstavbu stavebních objektů a technologických zařízení souvisejících s realizací dalších původně plánovaných 2 bloků typu VVER 1000 MW<sub>e</sub>. Lokalita ETE je vzdálena cca 25 km severně od Českých Budějovic a nachází se v prostoru dříve vymezeném obcemi Temelín, Březí a osadami Křtěnov a Temelínec. Lokalita je vzdálena cca 60 km od státní hranice s Rakouskem a Německem. Nejbližším městem je Týn nad Vltavou ležící cca 5 km severovýchodně od elektrárny, nejbližší obcí je obec Temelín ve vzdálenosti cca 1,5 km od místa plánované výstavby NJZ.

Vyvedení výkonu z nového zdroje je situováno v souběhu se stávajícím vyvedením výkonu z ETE do rozvodny Kočín.

Trasa výstavby zkapacitnění přívodu surové vody z čerpací stanice Hněvkovice do elektrárny je vedena v souběhu se stávajícími výtlaky 2xDN 1600.

Záměr NJZ plně respektuje a naplňuje Státní energetickou koncepci schválenou vládou ČR usnesením č. 211 ze dne 10.3.2004 a dále též Politiku územního rozvoje České republiky schválenou usnesením vlády č.561 ze dne 17.5.2006.

Státní energetická koncepce (SEK) ve své vizi konkretizuje státní priority a stanovuje cíle, jichž chce stát dosáhnout, při ovlivňování vývoje energetického hospodářství ve výhledu dalších 30-ti let v podmínkách tržně orientované ekonomiky.

SEK vychází z analýz vývoje a současného stavu energetického hospodářství s přihlédnutím k zahraničním zkušenostem, postupům a standardům v Evropské unii a dále též k závazkům ČR vyplývajících z mezinárodních smluv v oblasti energetického hospodářství a životního prostředí.

Výstavba NJZ resp. dostavba elektrárny naplňuje cíle energetické koncepce vycházející ze „Zeleného scénáře“, resp. ze zeleného scénáře – U, který zohlednil vyšší význam domácích zdrojů paliv.

Optimalizace využití jaderné energie je v SEK definována jako cíl s vysokou prioritou a dále, jak uvádí SEK v kap 2.2.3:

*„...směřující k optimalizaci podílu jaderné energetiky v rámci dlouhodobě bezpečného energetického mixu, při respektování nezbytných požadavků na bezpečnost jejího provozu. Plnění tohoto cíle přispěje ke snížení ekologické zátěže území ČR, včetně snížení produkce skleníkových plynů. Jaderná energetika rovněž podpoří priority maximalizace nezávislosti státu na zdrojích energie z rizikových oblastí a maximalizace nezávislosti státu na spolehlivosti dodávek cizích energetických zdrojů. Palivo pro jaderné elektrárny lze získat na trzích v politicky stabilních oblastech a jeho zásoby lze vytvořit a udržovat na velmi dlouhé období.“*

V souvislosti s jadernou energetikou v ČR proběhla již na našem území celá řada procesů EIA s kladnými stanovisky MŽP. Jednalo se o následující záměry a data vydání stanovisek MŽP:

➤ MSVP JE DU I	23.12.1992
➤ MSVP JE DU II (SVP EDU)	17.11.1999
➤ BAPP ETE	26.3.2001
➤ „78 změn ETE“	19.4.2002
➤ SVP ETE	28.11.2005

U všech těchto záměrů bylo v rámci procesu EIA prokázáno, že mají minimální, resp. nulový vliv na životní prostředí. U všech procesů se aktivně zúčastnili zástupci rakouské strany.

V SEK („Zeleném scénáři – U“) jsou v bodě 3.2. uvedena tato věcná a systémová opatření státní energetické koncepce:

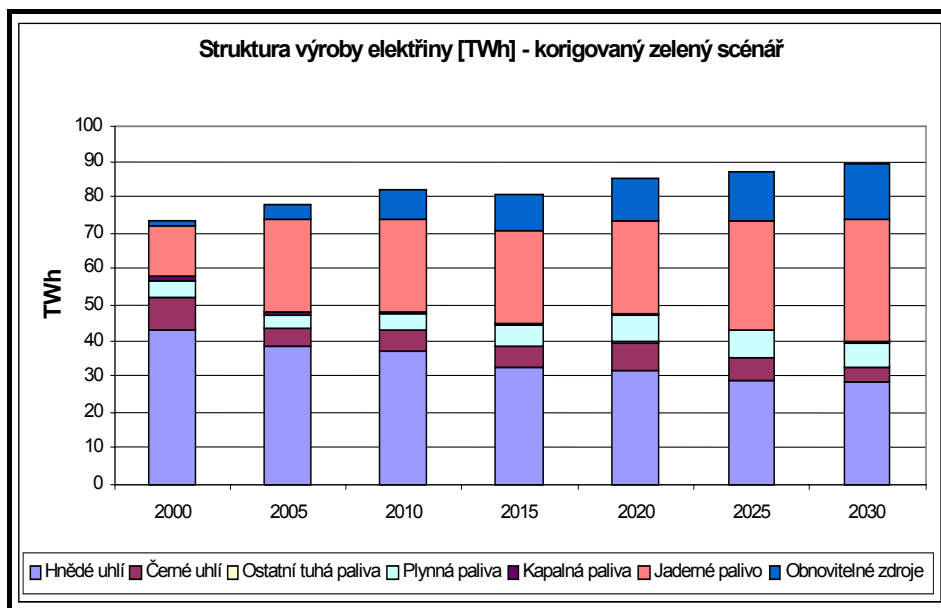
- stimulace a podpora růstu energetické efektivity;
- vyšší podpora uplatnění obnovitelných zdrojů energie;
- **jaderná energetika: dnešní konfigurace (JE DU + JE TE) + 2 nové jaderné bloky možné;**
- racionální přehodnocení územních omezení těžeb hnědého uhlí;
- uvolnění limitů na dovozy černého uhlí;
- ekonomický dovoz elektřiny je možný, avšak maximálně do výše 5 TWh ročně;
- aktivní využití udělování autorizací na nové výroby elektřiny a zdroje tepla;
- cílené využití státních programů podpory výzkumu a vývoje, příp. zákona o investičních pobídkách.

*Pozn.: Zdůvodnění nutnosti obnovy české energetiky a zařazení nového jaderného zdroje do skladby energetických zdrojů v ČR je stručně uvedeno v následujícím textu. Širší souvislosti a další informace nalezne čtenář v předchozích kapitolách A. až F. tohoto Oznámení.*

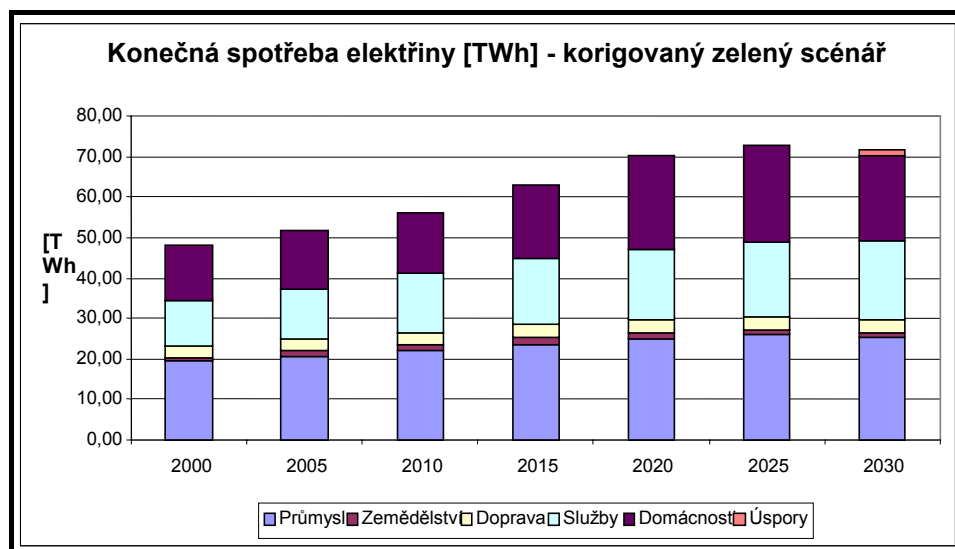
### **Předpokládaný vývoj spotřeby a výroby elektrické energie**

Přes stále pokračující proces vedoucí k snížení elektroenergetické náročnosti tvorby hrubého domácího produktu (HDP) nelze zastít fakt, že tento pokles zcela nepokryje, při předpokládaném scénáři růstu HDP, nárůst spotřeby elektrické energie. Z toho vyplývá, že nárůst spotřeby elektrické energie lze očekávat i v dalších letech, a to i v případě, že průmyslové stroje a zařízení budou méně energeticky náročné, budeme používat šetrnější domácí spotřebiče s menší spotřebou elektrické energie apod.

Pravděpodobný vývoj dle vládou schváleného korigovaného zeleného scénáře energetické koncepce ČR ukazuje následující graf.



Graf č. I– Pravděpodobný vývoj výroby elektřiny dle SEK

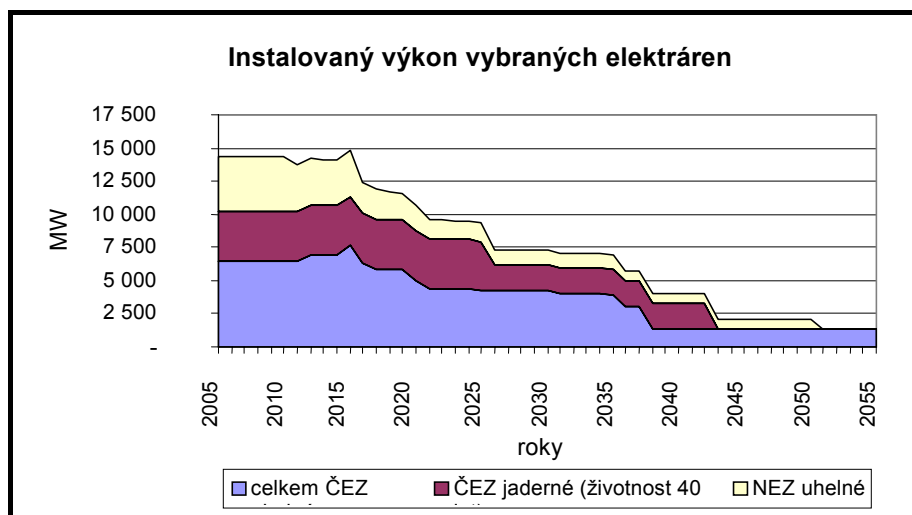


Graf č. II– Konečná spotřeba elektřiny dle SEK

### Stávající energetické zdroje a nutnost přípravy nových zdrojů

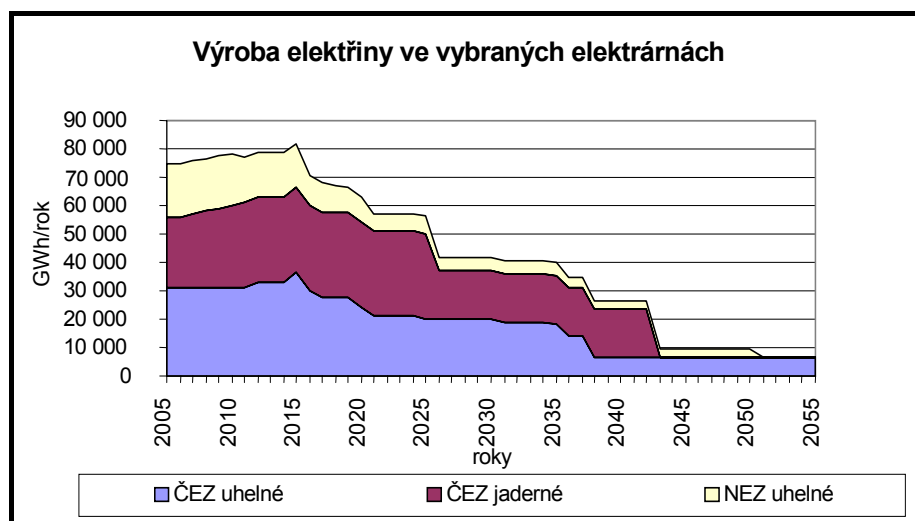
Jak již bylo řečeno výše, struktura elektroenergetických zdrojů v ČR je značně zastaralá. V rámci ekologizace zdrojů odstavil ČEZ, a. s., od roku 1990 nejvíce zastaralé a nejméně ekologické zdroje, a to zejména v lokalitách Tušimice, Prunéřov a Ledvice. Odstavený instalovaný výkon převzala začátkem 21. století jaderná elektrárna Temelín. Z tohoto je vidět, že uvedením této elektrárny do provozu nedošlo k zvýšení celkového instalovaného výkonu v České republice, ale k prosté záměně za zdroje odstavené.

Další dva grafy znázorňují protichůdnou tendenci instalovaného výkonu a výroby elektrické energie s pravděpodobným vývojem výroby (resp. spotřeby) za předpokladu, že by nedošlo k obnově elektroenergetické základny v naší republice. Úbytek instalovaného výkonu, a tím i výroby elektrické energie, je poměrně jednoduše vysvětlitelný, pokud si uvědomíme, že rozhodující elektroenergetické zdroje na našem území na bázi spalování uhlí byly realizovány zejména v 60. a v 70. letech minulého století a budou postupně dožít a jaderné zdroje realizované koncem 20.století nebudou schopny plně převzít jejich úlohu.



Graf č. III – Prognóza vývoje instalovaného výkonu vybraných elektráren v ČR

Pozn.: Prognóza zahrnuje zdroje o celkovém instalovaném výkonu 20 MW<sub>e</sub> a vyšším (vybrané elektrárny)  
NEZ – nezávislé energetické zdroje (zdroje mimo ČEZ)



Graf č. IV – Prognóza vývoje výroby elektřiny výkonu vybraných elektráren v ČR

### Varianty řešení

V dalším textu jsou tabulkově uvedeny varianty možného řešení realizace nového elektroenergetického zdroje vč. jejich stručného srovnání. Podrobnější údaje nalezne čtenář v kapitole E. tohoto Oznámení.

Název varianty	Důvod pro odmítnutí
Nulová (nerealizace NJZ) v lokalitě Temelín	Tato varianta neumožňuje realizovat náhradu výkonu dožívajících uhlých elektráren, a protože předpoklad snížení spotřeby elektřiny v ČR je iluzorní, neřeší deficit, s kterým se Česká republika bude potýkat, pokud neobnoví elektroenergetický potenciál. Zároveň tato varianta zásadním způsobem snižuje energetickou bezpečnost státu, zvyšuje závislost zejména na nestabilních zemích nebo vede k nutnosti regulace na straně spotřeby.

Název varianty	Důvod pro odmítnutí
Uhelná	Ve stávající době postačují zásoby uhlí v hranici územně ekologických limitů pouze pro další provoz komplexně obnovených elektráren Prunéřov II, Tušimice II a pro případné nové uhelné elektrárny v lokalitách Ledvice a Počerady, které jsou zvažovány jako náhrada za stávající dožitě bloky. Uhelné zásoby za hranici územně ekologických limitů je vhodné místo spalování využít v budoucnu efektivněji.
Plynová	Plynové elektrárny jsou běžně realizovány jako špičkové, i když zařazení v základním zatížení je rovněž možné. Realizování soustavy bloků o potřebném výkonu by však způsobilo výraznou závislost na dovozu ze zahraničních zdrojů. Toto by nebylo v souladu se SEK, jejímž jedním s cílů je snížit závislost. Rovněž tak by při této variantě docházelo ke vzniku skleníkového plynu CO <sub>2</sub> , což by ztížilo plnění závěrů v otázce jejich postupného snižování.
Ropná	Pro ropnou variantu platí obdobné závěry jako pro plynovou. K tomuto ještě nutno konstatovat, že v ČR nejsou v současné době kapacity pro přepracování surové ropy do formy vhodné pro spalování. Součástí ropného záměru by tak musel být i nový petrochemický závod vč. produktovodu zásobujícího nový energetický zdroj.
Vodní	Hydroenergetický potenciál ČR neumožňuje v současné době realizovat hydroenergetický zdroj nebo soustavu zdrojů umožňující náhradu kapacity dožívajících uhelných elektráren v základním a středním zatížení. Malé vodní elektrárny, jejichž rozvoj i když v omezené míře, je možné v dalších letech očekávat, je nutno považovat pouze jako zdroje doplňkové. Ani realizace dalších vodních děl většího rozměru by při spádových poměrech hlavních vodotečí (jejichž potenciál je již z většiny vyčerpán) neumožnila dosažení potřebného výkonu.
Solární	Intenzita slunečního záření, roční využití instalovaného výkonu solární elektrárny ani efektivnost přeměny solární energie na elektrickou neumožňují na území České republiky instalovat soustavu solárních elektráren nahrazujících dožívající uhelné zdroje v základním a středním zatížení. Realizace slunečních elektráren by i při teoretické možnosti znamenala zábery v desetitisících ha. Mimo jiné je dále možno konstatovat, že větší zapojení slunečních elektráren by způsobilo nestabilitu energetické soustavy, což by mohlo vyvolat častý rozpad sítě.
Větrná	Větrné poměry v České republice umožňují teoreticky instalovat větrné elektrárny řádově o celkovém výkonu několika set MW <sub>e</sub> . Z hlediska ročního využití instalovaného výkonu ve vztahu k obdobnému jadernému zdroji to však znamená pouze o řád nižší výrobu, neboť roční využití větrné elektrárny je výrazně nižší než u jaderné. Mimo jiné je dále možno konstatovat, že větší zapojení větrných elektráren by způsobilo nestabilitu energetické soustavy.

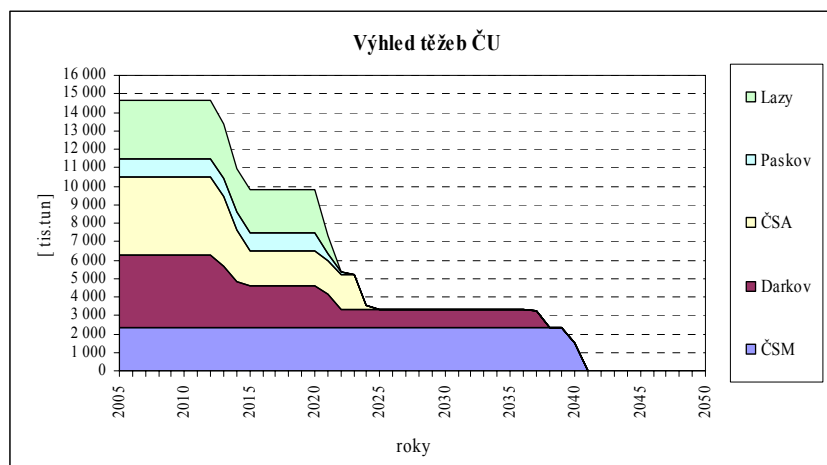
Název varianty	Důvod pro odmítnutí
Geotermální	Potenciál využití geotermální energie pro výrobu elektřiny je technicky a lokálně omezený a vzhledem ke geologickým a hydrogeologickým poměrům v ČR minimální. Vulkanická činnost byla již dávno ukončena (až na vřídelní a jiné projevy mající spíše lázeňský a turistický význam), a tudíž s významnějším využitím tohoto primárního zdroje pro výrobu elektrické energie nelze u nás uvažovat. U připravovaných projektů geotermálních elektráren v ČR se předpokládá instalovaný elektrický výkon pouze v řádu několika jednotek MW <sub>e</sub> .
Biomasa	Se spalováním biomasy lze v dalších letech uvažovat jako s jedním z nejperspektivnějších obnovitelných zdrojů elektrické energie. I když z celkové bilance CO <sub>2</sub> (uzavřený koloběh) vyplývá nulový nárůst tohoto skleníkového plynu, budou při spalování vznikat běžné látky znečišťující ovzduší jako TZL, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> a CO.  Rovněž tak dojde ke vzniku ložového popela a úletového popela, které bude nutno likvidovat. Při výkonu zařízení v řadech tisíců MW <sub>e</sub> instalovaného výkonu, budou tato množství dosti významná a s jejich bezproblémovou likvidací jako u malých lokálních výtopen (zapracování do půdy, využití při výrobě kompostů) nelze počítat. Hlavní nevýhodou jsou však svozové oblasti. I přes částečné využití železniční dopravy, by většina přepravy biomasy byla vázána na automobilovou dopravu, která v sobě přináší značné zatížení zplodinami a hlukem zejména podél přepravních tras. Využití biomasy, lze tak v našich podmínkách přivítat zejména u lokálních zdrojů elektrické energie a tepla, avšak z hlediska náhrady dominantních zdrojů elektroenergetické soustavy za nepravděpodobné.

**Tab. č.I – Přehled variant možného řešení nového elektroenergetického zdroje**

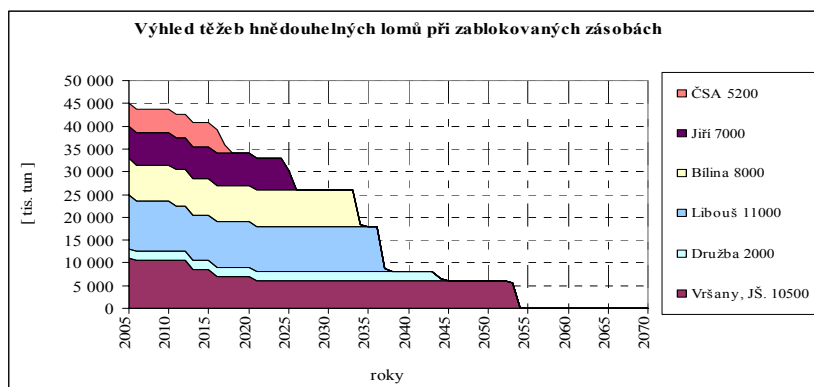
Z výše uvedeného vyplývá, že reálnými variantami jako náhrada za dožívající stávající zdroje jsou varianty jaderná nebo uhelná. Ostatní zdroje, i přes nárůst jejich podílu při výrobě elektrické energie, je možno v podmínkách ČR chápat pouze jako doplňkové.

Při bližším pohledu lze však poměrně jednoduše zjistit, že úloha uhelných zdrojů bude v čase klesat v souvislosti s poklesem reálně vytěžitelných zásob uhlí.

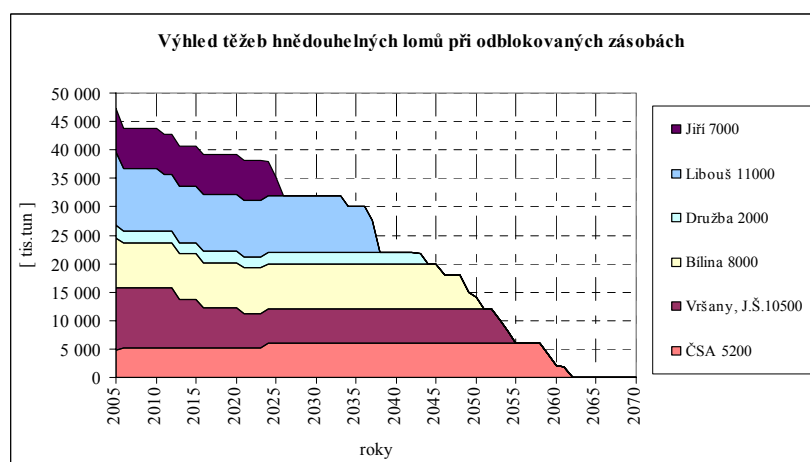
Výhled těžeb ukazují následující grafy č.V, VI a VII.



**Graf č.V – Výhled těžeb černého uhlí na území ČR**



**Graf č.VI – Výhled těžeb hnědého uhlí na území ČR v hranicích ÚEL**



**Graf č.VII – Výhled těžeb hnědého uhlí na území ČR při prolomení ÚEL**

Z výše uvedeného vyplývá prudký pokles uhelných zásob v nejbližších desetiletích mající podstatný dopad na omezený rozvoj uhelných elektráren v budoucnu. Z tohoto pohledu je reálné tyto zásoby využít pouze pro potřeby stávajících retrofitovaných bloků (prodloužení jejich životnosti o 25 let (např. ETU II, EPRU II) a omezenou výstavbu nových uhelných bloků v stávajících lokalitách jako náhradu za bloky dožití (např. ELE, EPC).

Bez prolomení územně ekologických limitů je s ohledem na výše uvedené více méně nereálné nahradit plánovaný NJZ o výkonu do 3400 MW<sub>e</sub> výkonem v uhelných tepelných elektrárnách.

I prolomení limitů však samotný problém neřeší. Došlo by pouze k časovému posunu nutnosti výstavby NJZ.

### Nový jaderný zdroj

Potřeba výstavby nového jaderného zdroje elektrické energie je vyvolána několika aspekty, zejména:

- nutností náhrady instalovaného výkonu postupně dožitých stávajících elektráren na území ČR zdroji novými moderní koncepce (s vyšší účinností, šetrnější k životními prostředí),
- prognózami nárůstu spotřeb elektrické energie i přes přijetí řady úporných opatření (snižování energetické náročnosti v průmyslu i v domácnostech),
- udržením vyváženého poměru mezi jednotlivými zdroji elektrické energie pro zajištění optimální funkce elektrizační soustavy zabezpečující plynulou a bezporuchovou dodávku elektrické energie při různých zátěžových stavech,



- výhledovým útlumem klasických uhelných elektráren ve vazbě na snižující se zásoby uhlí v hranicích využitelných zásob, které jsou omezeny platnými územně ekologickými limity těžby,
- nereálností plnohodnotné náhrady instalovaného výkonu uhelných a jaderných elektráren v elektrárnách využívajících obnovitelné zdroje (voda, vítr, biomasa),
- ochranou ovzduší v oblasti klasických znečišťujících látek (TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO) a zejména ochranou atmosféry před skleníkovými plyny (CO<sub>2</sub>),
- bezpečností dodávek, zvýšení nezávislosti na dovozech s politicky nestabilních zemích.

V rámci studijních prací předcházejících oznámení záměru se posuzovaly nejmodernější zahraniční bloky jaderných elektráren, které byly v poslední době uvedeny do provozu, respektive jejichž výstavba a uvedení do provozu je v plánu na nejbližší roky. Jedná se o elektrárenské bloky III. generace. Tato nová generace využívá zkušenosti z provozu současných jaderných elektráren (tj. více než 5 000 reaktorů provozu) a obohacuje ověřené konstrukční prvky o další technologická vylepšení. V porovnání s bloky I. a II. generace dochází díky moderním technologiím i k výraznému zjednodušení bloků. Například snížení počtu smyček primárního okruhu vede ke zkrácení délek potrubí a snížení počtu akčních členů, u kterých by mohlo dojít k poruše. Další velmi významnou vlastností těchto bloků je vyšší využití pasivních bezpečnostních prvků, jako je například schopnost ochlazení aktivní zóny i při výpadku elektrického napájení. Bloky III. generace mají také výrazně zvýšenou odolnost proti haváriím.

Souhrnně lze říci, že reaktory III. generace vykazují vyšší bezpečnost a spolehlivost, budou mít delší životnost, lepší využití jaderného paliva a vyšší ekonomickou efektivnost provozu.

Při uplatnění nejnovějších požadavků na spolehlivost a bezpečnost provozu by k požadovanému záměru instalovat v lokalitě Temelín nový jaderný zdroj poskytující elektrický výkon až do 3400 MW<sub>e</sub> mohly být využity některé z následujících typů:

- Evropský tlakovodní reaktor EPR, jehož uvedení do provozu ve finské elektrárně Olkiluoto je plánováno v roce 2010, a v březnu 2012 by měl další reaktor EPR ve francouzském Flamanville 3 zahájit postupnou obnovu jaderných elektráren společností EDF,
- tlakovodní reaktor AP 1000 vyvinutý firmou Westinghouse, jehož projekt byl schválen americkým orgánem státního dozoru U.S. NRC v roce 2004,
- tlakovodní reaktory odvozené od osvědčené ruské koncepce VVER 1000, které jsou v různých stádiích nabídek, projektové přípravy či výstavby jak v Rusku,
- tlakovodní reaktor EU APWR 1700 vyvinutý firmou Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., který vychází ze v současné době licencovaného projektu japonské elektrárny Tsuruga 2x1538 MW<sub>e</sub>.

Z hlediska umístění NJZ do lokality Temelín lze říci, že podle doposud provedených analýz je tato lokalita jednoznačně nejlepší, neboť:

- vyvolává minimální nároky na trvalý zábor ZPF a žádné nároky na trvalý zábor PUPFL,
- byla z hlediska infrastruktury (inženýrské sítě, komunikace, zavlčkování) zainvestována již v rámci původní výstavby (infrastruktura potřebná pro NJZ byla z podstatné části již realizována, neboť byla realizována pro výkon 4x1000 MW<sub>e</sub> ještě pře rozhodnutím o výstavbě pouze 2 bloků),
- je vyřešen odběr i vypouštění odpadních vod, takže realizace NJZ nevyvolá žádné požadavky na vybudování nových vodních děl na Vltavě ani žádné z jiných vodotečí,

- lokalita má dostatečné skládkové prostory pro ukládání neaktivních kalů z provozu přípravy vody pro NJZ, skládkové prostory pro tuhý komunální odpad a částečně i stavební odpad z výstavby,
- je zabezpečen vyškolený personál, což zvyšuje provozní bezpečnost nového jaderného zařízení.

Ve věci vyvedení výkonu z NJZ do rozvodny Kočín a zkapacitnění přívodu surové vody je možno konstatovat, že nové nároky na trvalý zábor ZPF a PUPFL jsou minimální.

Dále konstatujeme, že z hlediska umístění je NJZ včetně vyvedení výkonu i v souladu s Politikou územního plánování schválenou usnesením vlády č. 561/2006.

### **Předpokládaný vliv nového jaderného zdroje na životní prostředí**

Co se týče vlivu realizace, provozu a odstranění NJZ, lze konstatovat, že:

- ❑ Radiační vlivy v průběhu výstavby - V průběhu výstavby se na staveništi nebude zacházet s žádnými radioaktivními materiály. Jedinými v úvahu připadajícími zdroji mohou být uzavřené zářiče používané v defektoskopii pro kontrolu svarů apod. Výstavba není spojena s radiačními vlivy na okolí.
- ❑ Radiační vlivy v průběhu provozu - Jak již bylo zmíněno v předcházejících kapitolách, jsou radiační vlivy provozu dány uváděním radionuklidů do životního prostředí formou výpustí. Snížení těchto vlivů spočívá v technologické kázni a udržování zařízení majících vliv na objem a kvalitu výpustí na provozních parametrech odpovídajících optimálnímu provoznímu režimu. K zamezení nežádoucích úniků radioaktivních látek ze systémů bude sloužit systém technických a organizačních opatření vytvářejících několikanásobné bariéry. Tato opatření budou zaměřena k prevenci o omezení následků událostí s radiačními důsledky, které by mohly být způsobeny jak chybou obsluhy, tak technickou závadou. Radiační vlivy za běžného provozu na nejbližší obyvatele budou o několik řádů nižší než radiační vlivy z přírodních zdrojů.
- ❑ Radiační vlivy v průběhu likvidace stavby - Pro proces ukončení provozu a vyřazování jaderného zařízení bude ještě před zahájením výstavby zpracována příslušná koncepce, která bude následně až do ukončení provozu periodicky aktualizována. Součástí procesu vyřazování je dekontaminace všech zařízení a prostor tzv. jaderného ostrova a zpracování, úprava a uložení všech při této činnosti vzniklých radioaktivních odpadů. Při této činnosti budou dodržována obdobná bezpečnostní pravidla bránící nežádoucím únikům radioaktivních látek do životního prostředí jako při provozu elektrárny. Radiační vlivy budou omezeny na pracovní prostory kontrolovaného pásma a vliv výpustí na okolí bude postupně významně redukován. Poslední fáze likvidace stavby bude probíhat až po odstranění všech radioaktivních látek a nebude již spojena s žádnými radiačními riziky.
- ❑ Ostatní (neradiační vlivy) budou až na některé výjimky za hranicí měřitelnosti nebo nevýznamného charakteru

Je tudíž možno konstatovat, že vlivy NJZ a vyvedení výkonu lze podle jednotlivých oblastí ŽP očekávat z větší části jako neměřitelné nebo málo významné. Výjimku bude tvořit pravděpodobně vliv na krajinný ráz. Částečné vlivy lze očekávat i u povrchových vod a u ovlivnění zemského povrchu stínem vleček z chladících věží.

### **Závěr**

Autoři dokumentace jsou si plně vědomi, že výstavba nového jaderného zdroje bude spjata se širokou veřejnou diskusí a obavami spojenými především s vlivem ionizujícího

záření na zdraví obyvatelstva. Abychom alespoň trochu rozptýlili tyto obavy, dovolili jsme si v krátkosti provést stručné vysvětlení k tomuto problému, který není hmatatelně uchopitelný. Laikovi se proto vliv ionizujícího záření jeví jako obtížně pochopitelný, což je pak spjata se vznikem přílišných obav z neznámého, majících spíše pocitový základ než základ reálný.

Vliv jaderných zařízení na životní prostředí je u široké veřejnosti spjat zejména s obavou týkající se nebezpečí radiace. V následujícím textu se snažili zpracovatelé Oznámení v rámci srozumitelného shrnutí netechnického charakteru alespoň trochu přispět k vysvětlení problematiky ionizujícího záření a jeho vlivu na lidský organismus.

Ionizující (radioaktivní) záření je přirozenou součástí prostředí na naší planetě od samého počátku jejího vzniku. V tomto prostředí vznikl na Zemi život a vyvinul se do rozmanitých forem flóry i fauny. Toto prostředí provází též člověka po celou dobu jeho existence a vývoje lidské civilizace.

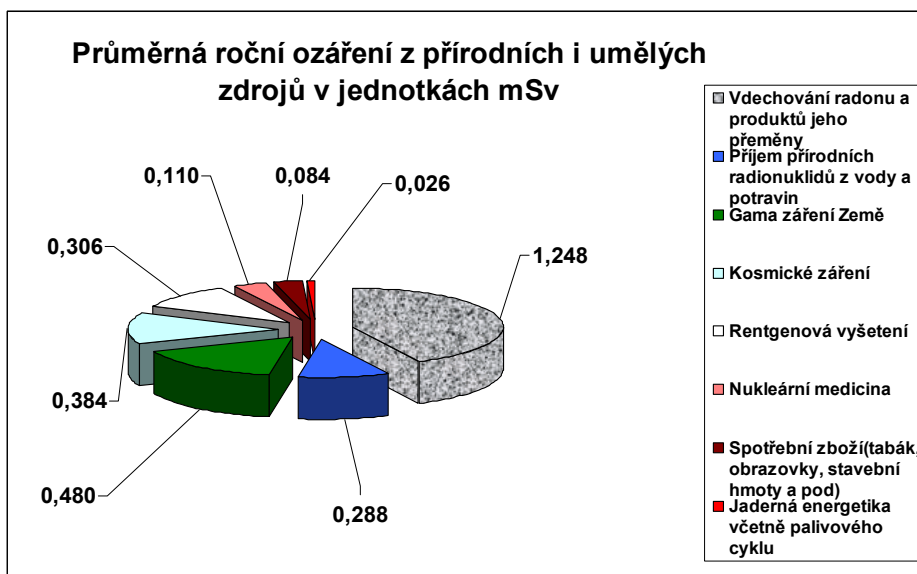
Jedná se o záření, jehož kvanta mají natolik vysokou energii, že jsou schopna vyrážet elektrony z atomového obalu, a tím látku ionizovat. Tuto schopnost mají jak elektricky nabitá částice, jakými jsou částice alfa, beta či protony, tak i elektricky nenabitá kvanta rentgenového záření, záření gama nebo neutronů. Zdroje ionizujícího záření se nachází jak přímo na naší Zemi, tak i v okolním vesmíru. Pozemskými zdroji jsou radioaktivní (nestabilní) prvky obsažené v horninách, půdách, vodách i atmosféře, jejichž rozpad je doprovázen radioaktivním zářením. Se zvyšující se nadmořskou výškou lze pozorovat i zvyšující se podíl kosmického záření, jehož převažující složkou jsou protony, ale obsahuje i další částice a gama kvanta.

Při interakci záření s hmotou dochází k předání energie záření hmotě. Proto přímý účinek vlivu záření vystihuje fyzikální veličina zvaná dávka. Protože biologické účinky na živou hmotu závisí i na druhu záření, je pro účely hodnocení vlivu ionizujícího záření na živé tkáně a orgány zavedena jednotka dávkového ekvivalentu, která se nazývá sievert. Vliv na celý organismus se poté vyjadřuje hodnotou efektivní dávky.

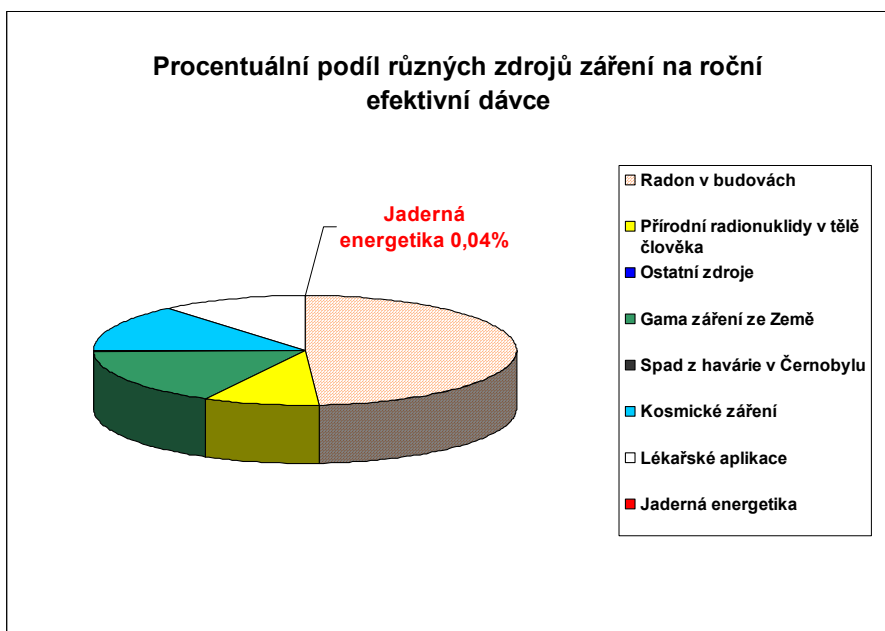
Pokud jde o míru ozáření, které jsme jako obyvatelé planety Země vystaveni, je tato hodnota silně závislá zejména na obsahu radia, thoria a draslíku v horninách a půdách. Celosvětový průměr ozáření z přírodních zdrojů činí cca 2,5 mSv/rok. Na území naší republiky je odhadován v úrovni cca 3,8 mSv/rok. Další zdroje ozáření vyplývají z různých lidských činností a po přičtení těchto dávek ionizujícího záření se průměrná roční efektivní dávka pohybuje běžně v rozmezí 3 – 4,5 mSv/rok.

Podíl jednotlivých zdrojů na našem ozáření vyjadřují následující grafy.

Jak je patrné z grafu, podílí se na našem ozáření z významné části (zhruba 40%) složky, které prakticky nemůžeme ovlivnit (gama záření ze Země – cca 17%, kosmické záření – cca 14%, záření přírodních radionuklidů, které jsou součástí našeho těla – cca 9%).



**Graf. č. VIII – Průměrná roční ozáření z přírodních a umělých zdrojů**



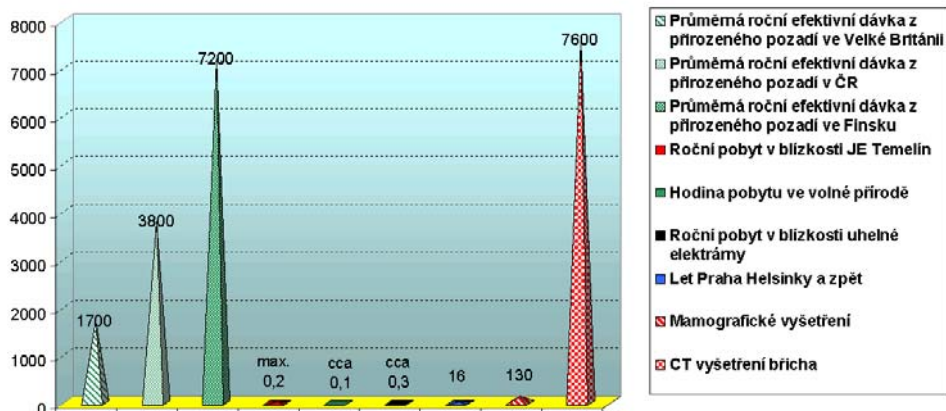
**Graf. č. IX – Procentuální podíl různých zdrojů záření na roční efektivní dávce**

Téměř z 50 % má na našem ozáření podíl ionizující záření pocházející od přírodních radionuklidů obsažených ve stavebních materiálech (radon a produkty jeho radioaktivní přeměny). Podle statistiky 10 % občanů naší republiky žije v domech s takovým výskytem radonu, že jejich roční efektivní dávka z tohoto zdroje dosahuje 4 – 9 mSv. Více než 9 mSv/rok se vyskytuje dokonce u 2 % obyvatelstva.

Na druhém místě významných zdrojů ozáření, které můžeme ovlivnit, je lékařské ozáření dosahující v průměru cca 11 % roční efektivní dávky. Jedná se o používání zdrojů ionizujícího záření jak při diagnostice, tak i terapii. Například snímek zubů by podle druhu snímku neměl být spojen s absorbovanou dávkou větší než 1 – 5 mGy, tomografické vyšetření břicha by nemělo překročit 35 mGy, nebo mamografické vyšetření 1-3 mGy.

Porovnání významnosti přírodních a umělých zdrojů ionizujícího záření vystihuje následující graf.

**Porovnání významnosti zdrojů ozáření z hlediska odpovídající efektivní dávky v  $\mu\text{Sv}$**



**Graf. č. X – Porovnání významnosti zdrojů ozáření z hlediska odpovídající efektivní dávky**

Ozáření způsobené provozem jaderných zařízení je v pořadí zdrojů na posledním místě a odhaduje se podílem v úrovni cca 0,04%.

## H. PŘÍLOHA

### Údaje o zpracovateli

Ústav jaderného výzkumu Řež a. s.  
Divize ENERGOPROJEKT PRAHA  
Husinec – Řež, č.p.130, PSČ 250 68  
IČ 46356088  
Kontaktní adresa: Vyskočilova 3/741  
140 21 Praha 4

Datum zpracování oznámení: 9. 7. 2008

### Jméno, příjmení, bydliště a telefon zpracovatele oznámení a osob, které se podíleli na zpracování oznámení:

**Jméno:** Ing. Jiří Řibřid  
**Kontaktní adresa:** Ústav jaderného výzkumu Řež a. s.  
Divize ENERGOPROJEKT PRAHA  
Vyskočilova 3/741  
140 21 Praha 4  
**Telefon:** +420 241 006 510

Podpis zpracovatele oznámení:

*Pozn.: Jména ostatních osob, které se na zpracování oznámení podíleli jsou uvedeny v kap.A.5*

### Vyjádření příslušného stavebního úřadu k záměru z hlediska územně plánovací dokumentace

viz. Příloha H.1

### Stanovisko orgánu ochrany přírody, pokud je vyžadováno podle zákona č.114/1992 Sb., ve znění zákona č.218/2004 Sb.

viz. Příloha H.2

### Osvědčení zpracovatelů oznámení

viz. Příloha H.3

## PŘÍLOHA H.1

VYJÁDŘENÍ PŘÍSLUŠNÉHO STAVEBNÍHO ÚŘADU  
K ZÁMĚRU Z HLEDISKA ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ  
DOKUMENTACE

## PŘÍLOHA H.2

### STANOVISKO ORGÁNU OCHRANY PŘÍRODY





## PŘÍLOHA H.3

### OSVĚDČENÍ ZPRACOVATELŮ OZNÁMENÍ

#### SEZNAM DOKLADOVANÝCH OSVĚDČENÍ:

- Ing. Jiří Řibřid - Osvědčení MŽP č.j. 14293/1981/OPVŽP/00 o autorizaci ke zpracování dokumentace a posudku podle § 19 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně souvisejících zákonů
- Ing. Jiří Řibřid - Osvědčení o autorizaci v oboru vodohospodářské stavby ČKAIT – 0002852
- Ing. Vilém Bauer – Osvědčení o autorizaci v oboru vodohospodářské stavby ČKAIT – 0000547
- Ing. Josef Klumpar - Osvědčení o autorizaci v oboru technologická zařízení staveb ČKAIT – 0002844