



NOVÝ JADERNÝ ZDROJ V LOKALITĚ DUKOVANY

OZNÁMENÍ ZÁMĚRU

březen 2016

Záznam o vydání dokumentu

Název dokumentu: **NOVÝ JADERNÝ ZDROJ V LOKALITĚ DUKOVANY
OZNÁMENÍ ZÁMĚRU**

Číslo dokumentu: C1450-13-0

Účel vydání: Finální dokument

Vydání	Popis	Zpracoval	Kontroloval	Schválil	Datum
01	Finální dokument	P Mynář	T Bartoš	P Vymazal	31. 3. 2016

Nahrazuje-li tento dokument předchozí vydání, pak toto musí být zničeno nebo výrazně označeno NAHRAZENO.

Údaje o autorech

Oznámení zpracoval:

Ing. Petr Mynář

držitel autorizace ke zpracování dokumentace a posudku
MŽP č.j.: 1278/167/OPVŽP/97 ze dne 22. 4. 1997,
prodloužena rozhodnutím MŽP č.j.: 43733/ENV/11 ze dne 28. 6. 2011
Amec Foster Wheeler s.r.o.

Spolupráce na zpracování oznámení:

Ing. Jiří Řibřid

držitel autorizace ke zpracování dokumentace a posudku
MŽP č.j.: 14293/1981/OPVŽ/00 ze dne 24. 10. 2000,
prodloužena rozhodnutím MŽP č.j.: 6399/ENV/16 ze dne 19. 2. 2016
ÚJV Řež, a. s. - Divize ENERGOPROJEKT PRAHA

RNDr. Vlastimil Kostkan, Ph.D.

držitel autorizace k provádění posouzení podle § 45i zákona
č. 114/1992 Sb., MŽP č.j.: 7854/ENV/07-307/630/07 ze dne 6. 3. 2008,
prodloužena rozhodnutím MŽP č.j.: 90431/ENV/12 ze dne 28. 11. 2012
CONBIOS s.r.o.

Datum zpracování oznámení:

31. 3. 2016

Seznam osob, které se podílely na zpracování oznámení:

RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D., Brno
Ing. Pavel Kolářček, Ph.D., Brno
RNDr. Vlastimil Kostkan, Ph.D., Horka nad Moravou
Mgr. Jana Laciná, Ivančice
Ing. Petr Mynář, Brno
Mgr. Edita Ondráčková, Popůvky
Ing. Jiří Řibřid, Praha
Ing. Lucie Sciple, Lanškroun
Mgr. Eliška Stofferová, Brno
Ing. Jan Vaňočík, Brno
Ing. Petr Vymazal, Třebíč

Telefon zpracovatele oznámení:

(+420) 543 428 311

Dokument je zpracován textovým editorem Microsoft Word 2013, registrovaným u společnosti Microsoft.

Grafické přílohy jsou zpracovány geografickým informačním systémem ArcMap 10.0, registrovaným u společnosti ESRI a grafickým editorem CorelDRAW 11, registrovaným u společnosti Corel Corporation.

Obsah

Titulní list	
Záznam o vydání dokumentu	
Údaje o autorech	2
Obsah	3
Přehled zkratk	5
Úvod	8
A. ÚDAJE O OZNAMOVATELI	10
A.I. Obchodní firma	10
A.II. IČ	10
A.III. Sídlo	10
A.IV. Oprávněný zástupce oznamovatele	10
B. ÚDAJE O ZÁMĚRU	11
B.I. Základní údaje	11
B.I.1. Název a zařazení záměru	11
B.I.2. Kapacita záměru	11
B.I.3. Umístění záměru	12
B.I.4. Charakter záměru a možnost kumulace s jinými záměry	12
B.I.5. Zdůvodnění potřeby záměru a jeho umístění, přehled zvažovaných variant	13
B.I.6. Stručný popis technického a technologického řešení	16
B.I.7. Předpokládaný termín zahájení a dokončení	52
B.I.8. Výčet dotčených územně samosprávných celků	52
B.I.9. Výčet navazujících rozhodnutí a správních orgánů	54
B.II. Údaje o vstupech	57
B.II.1. Půda	57
B.II.2. Voda	57
B.II.3. Ostatní surovinové a energetické zdroje	58
B.II.4. Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu	58
B.III. Údaje o výstupech	59
B.III.1. Ovzduší	59
B.III.2. Odpadní voda	59
B.III.3. Odpady	60
B.III.4. Ostatní	60
B.III.5. Rizika havárií	62
C. ÚDAJE O STAVU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V DOTČENÉM ÚZEMÍ	67
C.I. Výčet nejzávažnějších environmentálních charakteristik dotčeného území	67
C.II. Stručná charakteristika stavu složek životního prostředí v dotčeném území	67
C.II.1. Obyvatelstvo a veřejné zdraví	67
C.II.2. Ovzduší a klima	69
C.II.3. Hluk a další fyzikální a biologické charakteristiky	70
C.II.4. Povrchová a podzemní voda	73
C.II.5. Půda	74
C.II.6. Horninové prostředí a přírodní zdroje	75
C.II.7. Fauna, flóra a ekosystémy	77
C.II.8. Krajina	82
C.II.9. Hmotný majetek a kulturní památky	82
C.II.10. Dopravní a jiná infrastruktura	83
C.II.11. Jiné charakteristiky životního prostředí	85

D. ÚDAJE O VLIVECH ZÁMĚRU NA VEŘEJNÉ ZDRAVÍ A NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	86
D.I. Charakteristika možných vlivů a odhad jejich velikosti a významnosti	86
D.I.1. Vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví	86
D.I.2. Vlivy na ovzduší a klima	89
D.I.3. Vlivy na hlukovou situaci ev. další fyzikální a biologické charakteristiky	89
D.I.4. Vlivy na povrchovou a podzemní vodu	92
D.I.5. Vlivy na půdu	93
D.I.6. Vlivy na horninové prostředí a přírodní zdroje	93
D.I.7. Vlivy na faunu, flóru a ekosystémy	94
D.I.8. Vlivy na krajinu	95
D.I.9. Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky	96
D.I.10. Vlivy na dopravní a jinou infrastrukturu	96
D.I.11. Jiné ekologické vlivy	97
D.II. Rozsah vlivů	97
D.III. Údaje o možných významných nepříznivých vlivech přesahujících státní hranice	98
D.IV. Charakteristika opatření k prevenci, vyloučení a snížení nepříznivých vlivů, popis kompenzací	98
D.V. Charakteristika nedostatků ve znalostech a neurčitostí, které se vyskytly při specifikaci vlivů	99
E. POROVNÁNÍ VARIANT ŘEŠENÍ ZÁMĚRU	100
F. DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE	101
F.I. Mapová a jiná dokumentace	101
F.II. Další podstatné informace oznamovatele	101
G. SHRNUTÍ NETECHNICKÉHO CHARAKTERU	102
H. PŘÍLOHY	104

Přehled zkratek

a. s.	akciová společnost
AC	střídavý proud (<i>angl.</i> : Alternating Current)
ALARA	tak nízko, jak je rozumně dosažitelné (<i>angl.</i> : As Low As Reasonably Achievable)
AMEC	součást obchodního názvu společnosti Amec Foster Wheeler s.r.o. (není zkratkou)
angl.	anglicky
AOPK	Agentura ochrany přírody a krajiny
BC	biocentrum
BK	biokoridor
BN-JB	bezpečnostní návod SÚJB pro jadernou bezpečnost
BPEJ	bonitovaná půdně-ekologická jednotka
CITES	Úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin (<i>angl.</i> : Convention on International Trade in Endangered Species)
ČEPS	součást obchodního názvu společnosti ČEPS, a. s. (není zkratkou)
ČEZ	součást obchodního názvu společnosti ČEZ, a. s. (není zkratkou)
ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČOV	čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČS	čerpací stanice
ČSN	Česká technická norma (resp. dřívější Československá technická norma)
ČSÚ	Český statistický úřad
DBA	základní projektová nehoda (<i>angl.</i> : Design Basis Accident)
DEC	rozšířené projektové podmínky (<i>angl.</i> : Design Extension Conditions)
EDU	elektrárna Dukovany
EDU1-4	elektrárna Dukovany, bloky 1-4
EIA	posouzení vlivů na životní prostředí (<i>angl.</i> : Environmental Impact Assessment)
EN	Evropská norma
ES	elektrizační soustava
EU	Evropská unie
EVL	evropsky významná lokalita
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHOPAV	chráněná oblast přirozené akumulace vod
IAEA	Mezinárodní agentura pro atomovou energii (<i>angl.</i> : International Atomic Energy Agency)
ICRP	Mezinárodní komise pro radiologickou ochranu (<i>angl.</i> : International Commission on Radiological Protection)
IDDS	identifikační číslo datové schránky
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise (<i>angl.</i> : International Electrotechnical Commission)
INES	mezinárodní stupnice hodnocení závažnosti jaderných událostí (<i>angl.</i> : International Nuclear and Radiological Event Scale)
IEEE	Institút pro elektrotechnické a elektronické inženýrství (<i>angl.</i> : Institute of Electrical and Electronics Engineers)
ISAD	jednotný sklad archeologických dat (informační systém Národního památkového ústavu)
ISO	Mezinárodní organizace pro standardizaci (<i>angl.</i> : International Organization for Standardization)
J	jih
JE	jaderná elektrárna
JJV	jihojihovýchod
JZ	jaderné zařízení
JZ	jihozápad
JZZ	jihozápadozápad
k.ú.	katastrální území
KO	kriticky ohrožený (druh)
KORD	označení budov v části areálu lokality Dukovany
KÚ	krajský úřad
LBC	lokální biocentrum
LBK	lokální biokoridor
MěÚ	městský úřad
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MSVP	mezisklad vyhořelého jaderného paliva

MZd	Ministerstvo zdravotnictví
MZCHÚ	maloplošné zvláště chráněné území
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
N	nebezpečný (kategorie odpadu)
n. m.	nad mořem
NEA	Agentura pro atomovou energii (<i>angl.</i> : Nuclear Energy Agency), součást OECD
NJZ	nový jaderný zdroj
NOAEL	úroveň, při které nebyl pozorován škodlivý účinek (<i>angl.</i> : No Observed Adverse Effect Level)
NP	národní park
NPP	jaderná elektrárna (<i>angl.</i> : Nuclear Power Plant)
NPP	národní přírodní památka
NPR	národní přírodní rezervace
NPÚ	Národní památkový ústav
NRBC	nadregionální biocentrum
NRBK	nadregionální biokoridor
NV	nařízení vlády
NT	nízkotlaký
O	ohrožený (druh)
O	ostatní (kategorie odpadu)
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (<i>angl.</i> : Organisation for Economic Co-operation and Development)
OSN	Organizace spojených národů
OÚ	obecní úřad
OZKO	oblast se zhoršenou kvalitou ovzduší
PHO	pásmo hygienické ochrany
PO	ptačí oblast
PP	přírodní památka
PR	přírodní rezervace
PřP	přírodní park
p.t.	pod terénem
PUPFL	pozemky určené k plnění funkcí lesa
PÚR	politika územního rozvoje
PVE	přečerpávací vodní elektrárna
PWR	tlakovodní reaktor (<i>angl.</i> : Pressurized Water Reactor)
r.č.	rejstříkové číslo
RAO	radioaktivní odpady
RBC	regionální biocentrum
RBK	regionální biokoridor
rus.	rusky
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
S	sever
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
SAS	státní archeologický seznam
SBO	úplný výpadek napájení (<i>angl.</i> : Station Blackout)
SEK	státní energetická koncepce
SEKM	system evidence kontaminovaných míst
SO	silně ohrožený (druh)
SR	Slovenská republika
SSV	severoseverovýchod
SSZ	severoseverozápad
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
SÚRAO	Správa úložišť radioaktivních odpadů
SV	severovýchod
SVP	sklad vyhořelého jaderného paliva
SVV	severovýchodovýchod
SZ	severozápad
TK	těžký kov
TR	transformovna
TVD	technická voda důležitá
TVN	technická voda nedůležitá
ÚJV	součást obchodního názvu společnosti ÚJV Řež, a. s. (není zkratkou)
ÚP	územní plán
ÚRAO	úložiště radioaktivních odpadů

US EPA	Americký úřad pro ochranu životního prostředí (<i>angl.:</i> United States Environmental Protection Agency)
US NRC	Americký jaderný dozor (<i>angl.:</i> United States Nuclear Regulatory Commission)
ÚSES	územní systém ekologické stability
ÚTP	územně technické podklady
V	východ
VD	vodní dílo
VJP	vyhořelé jaderné palivo
VKP	významný krajinný prvek
VVER	třítakový reaktor (<i>rus.:</i> Vodo-Vodjanoj Energetičeskij Reaktor)
WENRA	Asociace západoevropských dozorných orgánů nad jadernou bezpečností (<i>angl.:</i> Western European Nuclear Regulators Association)
WHO	Světová zdravotnická organizace (<i>angl.:</i> World Health Organization)
WNA	Světová nukleární asociace (<i>angl.:</i> World Nuclear Association)
Z	západ
ZCHD	zvláště chráněný druh
ZCHÚ	zvláště chráněné území
ZPF	zemědělský půdní fond
ZÚR	zásady územního rozvoje

Úvod

Všeobecné údaje

Oznámení záměru (dále jen oznámení)

NOVÝ JADERNÝ ZDROJ V LOKALITĚ DUKOVANY

(dále jen záměr) je vypracováno ve smyslu § 6 a přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění¹ (dále jen zákon). Slouží jako podklad pro provedení zjišťovacího řízení podle § 7 zákona, jehož cílem je upřesnění informací, které je vhodné uvést do dokumentace vlivů záměru na životní prostředí.

Účelem oznámení je, v souladu se zákonem, podat tyto základní informace:

- o oznamovateli záměru,
- o záměru a jeho environmentálních nárocích,
- o stavu životního prostředí v dotčeném území,
- o možných vlivech záměru na veřejné zdraví a na životní prostředí,
- o variantách řešení záměru, resp.
- doložit další relevantní doplňující údaje.

Oznámení je úvodním dokumentem procesu posuzování vlivů záměru na životní prostředí. Jeho účelem tedy není podat podrobné a/nebo vyčerpávající informace o environmentálních vlivech záměru, ale představit záměr, dotčené území, stav životního prostředí v dotčeném území a identifikovat možné vlivy záměru na životní prostředí a veřejné zdraví, včetně potenciálních spolupůsobících vlivů.

Podrobné hodnocení environmentálních vlivů bude předmětem dalších navazujících dokumentů, zpracovávaných v průběhu procesu posuzování, zejména dokumentace vlivů záměru na životní prostředí. Ta bude zpracována podle § 8 zákona, bude obsahovat komplexní charakteristiku a hodnocení vlivů záměru na veřejné zdraví a životní prostředí a bude zohledňovat závěr zjišťovacího řízení.

Formální obsah oznámení

Obsah oznámení po formální stránce odpovídá požadavkům zákona. Oznámení je členěno v souladu s přílohou č. 3 k zákonu (Náležitosti oznámení), jejíž požadavky jsou striktně respektovány. Nadpisy dílčích kapitol tohoto oznámení, odpovídající zákonné struktuře, jsou zvláště vyznačeny orámováním (například: **B.II. Údaje o vstupech**), přičemž v některých případech jsou názvy kapitol účelně kráceny. Úplné zákonné znění je potom vždy uvedeno pod nadpisem kapitoly (například: *II. Údaje o vstupech (například zábor půdy, odběr a spotřeba vody, surovinové a energetické zdroje)*).

Tato zákonná struktura je dále členěna na kapitoly nižších úrovní. Toto členění již není dáno zákonem, ale je zvoleno zpracovatelem oznámení s cílem prezentovat údaje přehledným způsobem a zohlednit přitom charakter záměru (viz níže). Nadpisy dílčích kapitol tohoto oznámení, odpovídající vnořené struktuře, již nejsou zvláště označeny (například: **B.II.1. Půda**).

Zvolené členění pokrývá úplný rozsah složek životního prostředí resp. veřejného zdraví, definovaný zákonem o posuzování vlivů na životní prostředí, a je následující:

1. Obyvatelstvo a veřejné zdraví
2. Ovzduší a klima
3. Hluk a další fyzikální a biologické charakteristiky
4. Povrchová a podzemní voda
5. Půda
6. Horninové prostředí a přírodní zdroje
7. Fauna, flóra a ekosystémy
8. Krajina
9. Hmotný majetek a kulturní památky
10. Dopravní a jiná infrastruktura
11. Jiné

Toto členění je konzistentně dodrženo jak v části C.II. oznámení, popisující stav životního prostředí, tak v části D.I. oznámení, popisující vlivy na životní prostředí. Vzájemně odpovídající údaje tak lze jednoduše ztotožnit (například: C.II.8. Krajina - D.I.8. Vlivy na krajinu).

¹ Změna 93/2004 Sb., změna 163/2006 Sb., změna 186/2006 Sb., změna 216/2007 Sb., změna 124/2008 Sb., změna 436/2009 Sb., změna 223/2009 Sb., změna 227/2009 Sb., změna 38/2012 Sb., změna 85/2012 Sb., změna 167/2012 Sb., změna 350/2012 Sb., změna 39/2015 Sb.

Bližší komentář vyžaduje pouze způsob zařazení údajů k ionizujícímu záření (radioaktivní výstupy, pozadí a vlivy). Tomu je věnována, v souladu s požadavky zákona, samostatná podkapitola v části věnované hluku a dalším fyzikálním a biologickým charakteristikám takto:

B.III.4. Ostatní (radioaktivní výpusti do ovzduší, radioaktivní výpusti do vodotečí, radioaktivní odpady, vyhořelé jaderné palivo)

C.II.3.3. Ionizující záření (radioaktivní pozadí)

D.I.3.3. Vlivy ionizujícího záření (vliv radioaktivních výpustí do ovzduší, vliv radioaktivních výpustí do vodotečí)

Do těchto kapitol jsou údaje o ionizujícím záření ve všech složkách životního prostředí výhradně řazeny. V kapitolách, věnovaných příslušným složkám životního prostředí, jsou potom zařazeny pouze údaje, týkající se konvenčních (neradioaktivních) charakteristik a vlivů.

Věcný obsah oznámení

Po věcné stránce se oznámení věnuje, v souladu s požadavky zákona, všem relevantním složkám životního prostředí včetně veřejného zdraví. Zohledňuje přitom charakter záměru (kterým je novostavba jaderného zdroje) a dotčeného území (ve kterém se nachází další jaderná zařízení). Z tohoto hlediska je v oznámení věnována zvláštní pozornost problematice ionizujícího záření a s ním souvisejících vlivů (zejména v oblasti vlivů na obyvatelstvo a veřejné zdraví), a to včetně zohlednění spolupůsobících vlivů záměru s dalšími jadernými zařízeními v lokalitě.

Z charakteru záměru vyplývá i jisté prolínání environmentální a jaderné problematiky. Oznámení je, v jeho zákonném smyslu, zaměřeno výhradně na problematiku environmentální (tedy problematiku vlivů na životní prostředí a veřejné zdraví). Pokud tedy oznámení obsahuje údaje o problematice jaderné (tedy technické a organizační údaje, včetně údajů o zajištění jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, fyzické ochrany a havarijní připravenosti), jde o skutečnosti, které jsou (resp. budou) předmětem jiných řízení, vedených mimo proces posouzení vlivů na životní prostředí. V tomto případě tedy nejde o předmět oznámení, ale o vstupní resp. podkladové údaje.

Metodický přístup

Jedním ze základních metodických přístupů v oblasti posuzování vlivů na životní prostředí i v oblasti jaderné je orientace na bezpečnost posouzení. Zpracování oznámení záměru (a následně též dokumentace vlivů záměru na životní prostředí) je tedy důsledně podřízeno konzervativnímu přístupu. Ten spočívá v tom, že všechny údaje, použité pro posouzení vlivů, jsou uvažovány z environmentálního hlediska spíše méně příznivé. Pouze v tomto případě je zaručeno, že postupy hodnocení postihnou všechny vlivy v jejich potenciálním maximu.

Jednou z aplikací tohoto konzervativního přístupu je i volba parametrů zařízení možných dodavatelů elektrárny, použitých pro posouzení vlivů. Postupuje se tak, že ze všech parametrů zařízení všech potenciálních dodavatelů jsou vybrány ty nejméně příznivé (například největší odběr vody, největší radioaktivní výpusti, největší rozměr pro posouzení vlivů na krajinu a podobně) a ty jsou v řadě případů ještě konzervativně zaokrouhleny nahoru. Takto vytvořená "obálka parametrů elektrárny" (Plant Parameters Envelope) je, resp. bude, použita pro hodnocení environmentálních vlivů. Parametry zařízení následně vybraného dodavatele budou ve všech ukazatelích lepší (nebo přinejmenším stejné) než parametry použité pro hodnocení vlivů. Výsledky hodnocení tak s rezervou pokryjí všechna zařízení potenciálních dodavatelů¹. Tato metoda je užívána pro hodnocení environmentálních vlivů jaderných či jiných zařízení celosvětově (v poslední době například Kanada, Finsko, USA, Slovenská republika, Česká republika) a je též uznávána dozornými orgány.

¹ Aby však nevznikly pochybnosti, v oznámení záměru (a následně též v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí) je uveden i popis technického řešení referenčních dodavatelů. Obecně však platí, že dodavatelem nového jaderného zdroje může být i kterýkoli jiný výrobce, jehož projekt dodrží obálkové parametry, použité pro posouzení vlivů na životní prostředí (samozřejmě při splnění všech dalších zákonných požadavků mimo proces posouzení vlivů).

A. ÚDAJE O OZNAMOVATELI

A. ÚDAJE O OZNAMOVATELI

A.I. Obchodní firma

1. Obchodní firma

ČEZ, a. s.

A.II. IČ

2. IČ

45274649

A.III. Sídlo

3. Sídlo (bydliště)

Duhová 2/1444
140 53 Praha 4

A.IV. Oprávněný zástupce oznamovatele

4. Jméno, příjmení, bydliště a telefon oprávněného zástupce oznamovatele

Ing. Petr Závodský
ředitel útvaru výstavba JE

ČEZ, a. s.
Duhová 2/1444
140 53 Praha 4
Česká republika

tel.: +420 211 041 111
e-mail: cez@cez.cz

B. ÚDAJE O ZÁMĚRU

B. ÚDAJE O ZÁMĚRU

B.I. Základní údaje

I. Základní údaje

B.I.1. Název a zařazení záměru

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

B.I.1.1. Název záměru

Nový jaderný zdroj v lokalitě Dukovany

B.I.1.2. Zařazení záměru

Dle přílohy č. 1 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění, je záměr zařazen¹ následovně:

kategorie:	I
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.
sloupec:	A

Záměr spadá pod § 4 odstavec (1) písmeno a) zákona a podléhá posuzování podle zákona vždy. Příslušným úřadem je Ministerstvo životního prostředí ČR.

B.I.2. Kapacita záměru

2. Kapacita (rozsah) záměru

B.I.2.1. Kapacita záměru

Kapacita záměru je následující:

instalovaný elektrický výkon: do 3500 MW_e

Podrobnější údaje o návrhových parametrech záměru jsou uvedeny v kapitole B.I.6. Popis technického a technologického řešení záměru (strana 16 tohoto oznámení).

¹ Zařazení záměru je vztaženo k záměru jako celku. Dílčí stavební objekty a/nebo provozní soubory, které jsou součástí záměru resp. souvisejících a vyvolaných investic, by mohly být samostatně zařazeny odlišně.

B.I.3. Umístění záměru

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

B.I.3.1. Umístění záměru

Záměr je umístěn na území následujících územních jednotek:

Stát	Kraj	Okres	Obec	Katastrální území
Česká republika	Vysočina	Třebíč	Dukovany	k.ú. Skryje nad Jihlavou k.ú. Lipňany u Skryjí k.ú. Dukovany
			Slavětice	k.ú. Slavětice
			Rouchovany	k.ú. Heřmanice u Rouchovan

Umístění záměru ve vztahu k územně-správnímu členění území je zřejmé z přílohy 1.1 tohoto oznámení.

B.I.4. Charakter záměru a možnost kumulace s jinými záměry

4. Charakter záměru a možnost kumulace s jinými záměry

B.I.4.1. Charakter záměru

Novostavba.

B.I.4.2. Možnost kumulace s jinými záměry

V dotčeném území nejsou oznámeny žádné záměry, které by mohly vést k významné kumulaci vlivů se záměrem nového jaderného zdroje.

Záměr je umístěn do území energetické soustavy Dukovany - Dalešice¹, tj. území navazujícího na areál elektrárny Dukovany, vodní díla Dalešice a Mohelno a transformovnu Slavětice. Vlivy záměru tedy budou interferovat s vlivy těchto zařízení.

V areálu elektrárny Dukovany se nacházejí čtyři samostatná jaderná zařízení² - jaderná elektrárna, dva sklady vyhořelého jaderného paliva a úložiště radioaktivních odpadů. Vlivy záměru tedy budou interferovat se stávající elektrárnou a dalšími jadernými či jinými zařízeními v lokalitě. Všechny vlivy záměru nového jaderného zdroje proto jsou (resp. budou) hodnoceny ve svém kumulativním (spolupůsobícím) účinku s ostatními jadernými či jinými zařízeními.

Vodní dílo Mohelno bude využito pro záměr v jeho stávající podobě (jako zdroj surové vody i recipient vod odpadních), příslušné spolupůsobící vlivy ostatních zařízení v lokalitě jsou (resp. budou) zohledněny.

Elektrický výkon záměru bude vyveden do transformovny Slavětice, která je součástí přenosové soustavy České republiky. Úprava této transformovny a dalších prvků přenosové soustavy, související s připojením nového jaderného zdroje, není součástí záměru. Jde o samostatné záměry jiného investora (správce přenosové soustavy - ČEPS, a.s.), který též zajistí jejich posouzení z hlediska vlivů na životní prostředí. Spolupůsobící vlivy záměru nového zdroje však jsou (resp. budou) hodnoceny i se zohledněním potenciálních spolupůsobících vlivů přenosové soustavy, tj. zejména úpravy transformovny Slavětice a lokálních úprav tras přenosové soustavy.

Další vývoj dotčeného území nebude statický, přičemž je důvodně předpokládáno, že případné nové záměry, umístěvané do území, budou posouzeny i z hlediska vlivů na životní prostředí. Z hlediska současných znalostí nelze vyloučit, že v lokalitě bude, v čase jeho potřeby a v případě rozhodnutí o jeho umístění v lokalitě, doplněn nový sklad pro vyhořelé jaderné palivo. Ten bude umístěn na ploše pro umístění NJZ nebo na ploše bezprostředně navazující. Součástí jeho přípravy bude i posouzení vlivů na životní prostředí, které je ve smyslu zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, samostatným záměrem podléhajícím posouzení (kategorie I, bod 3.5 přílohy č. 1 k zákonu). Toto posouzení zohlední aktuální stav poznání a technické úrovně skladu v době jeho přípravy a vyhodnotí potenciální spolupůsobící vlivy v území a možnost realizace skladu z environmentálního hlediska.

¹ Která ovšem není záměrem, ale existující a dlouhodobě provozovanou činností.

² Bližší údaje o těchto zařízeních viz kapitola B.I.6.4. Specifické údaje o dalších zařízeních v lokalitě (strana 50 tohoto oznámení).

B.I.5. Zdůvodnění potřeby záměru a jeho umístění, přehled zvažovaných variant

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

B.I.5.1. Zdůvodnění potřeby a umístění záměru

Potřeba a umístění záměru nového jaderného zdroje v lokalitě Dukovany vychází ze společenské poptávky na zajištění spolehlivé výroby a dodávky elektrické energie, deklarované v příslušných strategických dokumentech České republiky:

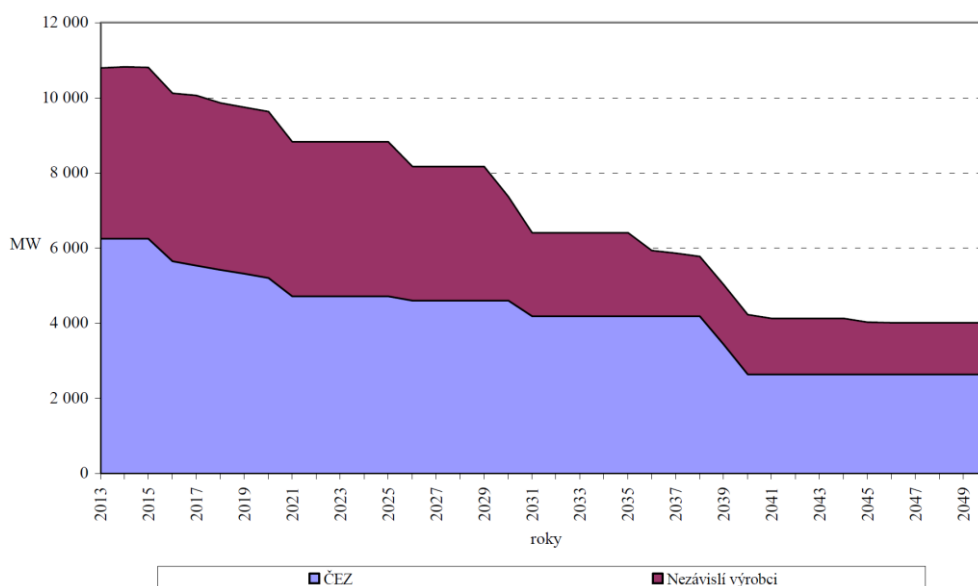
- Státní energetická koncepce ČR (schválena usnesením vlády ČR č. 362 ze dne 18. 5. 2015)¹,
- Národní akční plán rozvoje jaderné energetiky v ČR (schválen usnesením vlády ČR č. 419 ze dne 3. 6. 2015).

Záměr je v rámci těchto dokumentů uvažován jako součást širokého diverzifikovaného mixu zdrojů elektrické energie, založeného na efektivním využití všech dostupných energetických zdrojů, udržení dostatečné rezervy výkonové bilance elektrizační soustavy a udržování dostupných strategických rezerv tuzemských forem energie.

Tohoto stavu bude dosaženo obnovou dožitých výrobních zdrojů elektřiny s respektováním požadavků na účinnost a ochranu životního prostředí. Zajištění soběstačnosti ve výrobě elektřiny bude založeno zejména na vyspělých konvenčních technologiích s vysokou účinností přeměny energie a na narůstajícím podílu obnovitelných zdrojů.

Výroba z jádra přitom postupně nahradí uhelnou energetiku, která je dosavadním pilířem výroby elektřiny, avšak nemá do výhledového období zajištěno palivové krytí (odhlédnuto od environmentálně nepříznivých efektů uhelných zdrojů). Očekávané úbytky instalovaného výkonu hnědouhelných elektráren jsou značné a jsou zřejmé z následujícího obrázku (dle VUPEK-ECONOMY, 2014).

Obr. B.1: Projekce instalovaného výkonu hnědouhelných výroben elektrizační soustavy ČR



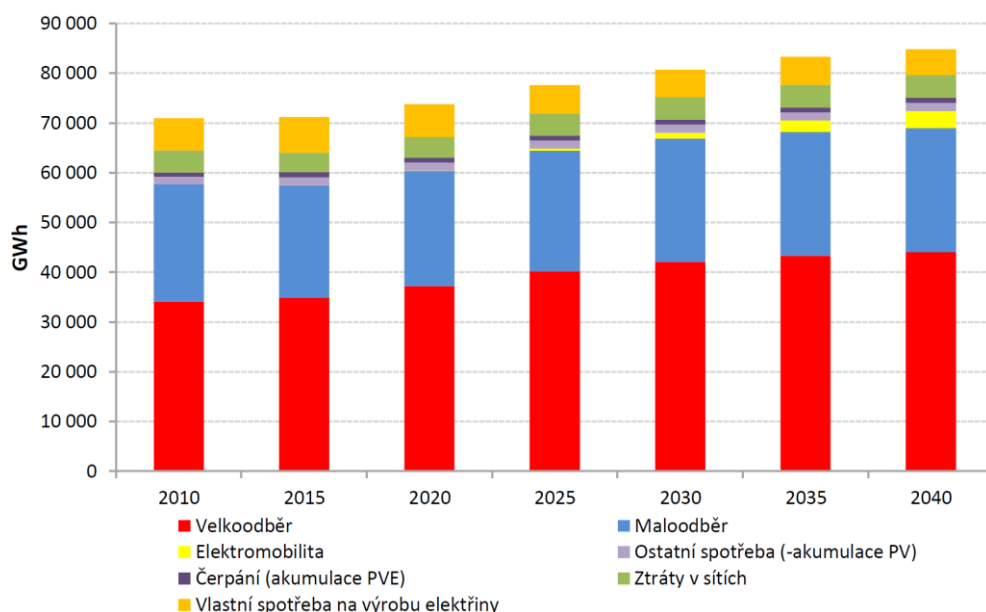
Současná hnědouhelná kapacita cca 10 800 MW_e poklesne do roku 2035 (předpokládaný termín uvedení prvního bloku NJZ do provozu) na cca 6400 MW_e, další pokles až na cca 4200 MW_e je indikován k roku 2040. Celkový deficit (oproti stávajícímu stavu) tak činí 4400 MW_e (rok 2035) resp. 6600 MW_e (po roce 2040). Právě analyzované a kvantifikované rychlé tempo dožívání uhelných zdrojů je hlavním faktorem pro včasnou přípravu výstavby nových jaderných bloků (vedle nárůstu podílu obnovitelných zdrojů, úspor a dalších nástrojů energetické koncepce).

Dalším důvodem pro výstavbu nového zdroje je obnova výkonu v lokalitě po ukončení provozu stávající elektrárny. To bude znamenat postupný výpadek cca 2000 MW_e instalovaného výkonu, který bude nutno nahradit.

Vývoj spotřeby elektrické energie v České republice indikuje spíše nárůst. Očekávaný vývoj je zřejmý z následujícího obrázku (dle MPO - SEK).

¹ Na základě procesu posouzení vlivů koncepce na životní prostředí vydáno stanovisko MŽP (č.j.: 52325/ENV/14 ze dne 31. 7. 2014).

Obr. B.2: Vývoj a struktura spotřeby elektřiny v ČR



Pro pokrytí zdrojového výpadku na straně jedné a rostoucí spotřeby na straně druhé je uvažováno s celou škálou dostupných opatření, spočívajících ve využití portfolia dostupných zdrojů elektrické energie, včetně využití úsporných opatření a rozvoje zdrojů obnovitelných. Nový jaderný zdroj představuje v tomto kontextu jednu z dílčích součástí vícezdrojového energetického mixu, ve kterém bude představovat výkonnou, stabilní, nadstandardně spolehlivou a environmentálně příznivou (prakticky bezuhlíkovou) výrobu elektrické energie. Nepředstavuje však přímou vylučující alternativu vůči ostatním zdrojům energie resp. dalším opatřením energetické koncepce. Ty jsou a budou rozvíjeny v příslušných souvislostech.

Nový jaderný zdroj je v souladu s výše uvedenými strategickými dokumenty České republiky v oblasti energetiky.

Státní energetická koncepce ČR uvažuje s posílením role jádra při výrobě elektřiny výstavbou jednoho až dvou nových bloků v závislosti na predikci bilance výroby a spotřeby, prodloužením provozu současných čtyř bloků JE Dukovany a případnou výstavbou dalšího bloku v horizontu odstavení JE Dukovany.

Cílová hodnota podílu výroby elektřiny z domácích primárních zdrojů na celkové hrubé výrobě elektřiny k roku 2040 je dle státní energetické koncepce minimálně 80 % (obnovitelné zdroje, hnědé uhlí a jaderné palivo za podmínky zajištění dostatečných zásob), přičemž počítá s touto strukturou výroby elektřiny (v poměru k hrubé národní spotřebě):

- jaderné palivo 46 až 58 %,
- obnovitelné a druhotné zdroje 18 až 25 %,
- zemní plyn 5 až 15 %,
- hnědé a černé uhlí 11 až 21 %.

Národní akční plán rozvoje jaderné energetiky v ČR se zabývá implementací rozvoje jaderné energetiky. Ten s ohledem na zajištění energetické bezpečnosti, ale i s ohledem na celkový sociálně-společenský přínos, považuje z pohledu státu za žádoucí neodkladně zahájit přípravu na výstavbu jednoho jaderného reaktoru v lokalitě Temelín a jednoho reaktoru v lokalitě Dukovany a zároveň ochránit možná rizika tím, že budou zajištěna potřebná povolení pro možnost výstavby dvou reaktorů na obou lokalitách. Zejména z důvodu udržení pokračování výroby v lokalitě Dukovany je zde klíčová výstavba bloku a jeho spuštění do roku 2037 tak, aby byla zajištěna kontinuita provozu jaderného zdroje a lidských zdrojů v lokalitě po období 2037, kdy se předpokládá odstavení stávající elektrárny.

Národní akční plán proto pro lokalitu Dukovany doporučuje okamžité pokračování přípravy projektu ve variantě 2 bloků s následnou výstavbou 1 bloku a s možností rozšíření na 2 bloky v této lokalitě.

Umístění nového jaderného zdroje v lokalitě Dukovany tedy vychází jak ze zohlednění očekávaného vývoje energetických bilancí, tak i z bezpečnostních požadavků na umístění a provoz jaderně-energetických zařízení, dostupnosti potřebných ploch a infrastrukturních, provozních, personálních a sociálních vazeb. Umístění v lokalitě Dukovany z těchto hledisek představuje efektivní a ekologicky i sociálně optimální využití dostupných zdrojů.

B.I.5.2. Přehled zvažovaných variant

Záměr je navržen v jedné realizační variantě, spočívající ve výstavbě nového jaderného zdroje v lokalitě Dukovany. Volba této varianty vychází ze zohlednění následujících potenciálních možností variantního řešení:

Varianty umístění v rámci České republiky: Volba lokality Dukovany vychází ze zohlednění dostupnosti potřebných ploch a infrastrukturních a provozních vazeb v České republice, včetně zohlednění legislativních požadavků na umístění jaderně-energetického zařízení. Zároveň je zohledněno zachování kontinuity výroby elektrické energie v lokalitě (a tím i zajištění využití existující infrastruktury a personálních vazeb) s ohledem na skutečnost, že stávající bloky elektrárny Dukovany ve střednědobém časovém horizontu postupně dosáhnou své provozní životnosti. Z těchto hledisek představuje umístění záměru v lokalitě Dukovany ekologicky i sociálně optimální řešení.

Varianty umístění v rámci lokality Dukovany: Volba umístění v rámci lokality Dukovany vychází z územně-plánovacích podkladů (Zásady územního rozvoje Kraje Vysočina), které zohledňují prostorové, urbanistické, ekologické, technické a infrastrukturní možnosti umístění nového zdroje v lokalitě. Z tohoto hlediska je umístění záměru v rámci lokality Dukovany optimální.

Varianty kapacity: Volba kapacity (instalovaného elektrického výkonu) nového zdroje vychází ze zohlednění výkonu komerčně dostupných bloků s reaktory typu PWR a omezení, danými vlastnostmi lokality. Z tohoto hlediska kapacita záměru efektivně využívá dostupné zdroje.

Varianty technického řešení: Volba reaktoru typu PWR generace III+ vychází ze zohlednění nejlepších komerčně dostupných řešení. Reaktory typu PWR představují celosvětově nejužívanější (v České republice výhradně užívaný) typ jaderného zdroje, s řadou bezpečnostních výhod a dlouhodobými provozními zkušenostmi (v České republice cca 140 reaktorroků provozu). Z tohoto hlediska představuje záměr nejlepší dostupné technické řešení.

Varianty referenční (jiné způsoby výroby elektrické energie a/nebo úspory elektrické energie): Volba výroby elektrické energie v novém jaderném zdroji vychází z poptávky po tomto typu zdroje, dané příslušnými strategickými dokumenty České republiky (Státní energetická koncepce, Národní akční plán rozvoje jaderné energetiky) a zohlednění kontinuity jaderné energetiky v lokalitě. Z tohoto hlediska představuje záměr součást jaderné části palivového mixu. Jiné zdroje a nástroje energetické politiky (včetně úspor) tímto nejsou dotčeny a jsou řešeny v příslušných souvislostech.

Varianty navazujících systémů (napojení na infrastrukturu): Volba navazujících systémů (infrastrukturních vazeb) nového jaderného zdroje vychází z existujícího stavu lokality, kde jsou polohy infrastrukturních zdrojů a existujících sítí dány. Z tohoto hlediska je způsob napojení záměru na infrastrukturu předurčen.

Varianta nulová: Nulová varianta představuje neprovedení nového jaderného zdroje v lokalitě Dukovany¹. Volba této varianty by měla za důsledek nevyužití potenciálu lokality Dukovany a naopak nezbytnost zajištění potřebného výkonu v jiné lokalitě. Z tohoto hlediska je tedy nulová varianta uvažována jako referenční s tím, že její vlivy na životní prostředí popisují stávající stav životního prostředí v dotčeném území (resp. jeho vývojové trendy).

¹ Nulová varianta je vztahena výhradně k záměru nového jaderného zdroje. Předpokládá tedy pokračování provozu ostatních jaderných zařízení v lokalitě EDU (EDU1-4, MSVP, SVP, URAO) či mimo lokalitu EDU (např. v lokalitě ETE).

B.I.6. Stručný popis technického a technologického řešení

6. Stručný popis technického a technologického řešení záměru

B.I.6.1. Předmět záměru

Předmětem záměru je výstavba a provoz nového jaderného zdroje v lokalitě Dukovany, zahrnující elektrárenské bloky včetně všech souvisejících stavebních objektů a provozních souborů (technologických zařízení), sloužících pro výrobu a vyvedení elektrické energie a pro zajištění bezpečného provozu jaderného zařízení.

Záměr bude proveden nezávisle na stávajících jaderných zařízeních v lokalitě (viz kapitola B.I.6.4. Specifické údaje o dalších zařízeních v lokalitě, strana 50 tohoto oznámení) tak, aby neomezil jejich provoz a neovlivnil úroveň jejich jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, fyzické ochrany a havarijní připravenosti.

Součástí záměru jsou tyto prvky:

Elektrárenský blok:	počet bloků:	do 2
	typ:	tlakovodní reaktor (PWR)
	generace:	III+
	instalovaný elektrický výkon:	do 3500 MW _e
	projektová životnost:	60 let

Součástí elektrárenských bloků jsou všechny nezbytné stavební objekty a technologická zařízení primárního okruhu, sekundárního okruhu, terciárního (chladicího) okruhu, pomocných objektů a provozů včetně všech souvisejících a vyvolaných investic pro výstavbu a provoz záměru.

Použity budou komerčně dostupné bloky, licencované v některé zemi EU (případně jiné jaderně vyspělé zemi), přičemž není předem vyloučen žádný z dostupných projektů, splňujících podmínky dozorných orgánů. Referenční seznam projektů bloků je uveden v kapitole B.I.6.3. Specifické údaje o záměru (strana 25 tohoto oznámení). Dodavatel bloků bude vybrán následně, volba dodavatele není předmětem posuzování vlivů na životní prostředí. Parametry, použité pro posouzení vlivů na životní prostředí, konzervativně pokrývají (resp. budou pokrývat) všechny environmentálně významné parametry zařízení všech v úvahu přicházejících projektů.

Plocha pro umístění elektrárenských bloků a souvisejících objektů a provozů je výkresově vymezena v příloze 1.1 tohoto oznámení.

Elektrické napojení:	vyvedení elektrického výkonu:	nadzemní vedení 400 kV (jedno na blok)
	rezervní napájení vlastní spotřeby:	podzemní vedení 110 kV (dvě na blok)

Součástí elektrického napojení jsou všechny prvky, nezbytné pro výstavbu a provoz napojení záměru na elektrizační soustavu České republiky.

Elektrický výkon každého bloku bude vyveden nadzemním vedením o jmenovitém napětí 400 kV AC do rekonstruované transformovny Slavětice. Tato transformovna je součástí přenosové soustavy České republiky, je spravována společností ČEPS, a.s., a její rekonstrukce tedy není součástí záměru.

Rezervní napájení vlastní spotřeby každého bloku bude realizováno prostřednictvím dvou podzemních vedení z rozvodny 110 kV Slavětice ve vlastnictví E.ON.

Plocha pro umístění elektrického napojení je výkresově vymezena v příloze 1.1 tohoto oznámení.

Vodohospodářské napojení:

zásobování vodou:	podzemní/nadzemní potrubní řady
odvedení odpadních vod:	podzemní potrubní řady
odvedení srážkových vod:	podzemní potrubní řad, rozšíření existující infrastruktury

Součástí vodohospodářského napojení jsou všechna vodohospodářská zařízení, nezbytná pro zásobování záměru surovou a pitnou vodou, odvedení odpadních vod splaškových a technologických a odvedení vod srážkových.

Zásobování surovou vodou bude realizováno prostřednictvím stávajícího posíleného nebo nového systému zásobování surovou vodou z řeky Jihlavy.

Zásobování pitnou vodou bude realizováno napojením na existující vodovod pitné vody.

Odvedení vyčištěných splaškových a technologických odpadních vod bude novými potrubními řadami do řeky Jihlavy (nádrž vodního díla Mohelno).

Odvedení srážkových vod bude realizováno převážně stávajícím způsobem do řeky Jihlavy (nádrž vodního díla Mohelno), část srážkových vod (zejména z plochy zařízení staveniště) bude odvedena do povodí Olešná.

Plocha pro umístění vodohospodářského napojení je výkresově vymezena v příloze 1.1 tohoto oznámení.

Součástí záměru jsou dále plochy a zařízení pro výstavbu, tj. hlavní staveniště a zařízení staveniště, zahrnující všechny prvky, nezbytné pro dodavatele záměru v průběhu stavebních resp. konstrukčních prací (mimo veřejnou infrastrukturu). Zařízení staveniště bude umístěno na ploše bezprostředně navazující na plochu výstavby. Plocha pro umístění zařízení staveniště je výkresově vymezena v příloze 1.1 tohoto oznámení.

B.I.6.2. Všeobecné údaje

V této kapitole jsou popsány všeobecně platné údaje a požadavky, vztahující se k jaderné energetice a jaderným elektrárnám s reaktorem typu PWR.

B.I.6.2.1. Základní údaje o jaderných elektrárnách

B.I.6.2.1.1. Jaderná energie

Energie je schopnost konat práci. Pro konání práce je využívána ve významném měřítku energie elektrická. Ta představuje ve své podstatě decentralizovaný zdroj energie (je vyráběna v součinnosti mnoha zdrojů, je spotřebovávána na jiném místě než je vyráběna a je možno ji spotřebovávat v relativně širokém spektru výkonů všude tam, kde je k dispozici rozvodná síť), v místě konečné spotřeby je ekologicky čistá (jejím využitím nevznikají žádné škodliviny) a má univerzální použití (je přeměnitelná na jiné formy energie). Na dostupnosti elektrické energie závisí funkce všech sfér ekonomiky i životních podmínek obyvatel, případné nedostatky nebo poruchy v zásobování elektrickou energií se dotýkají celé společnosti a mohou mít fatální následky.

Elektrická energie ovšem není primárním zdrojem energie a v použitelné formě nevzniká sama od sebe. Musí být vyrobena, dopravena do místa konečné spotřeby a ve stejném čase rovněž spotřebována. Elektrická energie tak ve své podstatě slouží jako pouhé přenosové médium ("transportní pás"), přenášející energii mezi místem výroby a místem spotřeby.

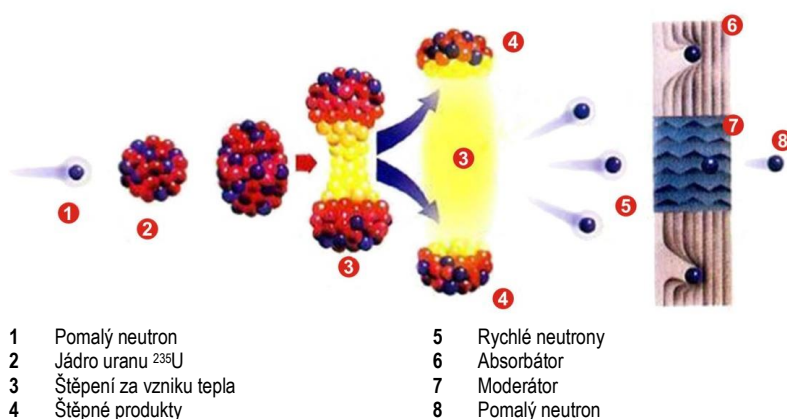
Pro výrobu elektrické energie se v naprosté většině případů používají elektrické generátory, které přeměňují (buzením za použití principu elektromagnetické indukce) energii mechanickou na energii elektrickou¹. Zdrojem mechanické energie je obvykle turbína, poháněná různými médii (u tepelných elektráren tlaková pára, u vodních elektráren voda, u větrných elektráren vítr). Tlaková pára pro turbínu se připravuje využitím tepelné energie, obsažené v primárních zdrojích energie (uhlí, plyn, jaderné palivo apod.).

Princip výroby elektrické energie v jaderné elektrárně odpovídá principu kterékoliv jiné tepelné (parní) elektrárny. Lze jej zjednodušeně popsat tímto řetězcem (*kurzivou* jsou vyznačeny komponenty jaderné elektrárny):

- primární zdroj energie - palivo (uhlí, ropa, plyn, *jaderné palivo*, geotermální energie apod.),
- využití paliva pro výrobu tepelné energie (uhelný kotel, hořáky, *jaderný reaktor* apod.),
- využití tepelné energie pro výrobu páry (kotel, *parogenerátor*),
- využití páry pro výrobu kinetické energie (*turbína*),
- využití kinetické energie pro výrobu elektrické energie (*generátor*).

Základním prvkem jaderných elektráren je *jaderný reaktor*, ve kterém dochází k využití energie, obsažené ve hmotě *jaderného paliva*, a to jadernou reakcí za vzniku tepla. Toto teplo je následně využito pro výrobu páry. V jaderných reaktorech, které jsou v současné době celosvětově k dispozici, se využívá výhradně štěpná jaderná reakce². Princip štěpné reakce je znázorněn na následujícím obrázku.

Obr. B.3: Schematické znázornění štěpné reakce



Štěpná jaderná reakce spočívá v rozštěpení atomového jádra (typicky jádra uranu U-235) pomalým neutronem. Rozštěpením se jádro rozdělí na obvykle dva fragmenty. Při tom se ve formě tepla (které je dále využito na výrobu páry) uvolní část jeho vazebné energie a současně se uvolní obvykle dva až tři další (rychlé) neutrony. Ty mohou po zpomalení štěpit další jádra, a proto se reakce nazývá řetězová. Proces je při energetickém využívání jaderné energie řízen tak, aby vždy jeden neutron, uvolněný při štěpení, byl zpomalen a vyvolal tak další štěpnou reakci. V tomto případě štěpná reakce probíhá ustáleně, protože počet štěpení za jednotku času nenarůstá

¹ Dalším možným způsobem výroby elektrické energie je využití fotoelektrického jevu ve fotovoltaických článcích.

² Využití fúzní jaderné reakce je předmětem výzkumu.

ani neklesá. Ostatní neutrony, uvolněné při štěpení, jsou zachyceny v materiálech aktivní zóny reaktoru. Změnami v geometrii a složení materiálů aktivní zóny reaktoru, ve kterých probíhá záchyt neutronů, se řídí intenzita štěpné řetězové reakce, což se využívá při změně výkonu reaktoru nebo při jeho úplném odstavení.

Látka, která je využita pro štěpení se nazývá *jaderné palivo*, látka, která zpomaluje rychlé neutrony ze štěpení, se nazývá *moderátor*, látka, která zachycuje neutrony, se nazývá *absorbátor* a teplotnosné médium, které odvádí teplo z reaktoru, se nazývá *chladiivo*. Seskupení palivových souborů v nádobě reaktoru, kde dochází ke štěpné řetězové reakci, se nazývá *aktivní zóna reaktoru*.

Jaderné elektrárny s reaktorem typu PWR (Pressurized Water Reactor, tlakovodní reaktor), využívají jako jaderné palivo uran, u kterého je obohacením zvýšena koncentrace izotopu uranu U-235 na úroveň až do cca 5 %. Základním prvkem, ve kterém se v reaktoru uvolňuje teplo, se nazývá *palivová tyč*. Sestává z tablet oxidu uraničitého (UO₂), uzavřených v zirkoniové trubce. Palivové tyče jsou uspořádány do *palivových souborů*, které jsou jako celek vkládány do aktivní zóny reaktoru.

V technologii PWR je jako chladiivo využívána demineralizovaná voda s řízeným chemickým režimem, která zároveň slouží i jako moderátor a též jako nosič absorbátoru (kyselina boritá). Při průchodu přes reaktor se voda ohřívá, vstupuje do několika tlakových chladicích smyček, ve kterých chladiivo cirkuluje pomocí cirkulačních čerpadel, prochází přes primární stranu parogenerátorů, kde přes teplosměnnou plochu odevzdává část své tepelné energie na sekundární stranu, a opět se vrací zpět do reaktoru. Tento chladicí okruh se nazývá *primární okruh*. V tomto okruhu, včetně reaktoru, je udržována chladicí voda pod vysokým tlakem (tak, aby zůstala v kapalném stavu i při teplotách nad 300 °C, odtud název tlakovodní reaktor).

V parogenerátorech (které fungují jako tepelné výměníky) je teplo primárního okruhu využito na ohřev vody v *sekundárním okruhu*. Voda se v tomto okruhu na sekundární straně parogenerátorů mění na tlakovou páru. Ta je vedena do *turbíny*, kterou průchodem za současné expanze roztáčí. Po odevzdání energie pára kondenzuje v kondenzátoru zpět na vodu a kondenzát je přečerpáván zpět do parogenerátoru.

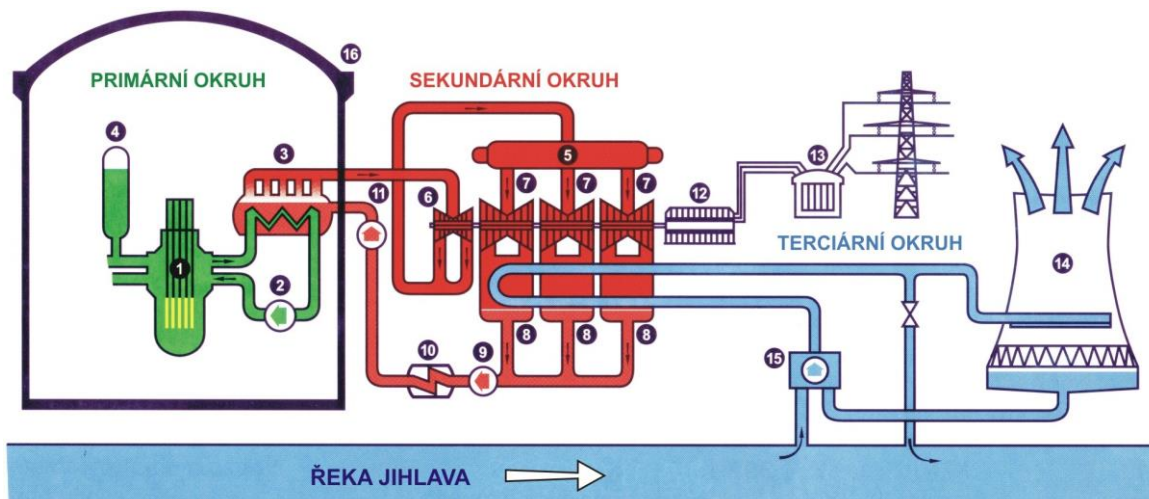
Energie rotačního pohybu turbíny je využívána pro pohon *elektrického generátoru* a vyrobená elektrická energie je vyvedena do elektrizační soustavy.

Pro zajištění kondenzace páry v kondenzátoru je využíván *terciární (chladičí) okruh*, v němž chladicí voda cirkuluje přes chladicí věže. V nich se nevyužitelné nízkopotenciálové teplo odevzdává do atmosféry. Úbytek (především odpar) terciární vody je doplňován upravenou surovou vodou z vhodného zdroje (v případě elektrárny Dukovany řeka Jihlava).

Vzhledem k bezpečnostním požadavkům na jaderné elektrárny jsou zařízení reaktoru a primárního okruhu umístěna v *ochranné obálce (kontejnmentu)*, jehož prvotním úkolem je zabránění úniku radioaktivních látek do životního prostředí v případě porušení těsnosti paliva a primárního okruhu. Na kvalitu kontejnmentu jsou kladeny velmi vysoké nároky a kromě ochrany vůči vnitřním rizikům zabezpečuje kontejnment také ochranu vůči rizikům vnějším (např. extrémní meteorologické podmínky nebo důsledky lidské činnosti - tlaková vlna, pád letadla apod.).

Principiální schéma jaderné elektrárny s reaktorem typu PWR je zřejmé z následujícího obrázku.

Obr. B.4: Principiální schéma jaderné elektrárny s tlakovodním reaktorem



PRIMÁRNÍ OKRUH

- 1 Reaktor
- 2 Chladicí smyčka, cirkulační čerpadlo
- 3 Parogenerátor
- 4 Kompenzátor objemu
- 16 Ochranná obálka (kontejnment)

SEKUNDÁRNÍ OKRUH

- 5 Separátor, přehřívák
- 6 Vysokotlaký díl turbíny
- 7 Nízkotlaký díl turbíny
- 8 Kondenzátor
- 9 Kondenzátní čerpadlo
- 10 Regenerace
- 11 Napájecí čerpadlo
- 12 Elektrický generátor
- 13 Transformátor, vyvedení el. výkonu

TERCIÁRNÍ OKRUH

- 14 Chladicí věž
- 15 Čerpací stanice

B.1.6.2.1.2. Statistické údaje o jaderných elektrárnách

V současné době je (dle údajů World Nuclear Association, červen 2015) v 31 zemích světa celkem 437 provozuschopných jaderně energetických reaktorů o celkovém čistém elektrickém výkonu více než 380 GW_e. V roce 2014 jaderné elektrárny vyrobily více než 2400 TWh elektrické energie, což představuje přibližně 11,5 % celosvětové produkce elektřiny.

Celkem 66 dalších bloků je ve stádiu výstavby. Převážnou většinu (cca 83 %) rozestavěných bloků představují reaktory typu PWR, což je dáno především jejich bezpečnostními a ekonomickými výhodami.

B.1.6.2.1.3. Vývojové generace technologie jaderných reaktorů

Výroba elektrické energie z energie uvolňované ze štěpení uranu (a dalších vhodných izotopů) má za sebou asi šedesátiletou historii, která uplynula od spuštění prvních demonstračních zdrojů. Technologie jaderných reaktorů komerčních jaderných elektráren se podle stupně technického rozvoje obvykle zařazuje do kategorií nazývaných generace.

Základní všeobecná charakteristika jednotlivých generací je následující:

- Generace I: Do I. generace patří reaktory, které byly projektovány v letech 1950 - 1960. Do této generace se například řadila i první československá jaderná elektrárna A1 v Jaslovských Bohunicích na Slovensku. Posledním doposud provozovaným reaktorem této generace je 1. blok jaderné elektrárny Wylfa ve Velké Británii (s plánovaným ukončením provozu v roce 2015).
- Generace II: Projektování a výstavba jaderných elektráren s reaktory II. generace byla zahájena v sedmdesátých letech minulého století. V současné době mají elektrárny s reaktory II. generace nejvýznamnější podíl na výrobě elektrické energie v jaderných elektrárnách. Více než polovinu těchto elektráren tvoří tlakovodní reaktory (PWR). Do této generace se řadí také reaktory VVER (ruské označení pro PWR), budované a provozované v bývalém Československu (a jeho následovníky ČR a SR). V porovnání s reaktory I. generace je úroveň elektráren s reaktory II. generace velmi výrazně vyšší, především co se týká bezpečnostních systémů.
- Generace III: Do III. generace se řadí reaktory projektované od devadesátých let minulého století. V těchto projektech, které vycházejí z osvědčených zkušeností získaných při výstavbě a provozu reaktorů II. generace, se využívá nejlepší dostupná technologie. Vylepšení jsou zaměřena na efektivnější využití jaderného paliva, na dosažení vyšší tepelné účinnosti a na využívání standardizovaných projektů zaměřených na snížení nároků na dobu výstavby a stejně tak na snížení nároků na obsluhu a údržbu po dobu provozu. Zvýšení bezpečnosti v projektech reaktorů III. generace (v porovnání s reaktory II. generace) se dosahuje například rozsáhlejším využitím pasivních prvků v projektu bezpečnostních systémů, robustním kontejnmentem se zvýšenou odolností vůči vnějším rizikům a využitím specifických systémů určených v projektu na řízení těžkých havárií.
- Generace III+: Vývojově na III. generaci reaktorů bezprostředně navazuje generace III+. Projekty této generace nabízejí jak zlepšení ekonomických ukazatelů (zjednodušený standardizovaný projekt, který povede ke zkrácení doby licencování a ke snížení nákladů na výstavbu a provoz), tak i další významné přínosy pro bezpečnost (implementace nejnovějších bezpečnostních požadavků a provozních poznatků) a dále i nižší produkci radioaktivních odpadů.
- Generace IV: Projekty IV. generace jsou zatím předmětem vývoje v několika různých koncepčních směrech. Jde převážně o reaktory pracující s rychlými neutrony a uzavřeným palivovým cyklem, které umožňují efektivnější využití jaderného paliva zároveň se snížením množství radioaktivních odpadů. Spadají sem však i některé technologie pracující s tepelnými neutrony a otevřeným palivovým cyklem. Zahájení provozu prvních pilotních jednotek této generace je podle stavu jejich vývoje odhadováno mezi lety 2030 až 2040, komerční nasazení potom po roce 2050.

B.1.6.2.1.4. Bezpečnostní a ekonomické charakteristiky PWR reaktorů generace III/III+

Projekty generace III/III+ využívají nejlepší dostupné technologie, vycházející z osvědčených typů generace II. Hlavní rozdíly oproti generaci II jsou tyto:

- standardizovaný design, snižující nutnou dobu licencování jednotlivých elektráren, potřebné investiční náklady a dobu výstavby,
- zjednodušený ale zároveň robustnější design, umožňující jednodušší obsluhu a vyšší provozní rezervy,
- vyšší disponibilita (90 % a více), vyšší čistá účinnost (až 37 %) a delší životnost (min. 60 let),
- nižší riziko havárií se závažným poškozením aktivní zóny (výrazně pod 10⁻⁵/rok),
- vyšší odolnost vůči vnějším vlivům,
- vybavení elektrárny specifickými systémy pro prevenci a zmírňování následků těžkých havárií,
- umožnění vyššího vyhoření paliva (vyšší využití až 70 GWd/tU) a snížení množství produkovaného radioaktivního odpadu,
- prodloužení doby mezi odstávkami pro překládku a výměnu paliva použitím vyhořívajících absorbátorů (až 24 měsíců),
- vylepšená ekonomika provozu.

Zároveň využívají všeobecné výhody reaktorů typu PWR:

- stabilita díky záporné zpětné výkonové vazbě (která působí proti rychlému zvýšení reaktivity),
- pasivní systém nouzového odstavení reaktoru (regulační tyče jsou v horní poloze drženy elektromagnety a v případě nutnosti se zasouvají do aktivní zóny reaktoru vlastní tíhou, čímž dojde k bezpečnému zastavení řetězové štěpné reakce),
- oddělení primárního a sekundárního okruhu (sekundární okruh je oddělen od primárního okruhu, takže voda v sekundárním okruhu prakticky neobsahuje radioaktivní látky, což omezuje možnost úniku radionuklidů do životního prostředí).

B.1.6.2.2. Základní legislativní požadavky na jaderné elektrárny

Základním legislativním předpisem, který upravuje podmínky využívání jaderné energie, je zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon), v platném znění. Ve smyslu tohoto zákona smí být činnosti související s využíváním jaderné energie vykonávány pouze při splnění těchto obecných podmínek:

- jaderná energie smí být využívána v souladu s mezinárodními závazky České republiky pouze pro mírové účely,
- každý, kdo využívá jadernou energii, musí dbát na to, aby toto jeho jednání bylo odůvodněno přínosem, který vyváží rizika, která při těchto činnostech vznikají nebo mohou vzniknout,
- každý, kdo provádí činnosti související s využíváním jaderné energie, je povinen postupovat tak, aby byla přednostně zajišťována jaderná bezpečnost a radiační ochrana,
- každý, kdo využívá jadernou energii, je povinen dodržovat takovou úroveň jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, fyzické ochrany a havarijní připravenosti, aby riziko ohrožení života, zdraví osob a životního prostředí bylo tak nízké, jak lze rozumně dosáhnout při uvážení hospodářských a společenských hledisek.

Způsob zajištění a kontroly těchto podmínek je dále specifikován v uvedeném zákonu a navazujících vyhláškách. Základní údaje o požadavcích na jadernou bezpečnost, radiační ochranu, fyzickou ochranu a havarijní připravenost jsou uvedeny v následujícím textu.

B.1.6.2.2.1. Požadavky na jadernou bezpečnost

Jadernou bezpečností se rozumí ve smyslu atomového zákona *"stav a schopnost jaderného zařízení a osob obsluhujících jaderné zařízení zabránit nekontrolovatelnému rozvoji štěpné řetězové reakce nebo nedovolenému úniku radioaktivních látek nebo ionizujícího záření do životního prostředí a omezovat následky nehod"*.

Základní principy pro bezpečné využívání jaderné energie jsou ve spolupráci mezinárodních odborníků shrnuty v dokumentu IAEA Fundamental Safety Principles (SF-1) a jsou zapracovány i do uceleného systému mezinárodně uznávaných požadavků a návodů zaměřených na bezpečné využívání jaderné energie, které vydává a udržuje IAEA v sérii dokumentů IAEA Safety Standards (bezpečnostní standardy IAEA).

Podmínky pro mírové využívání jaderné energie v České republice ustanovuje výše zmíněný atomový zákon, ve kterém jsou definovány podmínky a povinnosti, za kterých právnické a fyzické osoby mohou využívat jadernou energii a ve kterém je zavedena povinnost vykonávat dozor nad jadernou bezpečností. Tento dozor vykonává Státní úřad pro jadernou bezpečnost (SÚJB).

Specificky na umístování, výstavbu, spouštění a provoz jaderné elektrárny, ale i na její vyřazování, musí její budoucí provozovatel získat povolení. Obsah a náplň dokumentace pro povolovací řízení, která bude v procesu vydávání povolení posuzována, jsou definovány v příloze citovaného atomového zákona a v navazujících vyhláškách SÚJB. V každé etapě posuzování před vydáním příslušného povolení podle atomového zákona ("licencování") musí provozovatel předložit dokumentaci, která obsahuje bezpečnostní hodnocení vypracované v podrobnostech odpovídajících úrovni stavu přípravy projektu jaderné elektrárny.

Detailní požadavky týkající se jaderné bezpečnosti, jejichž plnění musí být při licencování dokumentovány a kontrolovány, jsou upřesněny v závazných vyhláškách, které vydává SÚJB. Vyhlášky SÚJB jsou inovovány a harmonizovány s bezpečnostními doporučeními Asociace Západoevropských dozorných orgánů nad jadernou bezpečností (WENRA), s požadavky na jadernou bezpečnost, které v sérii bezpečnostních standardů vydává IAEA a následně ještě před vydáním jsou tyto vyhlášky podle pravidel Evropské Komise poskytovány na vyjádření i členským zemím EU.

Kromě vyhlášek vydává SÚJB bezpečnostní návody (řada dokumentů označených BN-JB), které obsahují doporučení jak správně vyhovět požadavkům vyhlášek. Při vypracovávání návodů BN-JB jsou využívány příslušné návody, které vydává IAEA (Safety Guides) nebo WENRA, ale i osvědčené zkušenosti z přístupu renomovaných zemí, které dlouhodobě využívají jadernou energetiku (např. návody US NRC, návody finského jaderného dozoru apod.).

V prvním kroku licenčního procesu vydává SÚJB *povolení k umístění jaderného zařízení*, a to na základě posouzení tzv. *zadávací bezpečnostní zprávy a analýzy potřeb a možností zajištění fyzické ochrany*. Zadávací bezpečnostní zpráva obsahuje informace a vyhodnocení vhodnosti lokality a předpokládané technické parametry elektrárny (výkon, typ, radioaktivní výpusti, apod.). Povolení k umístění jaderného zdroje je nezbytným podkladem pro územní řízení, které vede příslušný stavební úřad, v tomto případě Ministerstvo pro místní rozvoj.

V dalším kroku vydává SÚJB *povolení výstavby jaderného zařízení* na základě posouzení tzv. *předběžné bezpečnostní zprávy a návrhu způsobu zajištění fyzické ochrany*. Předběžnou bezpečnostní zprávu vypracovává žadatel až po výběru dodavatele jaderného zařízení. Zpráva obsahuje popis daného projektu v plném rozsahu a dokládá splnění bezpečnostních cílů na základě projektové dokumentace.

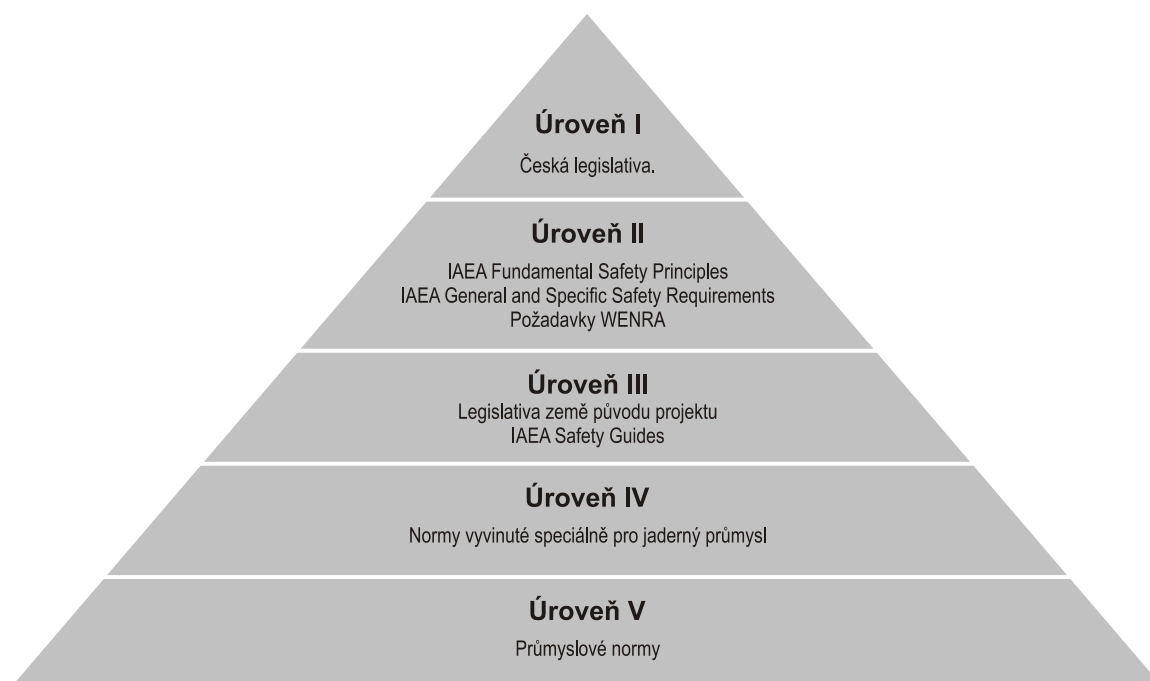
Jako poslední významný krok před zahájením uvádění do provozu posuzuje SÚJB tzv. *předprovozní bezpečnostní zprávu* a další dokumentaci dle atomového zákona a na jejím základě vydává *povolení jednotlivých etap uvádění jaderného zařízení do provozu*. Předprovozní bezpečnostní zpráva obsahuje zhodnocení bezpečnosti skutečného již postaveného zařízení připravovaného na budoucí provoz, a to na základě vstupních údajů z prováděcího projektu a další dokumentace dle atomového zákona.

Podobné licenční kroky jsou vykonávány před a během etapy ukončování provozu, kdy SÚJB vydává povolení jednotlivých etap vyřazování jaderného zařízení z provozu.

V rámci výběru dodavatele technologie potenciální dodavatel poskytne svůj typový projekt, pro který bude požadováno, aby byl licencován v některé zemi EU, případně jiné jaderně vyspělé zemi, takže v projektu budou prováděny pouze úpravy a změny vyžadované českou legislativou, resp. i úpravy a změny nezbytné pro začlenění projektu do lokality Dukovany.

Hierarchie požadavků, které musí NJZ splnit, je uvedena na následujícím obrázku.

Obr. B.5: Hierarchie předpisů a norem



Úroveň I: První úroveň obsahuje požadavky vyplývající ze znění zákonů (zejména atomového zákona), vyhlášek (zejména vyhlášek Státního úřadu pro jadernou bezpečnost) a nařízení vlády ČR, vztahujících se k činnostem souvisejícím s využíváním jaderné energie, tj. i na umístění, výstavbu, spouštění, provoz a vyřazování jaderné elektrárny.

Do této úrovně patří i požadavky směrnic Evropské unie, souvisejících s využíváním jaderné energie, které jsou transponovány do právních předpisů ČR.

Úroveň II: Do druhé úrovně jsou zařazeny všeobecně uznávané mezinárodní dokumenty, ve kterých jsou definovány základní požadavky na jadernou bezpečnost:

Dokument IAEA Fundamental Safety Principles (SF-1) definuje základní bezpečnostní cíl využívání jaderné energie jako ochranu obyvatel a životního prostředí před škodlivými účinky ionizujícího záření a dále jej rozvíjí do podrobnějších cílů a principů zabezpečování jaderné bezpečnosti.

Dokumenty IAEA General Safety Requirements přímo navazují na výše uvedený dokument a výše uvedené cíle a principy definují podrobněji pro oblasti legislativy a dozorování, řízení bezpečnosti, radiační ochrany, hodnocení bezpečnosti a zacházení s radioaktivními odpady.

Dokumenty IAEA Specific Safety Requirements obsahují specifické požadavky na hodnocení lokality pro umístění jaderné elektrárny, požadavky na projekt a provoz jaderné elektrárny a požadavky na jaderné palivo a transport jaderných materiálů.

Dokumenty WENRA obsahují požadavky a doporučení na priority při zabezpečování jaderné bezpečnosti jak provozovaných, tak i připravovaných jaderných elektráren a podrobněji rozpracovávají požadavky IAEA na projekty realizované v členských zemích WENRA (Česká republika je členem).

Úroveň III: Třetí úroveň požadavků na jadernou bezpečnost zahrnuje požadavky na bezpečnost platné v zemi původu projektu a popřípadě požadavky na bezpečnost platné v některé zemi EU, ve které byl daný projekt licencován (nebo ve které licenční proces daného projektu probíhá). Tyto požadavky na jadernou bezpečnost budou závaznými i pro projekt NJZ, pokud budou promítnuty do požadavků na kvalitu jaderného zařízení, které schválil SÚJB.

Do této úrovně patří i doporučení IAEA, publikovaná v sérii bezpečnostních návodů IAEA (IAEA Safety Standards - Safety Guides), které obsahují podrobná doporučení na zabezpečení jaderné bezpečnosti systémů, konstrukcí a komponent jaderné elektrárny.

Úroveň IV: Čtvrtou úroveň požadavků tvoří soubor předpisů a norem (národních norem a norem využitých v licenčním procesu v zemi původu, mezinárodně uznávané standardy a normy pro jadernou oblast) např. ISO, EN, IEC, IEEE.

Úroveň V: Pátou úroveň tvoří platné průmyslové normy, zejména normy harmonizované v Evropě (tzv. Euronormy).

Uvedené požadavky jsou vztaženy nejen k aktuálně platným předpisům v době přípravy, projektování a výstavby elektrárny, ale také k zohlednění a zapracování případných nových požadavků na jadernou bezpečnost na design elektrárny v jakékoliv fázi jejího životního cyklu. Je tak průběžně zohledňován aktuální stav oborových standardů v souladu s vývojem nejlepší dostupné technologie, včetně poučení z případných nestandardních stavů resp. havarijních podmínek na jaderných zařízeních ve světě.

Primárním prostředkem pro prevenci vzniku nestandardních stavů (poruch, nehod a havárií) a pro zmírňování jejich následků (v případě, že se vyskytnou), je koncepce ochrany do hloubky. Ta spočívá v tom, že v případě výskytu nestandardního stavu, je tento identifikován a jeho následky jsou kompenzovány, nebo je jeho náprava zajištěna opatřeními na víceúrovňových úrovních ochrany.

V projektech jaderných elektráren je koncepce ochrany do hloubky uplatňována a jako důležitý bezpečnostní princip je detailně propracována, přičemž účinnost tohoto principu je trvale prověřována a vyhodnocována. Princip ochrany do hloubky v jaderných elektrárnách se opírá o použití vícenásobných fyzických bariér, které brání úniku radioaktivních látek a o zabezpečení integrity těchto bariér systémem technických a organizačních opatření, které jsou navrhovány v pěti úrovních.

Projekt elektrárny, organizační opatření a fyzické bariéry jsou navrženy a uspořádány tak, že v případě selhání technických opatření, nebo fyzické bariéry na nižší úrovni se v dalším kroku uplatní technické opatření a fyzické bariéry na vyšších úrovních. Uplatněním principu ochrany do hloubky v projektu jaderné elektrárny se zabezpečuje, že ani v případě vícenásobného selhání zařízení nebo personálu (i na víceúrovňových úrovních ochrany) nedojde k ohrožení obyvatel a životního prostředí.

Technické a organizační úrovně ochrany v projektu jaderné elektrárny jsou následující:

První úroveň ochrany: Cílem první úrovně ochrany je předcházet odchylkám od normálního provozu a předcházet poruchám zařízení a systémů elektrárny. Naplnění cíle vede k požadavku, aby elektrárna byla rozumně a konzervativně projektována, vybudována, udržována a provozována v souladu s příslušnými požadavky na spolehlivost a kvalitu v souladu s dobrou technickou praxí.

Druhá úroveň ochrany: Cílem druhé úrovně ochrany je rozpoznat a řídit odchylky od normálního provozu (abnormální provoz a poruchy) tak, aby se předešlo vystupňování očekávaných provozních událostí (abnormálního provozu a poruch) do havarijních podmínek. Na prevenci vzniku abnormálního provozu a poruch, nebo na minimalizaci jejich následků s cílem obnovit bezpečný stav zařízení, se v druhé úrovni ochrany vyžaduje zabezpečit v projektu specifické řídicí a limitační systémy a vypracování komplexních provozních předpisů.

Třetí úroveň ochrany: Třetí úroveň ochrany je tvořena prostředky na zvládnutí základních projektových nehod (DBA) v případě, že dojde k vystupňování některých událostí, které nebyly zvládnuty na předcházející úrovni a vícenásobných poruch v rozšířených projektových podmínkách (DEC). V projektu jaderné elektrárny je výskyt základních projektových nehod a vícenásobných poruch postulovaný a je nutné zabezpečit:

- takové prostředky (inherentní bezpečnostní charakteristiky a/nebo bezpečnostní systémy a postupy), které při samotném výskytu v projektu postulovaných základních projektových nehod umožní předcházet vážnému poškození aktivní zóny a zabránit únikům radioaktivity do vnějšího prostředí a nad dovolené limity a umožní uvést zařízení do bezpečného stavu,
- dodatečné prostředky (bezpečnostní technické systémy a postupy), které při výskytu vícenásobných poruch umožní zabránit takovému rozvoji rozšířených projektových podmínek, který by vedl k vážnému poškození aktivní zóny.

Čtvrtá úroveň ochrany: Cílem čtvrté úrovně ochrany je zmírnit následky těžkých havárií, které jsou důsledkem selhání na třetí úrovni ochrany. Nejdůležitější úlohou na této úrovni je zadržetí radioaktivních materiálů uvnitř ochranné obálky. Čtvrtá úroveň ochrany zahrnuje opatření na řízení těžkých havárií v rozšířených projektových podmínkách (DEC), tj. havárií s těžkým poškozením palivového systému (tavením nebo fragmentací paliva), a je zaměřena na zachování integrity kontejnmentu.

Pátá úroveň ochrany: Cílem páté a poslední úrovně ochrany je zmírnění radiologických následků významných úniků radioaktivních materiálů, které by mohly vzniknout v průběhu havarijních podmínek v případě selhání všech předchozích úrovní ochrany. Události tohoto typu musí být v projektu NJZ prakticky vyloučeny. Opatření na této úrovni představují havarijní plány, postupy pro řízení havarijních odezvy a zabezpečení adekvátně vybaveného havarijního řídicího střediska elektrárny.

Charakteristika zmíněných pěti úrovní ochrany dle WENRA (WENRA Report Safety of new NPP designs, Study by Reactor Harmonization Working Group RHWG, březen 2013) je uvedena v následující tabulce.

Tab. B.1: Charakteristika úrovní ochrany dle WENRA

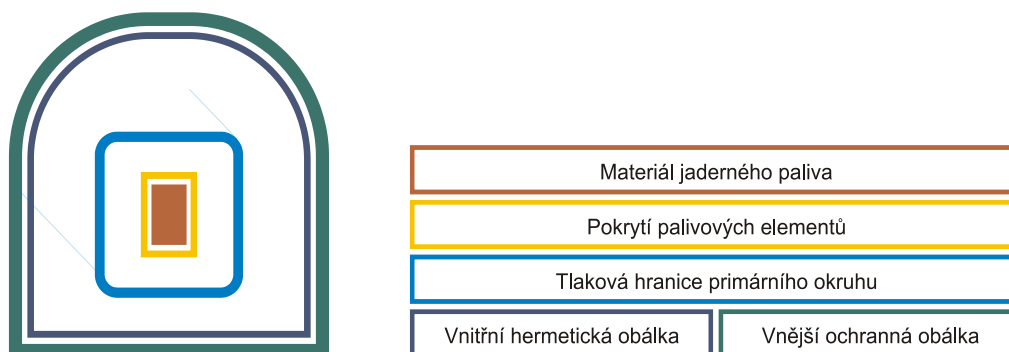
Úroveň ochrany do hloubky	Cíl	Prostředky nutné pro zvládnání	Radiační následky	Asociované stavy elektrárny
Úroveň 1	Prevence poruch a abnormálního provozu	Konzervativní projekt, vysoká kvalita výstavby a provozu a udržení základních provozních parametrů v rámci stanovených limitů	Bez radiačních vlivů v okolí elektrárny	Normální provoz
Úroveň 2	Zvládnání abnormálního provozu a poruch	Řídicí a limitační systémy a programy dohledu		Abnormální provoz
Úroveň 3a	Zvládnání nehod s cílem omezit radiační úniky a předejít vzniku těžkých havárií	Ochranný systém reaktoru, bezpečnostní systémy, řízení nehod	Bez radiačních vlivů nebo pouze zanedbatelné radiační následky v okolí elektrárny	Základní projektová nehoda (DBA)
Úroveň 3b		Dodatečná bezpečnostní opatření, řízení nehod		Vícenásobná porucha v rozšířených projektových podmínkách (DEC)
Úroveň 4	Zvládnání těžkých havárií s cílem omezit úniky do okolí	Doplňková bezpečnostní opatření pro zmírnění následků tavení aktivní zóny, řízení těžkých havárií	Radiační následky v okolí elektrárny mohou vést k vyhlášení ochranných opatření omezených v rozsahu a čase	Těžká havárie v rozšířených projektových podmínkách (DEC)
Úroveň 5	Zmírnění radiačních důsledků způsobených významným únikem radioaktivních látek	Organizace havarijních odezvy, zásahové úrovně	Radiační projevy v okolí elektrárny vyžadující zavedení ochranných opatření	-

Úrovně fyzických bariér v projektu jaderné elektrárny s reaktorem PWR, které brání úniku radioaktivních látek do vnějšího prostředí, jsou (kromě struktury materiálu jaderného paliva s vysokou chemickou stabilitou a retenční schopností bránit úniku štěpných produktů) následující:

- První bariéra: Pokrytí palivových elementů.
- Druhá bariéra: Tlaková hranice primárního okruhu.
- Třetí bariéra: Kontejnment (tvořený hermetickou a ochrannou obálkou).

Schematické znázornění fyzických bariér v projektu elektrárny s reaktorem typu PWR je zřejmé z následujícího obrázku.

Obr. B.6: Schématické znázornění fyzických bariér



Účelem těchto fyzických bariér je zabránit průniku radioaktivního materiálu od místa vzniku postupně až do vnějšího prostředí. Každá fyzická bariéra je projektována konzervativně (se značnými projektovými rezervami vůči poškození) a její stav je průběžně během provozu monitorován.

B.I.6.2.2.2. Požadavky na radiační ochranu

Radiační ochranou se rozumí ve smyslu atomového zákona "*systém technických a organizačních opatření k omezení ozáření fyzických osob a k ochraně životního prostředí*".

Systém radiační (radiologické) ochrany je u plánovaných činností podle platných legislativních předpisů ČR i předpisů EU a dále podle doporučení IAEA a zejména ICRP založený na následujících všeobecných principech:

Princip oprávněnosti: Každá praktická činnost, zahrnující v sobě vystavení ozáření, by měla vytvářet dostatečný přínos ozářeným osobám, nebo společnosti, který by vyvažoval újmu způsobenou ozářením (zdůvodnění praktické činnosti). Každé rozhodnutí, kterým se mění radiační expoziční situace, by mělo způsobit více užítku než škody.

Princip optimalizace ochrany: Optimalizace ochrany spočívá ve stanovení úrovně ochrany a bezpečnosti, která zaručí dané expozice a také pravděpodobnost a velikost potenciálních expozic tak nízko, jak je rozumně dosažitelné při zohlednění ekonomických a sociálních faktorů (princip ALARA).

Princip dávkových limitů: Každý, kdo provádí činnosti vedoucí k ozáření, je povinen omezovat radiaci tak, aby ozáření žádné exponované osoby nepřekročilo stanovené limity. Celková dávka pro kteréhokoliv jednotlivce z regulovaných zdrojů v plánovaných expozičních situacích (kromě medicínských) nesmí překročit příslušné limity.

Projekt nového jaderného zdroje bude tedy řešen tak, aby všechna ozáření byla udržována na minimální rozumně dosažitelné úrovni. Přitom budou respektovány příslušné limity ozáření, stanovené příslušnými dozornými orgány. Pro NJZ je požadováno plnění následujících základních kritérií přijatelnosti z hlediska radiační ochrany:

Kritérium K1: Při normálním a abnormálním provozu NJZ nebudou překročeny autorizované limity pro výpusti radionuklidů do životního prostředí. Pro kritickou skupinu obyvatel nebude překročena dávková optimalizační mez, která se vztahuje na ozáření z výpustí ze všech provozovaných bloků umístěných v jedné lokalitě.

Kritérium K2: Žádná nehoda, při které nedojde k tavení aktivní zóny jaderného reaktoru nebo k poškození ozářeného jaderného paliva v bazénech skladování, nesmí vést k úniku radionuklidů vyžadujícímu zavedení ochranných opatření ukrytí, jódové profylaxe a evakuace obyvatel kdekoliv v okolí NJZ.

Kritérium K3: Pro postulované nehody NJZ s tavením aktivní zóny jaderného reaktoru musí být přijata taková projektová opatření, aby v bezprostředním okolí NJZ nebyla nutná evakuace obyvatel a nemusela být zaváděna dlouhodobá omezení ve spotřebě potravin. Nehody NJZ s tavením aktivní zóny, které by mohly vést k časným nebo velkým únikům, musí být prakticky vyloučeny. Časným únikem je rozuměn únik, který by pro postulované nehody NJZ s tavením aktivní zóny nedovolil včas zavést ochranná opatření ukrytí a jódové profylaxe; velkým únikem je rozuměn únik, který by vyžadoval opatření vyloučená tímto kritériem.

B.I.6.2.2.3. Požadavky na fyzickou ochranu

Fyzickou ochranou se rozumí ve smyslu atomového zákona "*systém technických a organizačních opatření zabraňující neoprávněným činnostem s jadernými zařízeními, jadernými materiály a vybranými položkami*".

Jde tedy o soubor systémů technických prostředků a opatření, včetně administrativních opatření, které jsou navrženy na zabezpečení ochrany majetku a zejména ochrany jaderné energetických zařízení, které obsahují jaderný materiál. Účelem systému fyzické ochrany je zabezpečit:

- přístup do střeženého prostoru, chráněného prostoru a vnitřního prostoru jen osobám nebo vozidlům, kterým bylo vydáno povolení na vstup, nebo na vjezd do vymezeného prostoru,
- aby oprávněné osoby, vstupující do střeženého prostoru, chráněného prostoru a vnitřního prostoru, nezneužily tohoto povolení na neoprávněnou činnost,
- kombinací elektrického zabezpečovacího systému a mechanických zábranných prostředků včasnou detekci narušitelů a zpomalení jejich postupu a umožnit tak zásahové jednotce zastavit narušitele ještě před zahájením neoprávněné činnosti.

Fyzická ochrana je specifická činnost, jejíž vybrané oblasti jsou předmětem utajování a řízeného přístupu ke klasifikovaným informacím podle legislativních předpisů, upravujících způsob zajištění fyzické ochrany a taktéž podle zákona o utajovaných informacích. Systém fyzické ochrany NJZ bude globálně spadat do fyzické ochrany státu, zabezpečované pro Českou republiku na nejvyšší úrovni bezpečnostními složkami a ozbrojenými silami, a bude tvořen mechanickými zábrannými prostředky, technickými systémy, pohotovostní ochranou, administrativními opatřeními a provozními předpisy.

B.I.6.2.2.4. Požadavky na havarijní připravenost

Havarijní připraveností se rozumí ve smyslu atomového zákona "*schopnost rozpoznat vznik radiační mimořádné situace a při jejím vzniku plnit opatření stanovená havarijními plány*".

Jde tedy o organizování havarijní připravenosti v oblasti výcviku personálu, organizačního a materiálně-technického zabezpečení, s cílem dosažení připravenosti pro přijetí preventivních opatření, zaměřených na snížení radiačních následků nehod nebo havárií, ke kterým by mohlo dojít během realizace, provozu anebo ukončení provozu jaderného zařízení.

B.I.6.3. Specifické údaje o záměru

V této kapitole jsou popsány specifické údaje a požadavky, vztahující se k novému jadernému zdroji v lokalitě Dukovany.

B.I.6.3.1. Technické údaje

B.I.6.3.1.1. Základní technické údaje

Základní technické údaje nového jaderného zdroje jsou shrnuty v následujících bodech:

- Elektrárenské bloky budou vybaveny reaktory typu PWR, generace III+.
- Instalovaný elektrický výkon do 3500 MWe (až dva bloky, každý o instalovaném elektrickém výkonu do 1750 MWe).
- Životnost minimálně 60 let.
- Existující projekt, licencovaný v zemi původu, některé zemi EU nebo jiné jaderně vyspělé zemi (USA, Rusko, Kanada, Japonsko, Jižní Korea, Čína apod.), minimálně ve stadiu pokročilé fáze výstavby v jiné lokalitě.
- Dodávka technologie i s dodávkou jaderného paliva, s přihlédnutím k možnosti diverzifikace dodavatele jaderného paliva.
- Projekt bude v souladu s legislativními předpisy České republiky, s využitím zkušeností a doporučení mezinárodních institucí.
- Elektrárna bude pracovat v základní části denního diagramu zatížení a bude schopna poskytovat provozovateli přenosové soustavy podpůrné služby odpovídající primární, sekundární a terciární regulaci.
- Průměrná dostupnost elektrárenského bloku bude větší než 90 %.

B.I.6.3.1.2. Základní bezpečnostní údaje

Základní bezpečnostní cíle

Projekt NJZ bude navržen tak, aby bylo zabezpečeno plnění základních bezpečnostních cílů v souladu s předpisy a požadavky SÚJB, IAEA a WENRA pro nové elektrárny.

Základním bezpečnostním cílem je chránit osoby, společnost a životní prostředí před nežádoucími účinky ionizujícího záření. Pro splnění tohoto cíle je trvale třeba:

- Zabránit nekontrolovanému ozáření osob a uvolnění radioaktivních látek do životního prostředí.
- Minimalizovat pravděpodobnost vzniku událostí, které by mohly vést ke ztrátě kontroly nad aktivní zónou reaktoru, nad štěpnou řetězovou reakcí, radioaktivním zdrojem nebo jakýmkoliv jiným zdrojem záření.
- V případě vzniku takovýchto událostí je zvládnout tak, aby byly minimalizovány jejich následky.

Dodržování základního bezpečnostního cíle bude uvažováno ve všech fázích životního cyklu jaderného zařízení, tedy při jeho plánování, umístování, projektování, výrobě, výstavbě, uvádění do provozu a v provozu až po vyřazení zařízení z provozu, a to včetně transportu radioaktivních materiálů a nakládání s radioaktivním odpadem.

Pravděpodobnostní bezpečnostní charakteristiky

Všechny uvažované referenční projekty pro NJZ jsou navrženy v souladu s požadavky IAEA a WENRA pro nové elektrárny.

Pro NJZ je vyžadováno, aby frekvence (pravděpodobnost vzniku) těžkého poškození palivového systému, se zohledněním všech možných scénářů havarijních podmínek a jejich kombinací, byla nižší než 10^{-5} /rok a současně aby bylo prakticky vyloučeno, že těžké poškození palivového systému by mohlo vést k velkému a/nebo časnému úniku radionuklidů z kontejnmentu a budovy skladování paliva (pokud není bazén skladování vyhořelého jaderného paliva součástí kontejnmentu), přičemž frekvence takové události by byla v každém případě bezpečně menší než 10^{-6} /rok.

Seismická odolnost

Všechny uvažované referenční projekty pro NJZ jsou navrženy s ohledem na zatížení seismickými účinky a budou projektově přizpůsobeny charakteristikám lokality Dukovany.

Seismická kvalifikace staveb, systémů a komponent bude provedena ve smyslu legislativních předpisů ČR a standardů IAEA tak, aby byly zohledněny specifické podmínky lokality.

V souladu s předpisy SÚJB a doporučeními IAEA budou stanoveny dvě návrhové úrovně zemětřesení SL-1 a SL-2. Úroveň SL-1 představuje nižší seismické zatížení (tzv. provozní úroveň), s výskytem kterého je možné, vzhledem k místním geologickým a seismickým podmínkám, uvažovat během projektové životnosti elektrárny; po odeznění takové seismické události musí být jaderné zařízení schopné opětovného uvedení do provozu (po provedení příslušných kontrol). Úroveň SL-2 představuje maximální seismické zatížení, které se převážně využívá pro hodnocení odolnosti bezpečnostně významných staveb, systémů a komponent jaderného

zařízení. Pro NJZ v lokalitě Dukovany se vzhledem k seismickým charakteristikám lokality jedná o minimální hodnotu zrychlení stanovenou předpisy IAEA, která se používá bez ohledu na reálné hodnoty zrychlení, které vyplynuly z hodnocení seismického ohrožení lokality.

Pro úroveň SL-1 je uvažovaná perioda návratu 100 let, pro úroveň SL-2 je uvažovaná perioda návratu 10 000 let.

Extrémní klimatické vlivy a záplavy

Všechny uvažované referenční projekty pro NJZ jsou navrženy s ohledem na zatížení klimatickými extrémy a budou projektově přizpůsobeny charakteristikám lokality Dukovany.

Extrémy zahrnují maxima a minima teplot, rychlost větru, přivalové deště a zatížení sněhovou pokrývkou. Dále stanovují návrhové hodnoty i pro meteorologické jevy jako blesky nebo tornáda. U záplav se kromě extrémních přivalových srážek v lokalitě stanovuje a vyhodnocuje i extrémní hladina/průtok na blízkých vodních tocích, včetně maximální hladiny při protřžení přehrad nebo ucpání vodního toku ledem a tím vyvolané záplavy.

Pro lokalitu NJZ je k dispozici podrobné zhodnocení meteorologických a hydrologických podmínek, včetně odvození návrhových hodnot klimatických extrémů. Pro statistické zpracování jednotlivých meteorologických charakteristik jsou k dispozici údaje z monitorovacích sítí stanic ČHMÚ. Metody statistických zpracování vycházejí z platných standardů IAEA (SSG-18 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, 2011).

V souladu se standardy IAEA a obvyklou mezinárodní praxí se účinky klimatických vlivů stanovují pro dvě návrhové úrovně. Jedná se o tzv. projektové zatížení a extrémní zatížení. V případě projektového zatížení klimatickým účinky je uvažována opakovatelnost výskytu jednou za 100 let, pro extrémní zatížení klimatickými účinky je uvažována opakovatelnost výskytu jednou za 10 000 let.

Vnější vlivy vyvolané lidskou činností

Všechny uvažované referenční projekty pro NJZ jsou navrženy s ohledem na zatížení vlivy vyvolanými lidskou činností a budou projektově přizpůsobeny charakteristikám lokality Dukovany.

Tyto vlivy mají zdroj v okolí lokality NJZ a zároveň zahrnují možné zdroje ohrožení v jeho areálu. Vyplyvají zejména z průmyslové nebo zemědělské činnosti v daném regionu, z přepravy nebezpečných látek na dopravních trasách v okolí elektrárny (cesty, železnice) i z ohrožení letecké dopravy (pád letadla). Za možné zdroje ohrožení uvnitř areálu elektrárny se považují zejména skladování a vnitřní přeprava toxických, výbušných, hořlavých, oxidujících, dusivých a radioaktivních látek, mezi které typicky patří vodík, čpavek, nafta, hydrazin, kyslík, dusík, jiné chemické látky používané v elektrárně a přeprava radioaktivních odpadů a vyhořelého jaderného paliva. Specifickým vnitřním zdrojem ohrožení jsou nehody na ostatních jaderných zařízeních v areálu spojené s únikem radioaktivních látek do okolí.

Externí projektové události (uvažované v projektu) jsou definovány jako události, jejichž pravděpodobnost možného výskytu je 10^{-7} /rok nebo vyšší, a jejich potenciální následky jsou natolik vážné, že by mohly, bez uplatnění odpovídajících projektových řešení, ovlivnit jadernou bezpečnost elektrárny.

Ohrožení záměrnými útoky (sabotáží, teroristickým útokem) budou řešeny a eliminovány standardními prostředky a postupy fyzické ochrany, v souladu s mezinárodními a národními legislativními předpisy.

B.1.6.3.1.3. Základní údaje o referenčních projektech

Elektrárnu s bloky PWR může dodat řada renomovaných světových výrobců. Jako referenční jsou uvažována následující projektová řešení:

projekt AP1000	Westinghouse Electric Company LLC (USA),
projekt EU-APWR	Mitsubishi Heavy Industries (Japonsko),
projekt MIR1200	konsorcium Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Hidropress (Česká republika/Rusko),
projekt VVER-TOI	Atomenergoprojekt, ROSATOM Group (Rusko),
projekt VVER-1500	JSC OKB Hidropress (Rusko),
projekt EPR	AREVA NP (Francie),
projekt ATMEA1	AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries (Francie/Japonsko),
projekt EU-APR	Korea Hydro&Nuclear Power (Jižní Korea),
projekt APR1000+	Korea Hydro&Nuclear Power (Jižní Korea),
projekt CAP1400	State Nuclear Power Technology Corporation (Čína),
projekt HL1000	společný projekt China General Nuclear Power Corporation a China National Nuclear Corporation (Čína).

Dodavatel elektrárny bude vybrán v dalších etapách přípravy projektu, volba dodavatele není předmětem posuzování vlivů na životní prostředí. Environmentální i bezpečnostní požadavky na všechny typy reaktorů jsou shodné a jejich vlivy jsou uvažovány v jejich potenciálním maximu (to znamená, že parametry použité pro posouzení vlivů, konzervativně pokrývají parametry zařízení všech do úvahy přicházejících dodavatelů).

Základní údaje o referenčních projektech, vycházející z dat prezentovaných jejich dodavateli, jsou uvedeny v následujícím textu.

Projekt AP1000

Jedná se o projekt společnosti Westinghouse Electric Company LLC, USA. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 3415 MW_t, elektrický výkon cca 1200 MW_e.

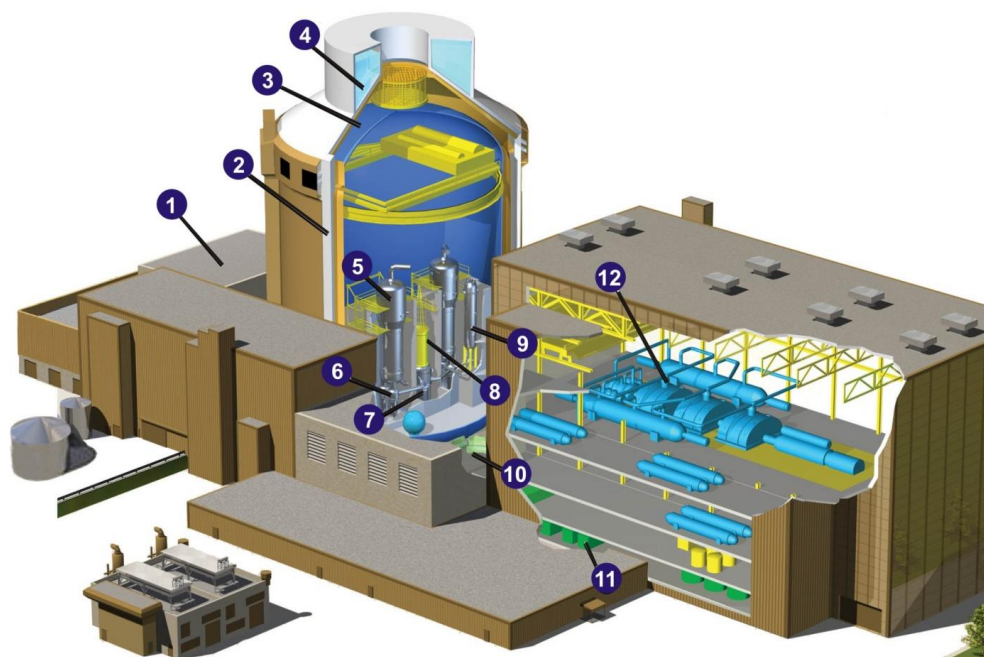
Vývoj technologie tlakovodního reaktoru AP1000 probíhal více než 15 let a je založen na znalostech a zkušenostech z úspěšného 50letého provozu více než 100 komerčních elektráren.

Hlavní projektové charakteristiky jsou stručně shrnuty do následujících položek - prodloužená životnost elektrárny, použití pasivní technologie, zjednodušení projektu, zvýšená nezávislost elektrárny od vnějších zdrojů, vícenásobné úrovně ochrany a řešení těžkých havárií na úrovni projektu.

Projekt je založen na použití pasivních bezpečnostních systémů. Ty zahrnují pasivní chladicí systém kontejnmentu a pasivní systém na odvádění zbytkového tepla. Integrita kontejnmentu je v případě těžkých havárií zabezpečena činností třech systémů: systém řízení vodíku, který je projektován pro projektové nehody i těžké havárie, systémem zaplavení šachty reaktoru, stabilizací taveniny v tlakové nádobě reaktoru a systémem pasivního chlazení kontejnmentu. Počet a složitost zásahů obsluhy požadovaných na ovládání bezpečnostních systémů je minimalizován. Pasivní bezpečnostní systémy jsou projektovány tak, aby fungovaly bez zásahu obsluhy 72 hodin po projektové nehodě.

Systém chlazení reaktoru sestává ze dvou smyček na přenos tepla. Každá ze smyček má parní generátor, dvě hlavní cirkulační čerpadla, jednu horkou větev a dvě studené větve pro cirkulaci chladiva reaktoru.

Obr. B.7: Ilustrativní řez elektrárenským blokem AP1000



- | | | | |
|---|--|----|--------------------------------------|
| 1 | Budova manipulace s palivem | 7 | Reaktor |
| 2 | Budova kontejnmentu | 8 | Integrovaný horní blok reaktoru |
| 3 | Kontejnment | 9 | Kompenzátor objemu |
| 4 | Zásobní nádrž chladiva systému pasivního chlazení kontejnmentu | 10 | Bloková dozorna |
| 5 | Parogenerátory | 11 | Napájecí čerpadla |
| 6 | Hlavní cirkulační čerpadla | 12 | Turbogenerátor (turbína a generátor) |

Elektrárenský blok se skládá z pěti hlavních stavebních konstrukcí: jaderného ostrova, strojovny, pomocné budovy, dieselgenerátorů a budovy radioaktivních odpadů. Každá z těchto stavebních konstrukcí je postavená na samostatných základových deskách. Jaderný ostrov sestává z budovy kontejnmentu, ochranné budovy a budovy pomocných provozů, které jsou všechny postaveny na společné základové desce. Zařízení, které souvisí s bezpečností, se nacházejí pouze v budově kontejnmentu, v budově pomocných provozů a v budově dieselgenerátorů.

Pro projekt AP1000 bylo provedeno podrobné hodnocení pádu velkého komerčního letadla. Hodnocení konstatuje, že na základě provedených realistických výpočtů by pád letadla neznemožnil schopnost chlazení aktivní zóny AP1000, nenarušil integritu kontejnmentu a nenarušil integritu bazény vyhořelého jaderného paliva.

Projekt EU-APWR

EU-APWR je evropský model tlakovodních reaktorů společnosti Mitsubishi Heavy Industries (MHI), Japonsko. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 4466 MW_t, elektrický výkon cca 1700 MW_e.

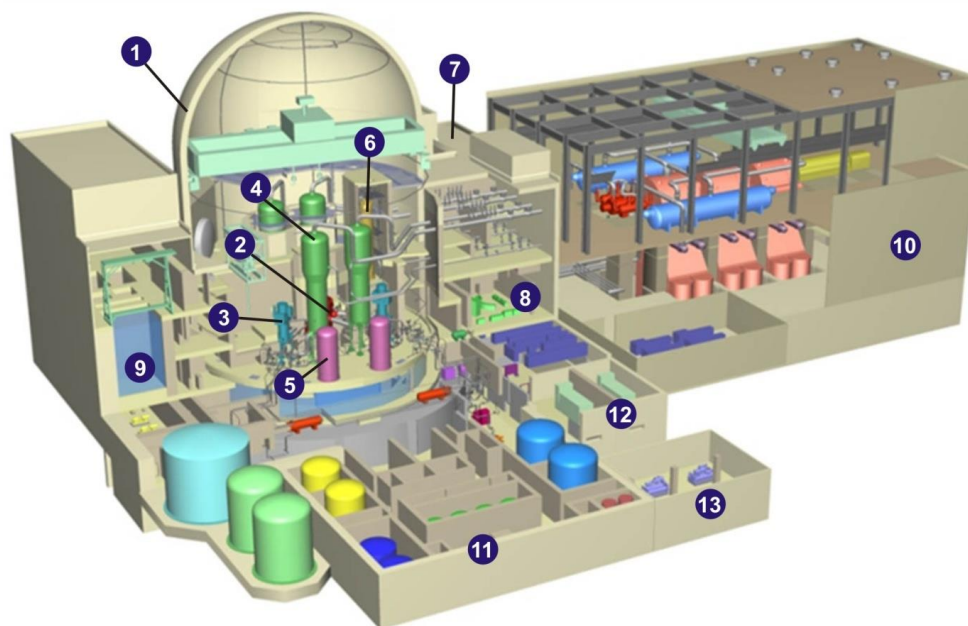
Projekt reaktoru EU-APWR vychází z ověřeného projektu 4smyčkových reaktorů APWR společnosti MHI a navíc využívá inovované technologie za účelem zvýšení bezpečnosti, spolehlivosti, hospodárnosti a minimalizace dopadů na životní prostředí, přičemž byly tyto technologie řádně odzkoušeny, prověřeny a jsou osvědčené. EU-APWR je dále modifikován tak, aby se zjednodušilo dosažení shody s individuálními národními požadavky při licencování v evropských zemích.

Díky implementovaným technickým řešením došlo u EU-APWR ke zlepšení hlavních bezpečnostních parametrů jako je například snížení pravděpodobnosti poškození aktivní zóny a zároveň i k nárůstu elektrického výkonu. Vysoká hospodárnost EU-APWR je dosahována optimalizovaným využitím jaderného paliva, zlepšením účinnosti parogenerátorů a použitím modifikované vysokoúčinné turbíny velkého výkonu.

Bezpečnostní systémy používají kombinaci aktivních a pasivních systémů. Sestávají ze systému havarijního chlazení aktivní zóny, systému odvodu zbytkového tepla, systému havarijního napájení parogenerátorů, systému kontejnmentu, sprchového systému kontejnmentu a filtračního systému meziprostoru obálky kontejnmentu. Systém havarijního chlazení aktivní zóny zahrnuje systém hydroakumulátorů, vysokotlaký vstřikovací systém a havarijní odpouštěcí systém. Pro případ těžké havárie jsou bloky EU-APWR vybaveny systémem chlazení prostoru šachty reaktoru. Tento systém vstřikuje bórovou vodu do šachty reaktoru za účelem odvodu tepla a udržení taveniny v šachtě reaktoru.

Primární okruh reaktoru EU-APWR sestává ze čtyř identických smyček přenosu tepla připojených paralelně k tlakové nádobě reaktoru. Každá smyčka obsahuje parogenerátor, hlavní cirkulační čerpadlo a příslušné potrubí a ventily.

Obr. B.8: Ilustrativní řez elektrárenským blokem EU-APWR



- | | | | |
|---|----------------------------|----|--------------------------|
| 1 | Budova kontejnmentu | 8 | Bloková dozorna |
| 2 | Reaktor | 9 | Bazén skladování VJP |
| 3 | Hlavní cirkulační čerpadlo | 10 | Strojovna |
| 4 | Parogenerátory | 11 | Budova pomocných provozů |
| 5 | Pokročilé hydroakumulátory | 12 | Nouzové generátory |
| 6 | Kompenzátor objemu | 13 | Vstupní budova |
| 7 | Budova reaktoru | | |

Jaderný ostrov obsahuje budovu reaktoru, kontejnment, budovu nouzových generátorů (plynových turbín), budovu pomocných provozů a vstupní budovu. Kontejnment a budova reaktoru jsou umístěny na společné základové desce a jsou projektovány tak, aby odolaly pádu velkého dopravního nebo vojenského letadla. Kontejnment, budova reaktoru a budovy nouzových generátorů jsou projektovány jako seismicky odolné.

Projekt MIR-1200

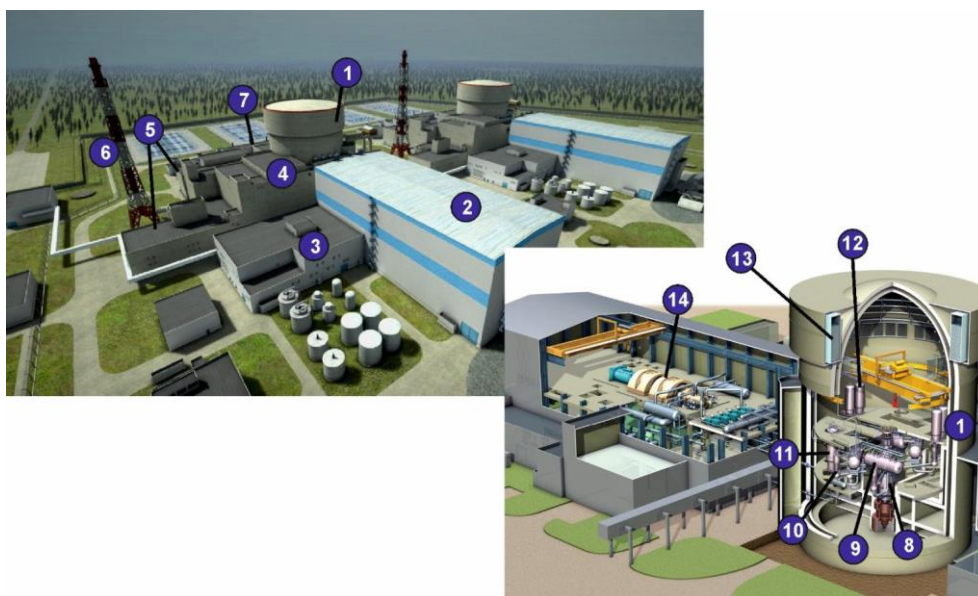
Jedná se o projekt konsorcia společností Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Hidropress, Česká republika/Rusko. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 3212 MW_t, elektrický výkon cca 1198 MW_e.

Projekt MIR-1200 je výsledkem vývoje tlakovodního reaktoru VVER-1000 začínajícího typy V-187 a V-302, následovaných typem V-320 (provozovaný například v Temelíně) přes projekt AES-91 s reaktorem VVER-1000/V428 v současné době provozovaný na dvou blocích elektrárny Tianwan v Číně, dále projekt VVER-91/99 s reaktorem VVER-1000/V-466 s prodlouženou životností do 60 let, který byl nabízen pro lokalitu Olkiluoto ve Finsku, až po současný typ reaktoru AES-2006 s životností 60 let a vyšším výkonem, který je jako VVER 1200/V491 (MIR-1200) ve výstavbě v Leningradské atomové elektrárně 2 a ve verzi VVER1200/V392M ve výstavbě v Novovoronežské atomové elektrárně 2.

Bezpečnostní koncepce MIR-1200 je založena na přednostním využívání aktivních bezpečnostních systémů pro zvládnutí projektových nehod a kombinaci využití aktivních a pasivních bezpečnostních systémů pro prevenci a zvládnutí těžkých havárií. K dalším bezpečnostním vylepšením patří zvýšená (čtyřnásobná) redundance bezpečnostních systémů, ochrana proti pádu velkého letadla, vyšší odolnost vůči zemětřesení a ostatním poruchám se společnou příčinou, realistické zvážení lidského faktoru apod. Pro zvládnutí těžkých havárií je projekt MIR-1200 vybaven zařízením pro záchyt roztavené aktivní zóny, systémem pro snížení koncentrace vodíku a pasivním systémem odvodu tepla z kontejnmentu.

MIR-1200 je tlakovodní reaktor se čtyřmi teplosměnnými smyčkami, každá s horizontálním parogenerátorem a hlavním cirkulačním čerpadlem.

Obr. B.9: Ilustrativní řez elektrárenským blokem MIR-1200



- 1 Budova kontejnmentu
- 2 Strojovna
- 3 Úprava vody
- 4 Budova řídicích systémů
- 5 Budovy pomocných provozů
- 6 Ventilací komín
- 7 Budovy bezpečnostních systémů

- 8 Reaktor
- 9 Parogenerátor
- 10 Hlavní cirkulační čerpadlo
- 11 Kompenzátor objemu
- 12 Hydroakumulátory
- 13 Nádrže pasivního odvodu tepla
- 14 Turbogenerátor

Hlavní objekty projektu MIR-1200 jsou budova reaktoru, kontejnment, mezistrojovna, budova bezpečnostních systémů, budova aktivních pomocných provozů I a II, budova řídicích systémů, dieselgenerátorová stanice, budova palivového hospodářství a strojovna. Dvojitý kontejnment a budova reaktoru jsou umístěny na společné základové desce a mají zvýšenou odolnost vůči seismickým událostem. Ostatní objekty jaderného ostrova jsou stavebně řešeny na oddělených stavebních deskách, čímž se projekt odlišuje od ostatních. Kontejnment je projektován tak, aby odolal pádu velkého dopravního letadla.

Projekt VVER-TOI

Jedná se o projekt společnosti Atomenergoprojekt, ROSATOM Group, Rusko. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 3312 MW_t, elektrický výkon cca 1341 MW_e.

Projekt, označovaný VVER-TOI/V-510, je další evolucí tlakovodního reaktoru typu VVER. Hlavní projektant Atomenergoprojekt se při vývoji této generace tlakovodního reaktoru zaměřil na přípravu standardizovaného projektu zjednodušujícího licenční proces a dále na optimalizaci v oblasti ceny, výstavby, provozních nákladů, prodloužení kampaně a zvýšení bezpečnosti díky použití nově vyvinutých technologií v oblasti automatizace a řízení.

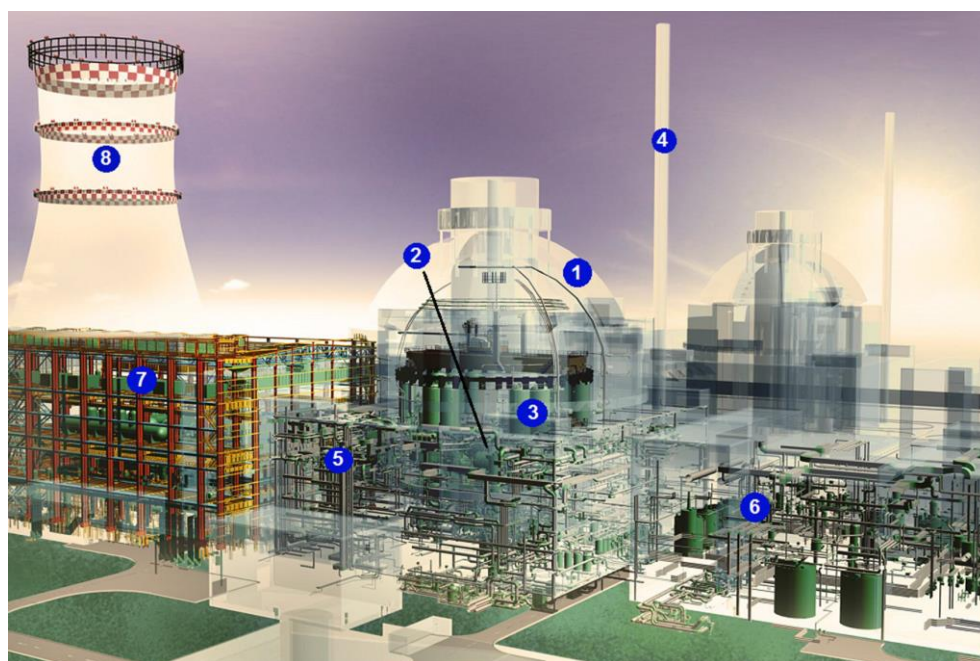
Hlavním rozdílem oproti předcházejícím projektům VVER je nové uspořádání primárního okruhu. Je zachováno čtyřsmyčkové uspořádání s horizontálními parogenerátory, ale z důvodu dodržení stejného průměru kontejnmentu jako v případě MIR-1200 jsou chladicí smyčky s reaktorem dispozičně řešeny do tvaru písmene H.

Koncepce bezpečnostních opatření je založena na využívání aktivních a pasivních bezpečnostních systémů. Koncepce vychází z projektu MIR-1200 a je dále optimalizována pro větší výkon bloku. Součástí bezpečnostní koncepce jsou i opatření pro zvládnutí těžkých havárií a využití systémů pasivního odvodu tepla z kontejnmentu, systémů pro záchyt roztavené aktivní zóny, atd.

Typizace projektu (TOI - Typical Optimized and Information-based) spočívá ve využití referenčních technických řešení, použitím unifikovaných zařízení a technologií v průběhu výroby jednotlivých komponent jaderného zařízení. Optimalizace projektu se zaměřila na snížení ceny výstavby a její zkrácení, na snížení provozních nákladů a na prodloužení doby provozu reaktoru mezi jednotlivými odstávkami.

Dále byly v rámci projektu implementovány pokročilé informační technologie.

Obr. B.10: Ilustrativní řez elektrárenským blokem VVER-TOI



- | | | | |
|---|-------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Kontejnment | 5 | Obestavba |
| 2 | Tlaková nádoba reaktoru | 6 | Budova aktivních pomocných provozů |
| 3 | Hydroakumulátory | 7 | Strojovna |
| 4 | Ventilační komín | 8 | Chladicí věž |

Jaderný ostrov projektu tvoří kontejnment s obestavbou a budova aktivních pomocných provozů. Dalšími objekty jsou strojovna, budova dieselgenerátorů a ostatní pomocné budovy. Dvojitý kontejnment s filtrovaným odvětráváním meziprostoru je konstruován tak, aby odolal extrémním vnějším vlivům, včetně zemětřesení, záplav a pádu velkého dopravního letadla.

Projekt VVER-1500

Jedná se o projekt společnosti JSC OKB Hidropress, Rusko. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 4250 MW_t, elektrický výkon cca 1560 MW_e.

Projekt s reaktorem typu V-448 pokračuje ve vývoji lehkovodních reaktorů VVER a navazuje na projekty MIR-1200 a VVER-TOI. Hlavním projektantem je skupina Hidropress.

Koncepce je další evolucí projektu VVER-TOI, oproti kterému byl navýšen výkon reaktoru. Toto zvýšení výkonu se odrazilo ve zvětšení hlavních komponent primárního okruhu. Čtyřsmyčkové uspořádání primárního okruhu s horizontálními parogenerátory a jedním cirkulačním čerpadlem na smyčce je opět do tvaru upraveného písmene H, z důvodu dispozičního řešení velkých komponent uvnitř kontejnmentu.

V rámci projektu byla implementována opatření vyplývající z požadavků European Utility Requirements (EUR) a aplikovány moderní technologie, zejména v oblasti I&C, se zvýšenou spolehlivostí a systémem vlastní diagnostiky, dále moderní metody pro kontrolu stavu všech důležitých komponent, programy pro vyhodnocení stavu materiálu uvnitř reaktoru a parogenerátoru atd.

Koncepce bezpečnostních opatření je založena na kombinaci aktivních a pasivních systémů. Vychází z projektu MIR-1200 a je optimalizována pro větší výkon bloku. Součástí bezpečnostní koncepce jsou i opatření pro zvládnutí těžkých havárií, využití systémů pasivního odvodu tepla z kontejnmentu a systému pro záchyt roztavené aktivní zóny.

Jaderný ostrov projektu VVER-1500 tvoří (shodně jako pro typ TOI) kontejnment s obestavbou a budova aktivních pomocných provozů. Dalšími objekty jsou strojovna, budova dieselgenerátorů a ostatní pomocné budovy. Dvojitý kontejnment s filtrovaným odvětráváním meziprostoru je konstruován tak, aby odolal extrémním vnějším vlivům, včetně zemětřesení, záplav a pádu velkého dopravního letadla.

Projekt EPR

Jedná se o projekt společnosti AREVA NP, Francie. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 4616 MW_t, elektrický výkon cca 1750 MW_e.

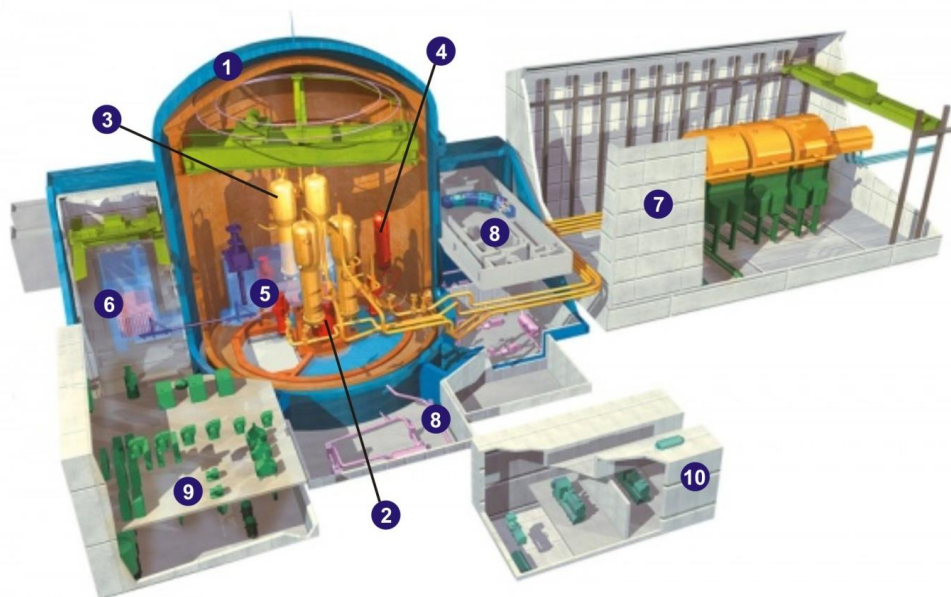
Reaktor EPR je vývojový typ tlakovodního reaktoru (PWR) navržený firmou AREVA NP. Projekt EPR je založen na využití kombinace projektových a provozních zkušeností AREVA NP, kterou tvoří bývalé společnosti Framatome a Kraftwerk Union (KWU, Siemens).

Projekt EPR je charakterizován jako pokročilý reaktor se zvýšenou bezpečností a lepšími ekonomickými ukazateli, s důrazem kladeným na aktivní bezpečnostní systémy s vyšší redundancí. Projektové inovace jsou zaměřeny dvěma směry: zlepšení ekonomických charakteristik a zvýšení bezpečnosti elektrárny.

K hlavním bezpečnostním inovacím patří opatření pro prevenci tavení aktivní zóny a ke zmírnění jeho potenciálních následků, zvýšená odolnost vůči vnějším rizikům, zejména pádu vojenského nebo velkého dopravního letadla a vyšší úroveň redundance v aktivních bezpečnostních systémech. Každá ze čtyř divizí bezpečnostních systémů je chráněna proti šíření vnitřních rizik (například požár, roztržení vysokotlakých potrubí, záplavy) z jedné divize do druhé. Tento požadavek vede k umístění každé divize do určité oblasti a samostatné budovy, která je oddělena od ostatních divizí. Projekt EPR řeší i možnost havárie s tavením aktivní zóny zahrnující i prasknutí tlakové nádoby reaktoru. Do projektu byly zahrnuty zvláštní prvky pro zachycení a stabilizaci roztavené aktivní zóny uvnitř kontejnmentu, řízení koncentrace vodíku a dlouhodobý odvod tepla z kontejnmentu.

Uspořádání chladicího systému reaktoru sestává ze čtyř konvenčních smyček. Kompenzátor objemu je připojen k jedné horké větvi přes rázové potrubí a ke dvěma studeným větvím přes vstřikovací potrubí. Tlaková nádoba reaktoru, kompenzátor objemu a parogenerátory mají zvýšený poměr objemu k velikosti aktivní zóny, což inherentně prodlužuje dobu odvodu tepla z aktivní zóny při poruchách chlazení ze strany sekundárního okruhu.

Obr. B.11: Ilustrativní řez elektrárněským blokem EPR



- | | | | |
|---|----------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Budova kontejnmentu | 6 | Bazén skladování VJP |
| 2 | Reaktor | 7 | Strojovna |
| 3 | Parogenerátory | 8 | Budova bezpečnostních systémů |
| 4 | Kompenzátor objemu | 9 | Budova pomocných provozů |
| 5 | Hlavní cirkulační čerpadlo | 10 | Dieselgenerátory |

Jaderný ostrov EPR se skládá z budovy reaktoru, dvouplášťového kontejnmentu, čtyř budov bezpečnostních systémů a budovy palivového hospodářství, které jsou všechny umístěny na společné základové desce. Umístění jaderného ostrova na společnou základovou desku zajišťuje, že v případě pádu letadla nebo seismické události nedojde k jeho překlopení. Kontejnment je dvojitá betonová konstrukce tvořená vnitřním primárním kontejnmentem a vnějším sekundárním kontejnmentem, který je konstruován tak, aby odolal pádu vojenského nebo velkého dopravního letadla. Budova pomocných provozů, dvě budovy havarijních dieselgenerátorů, budova zpracování radioaktivních odpadů a dva objekty pro přívod a čerpadla technické vody důležité jsou umístěny na samostatných základových deskách, stejně jako dvě budovy chladičů TVD. Vstupní budova s napojením na kontrolované pásmo je rovněž součástí jaderného ostrova. Strojovna je stavebně nezávislá na jaderném ostrově.

Projekt ATMEA1

Jedná se o projekt společného podniku společností AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries, Francie/Japonsko. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 3150 MW_t, elektrický výkon cca 1200 MW_e.

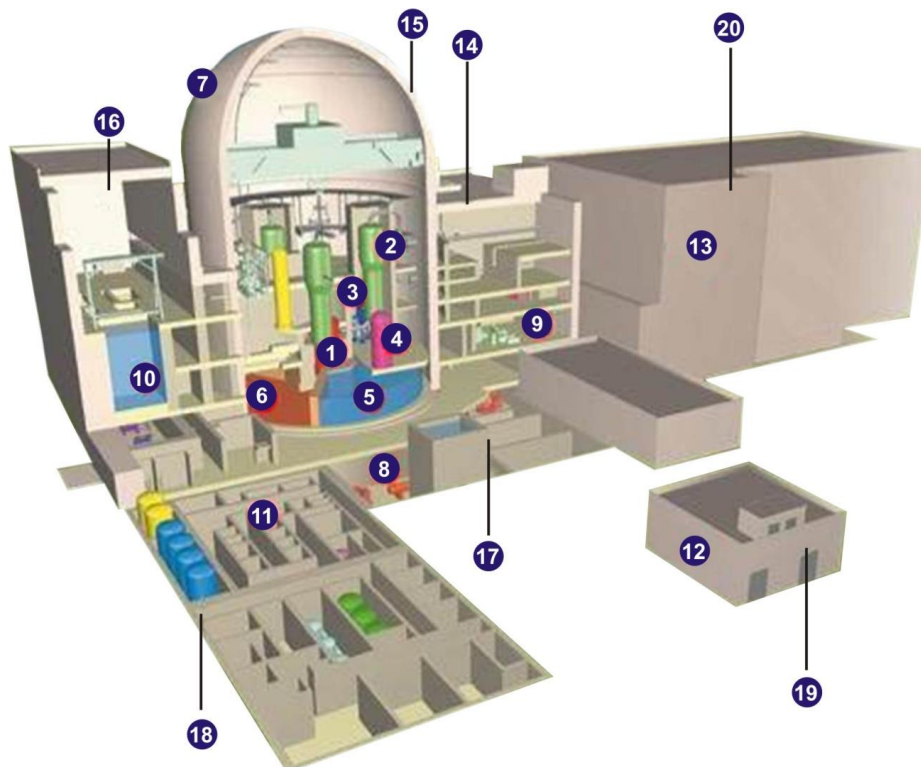
ATMEA1 představuje evoluční projekt tlakovodního reaktoru, za jehož referenční projekty jsou považovány nejnovější elektrárny firem AREVA a Mitsubishi Heavy Industries, ze kterých byla odvozena většina komponent a systémů využitých v ATMEA1.

Dodavatel uvádí, že projekt ATMEA1 má optimální kombinaci pasivních a aktivních bezpečnostních systémů. Pasivní funkce se využívají pouze v případě osvědčených zařízení pro tlakovodní reaktor (např. používání hydroakumulátorů pro havarijní chlazení aktivní zóny reaktoru). Důležitým vývojovým cílem je také zabezpečit konkurenční schopnost produkce elektřiny při porovnání s alternativními zdroji energie.

ATMEA1 je reaktor se základním souborem společných charakteristik adaptovatelných na specifické komerční požadavky a požadavky dozorných orgánů každé zájmové země. Obsahuje tři redundance havarijního chlazení aktivní zóny. Systémy primárního okruhu a bezpečnostní systémy jsou umístěny uvnitř kontejnmentu a budov bezpečnostních systémů, které jsou chráněny proti pádu velkého komerčního letadla. Uvnitř kontejnmentu je umístěn systém zachycení taveniny aktivní zóny reaktoru pro zmírnění těžkých havárií. Kontejnment je vyroben z předpjatého betonu s vnitřním kovovým pláštěm.

Chladicí systém ATMEA1 se skládá ze třech primárních chladicích smyček, každá s hlavním cirkulačním čerpadlem, parogenerátorem, potrubím horké větve a potrubím studené větve. Kompenzátor objemu je připojen k horké větvi jedné ze smyček systému chlazení reaktoru.

Obr. B.12: Ilustrativní řez elektrárenským blokem ATMEA1



- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Reaktor | 11 | Systémy pomocných provozů a skladování odpadů |
| 2 | Parogenerátory | 12 | Nouzové elektrické generátory |
| 3 | Hlavní cirkulační čerpadla | 13 | Turbogenerátor |
| 4 | Pokročilé hydroakumulátory | 14 | Budova bezpečnostních systémů |
| 5 | Zásobník chladiva v kontejnmentu | 15 | Budova reaktoru |
| 6 | Lapač taveniny | 16 | Budova manipulace s palivem |
| 7 | Kontejnment | 17 | Budova bezpečnostních systémů |
| 8 | Bezpečnostní systémy | 18 | Budova pomocných provozů |
| 9 | Bloková dozorna | 19 | Budova havarijního napájení |
| 10 | Bazén skladování vyhořelého jaderného paliva | 20 | Turbinová hala a strojovna |

Jaderný ostrov ATMEA1 se skládá z budovy reaktoru, budovy bezpečnostních systémů a budovy paliva, které jsou umístěny na společné základové desce. Budovy pomocných provozů, dvě budovy havarijního energetického napájení, budovy zpracování radioaktivního odpadu a budovy vstupů, jsou rovněž součástí jaderného ostrova, ale jsou již umístěny na individuálních základových deskách. Budovy jaderného ostrova jsou projektovány tak, aby odolaly jak vnitřním událostem, tak i vnějším rizikům včetně zemětřesení. Budova kontejnmentu je projektována tak, aby odolala pádu velkého dopravního letadla.

Projekt EU-APR

Jedná se o projekt společnosti Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Jižní Korea. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 4007 MW_t, elektrický výkon cca 1455 MW_e.

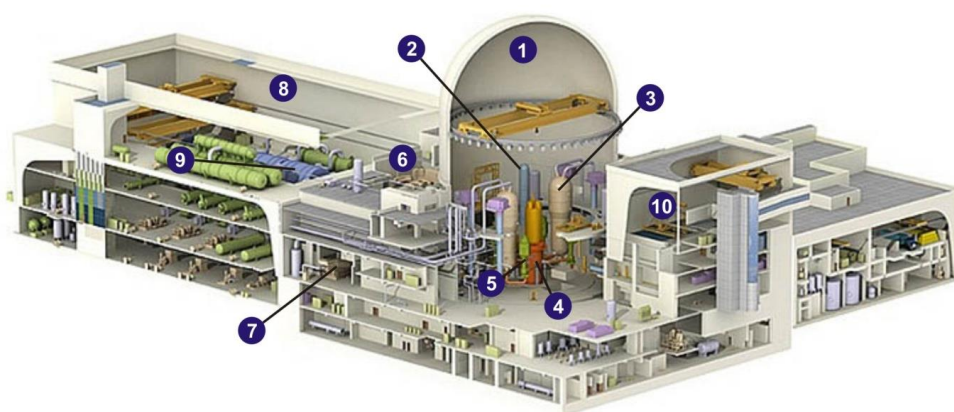
Projekt EU-APR byl vyvinut na základě projektu APR1400, který vychází z ověřené technologie a zkušeností z projektování, výstavby a provozu reaktoru OPR1000 (8 takových bloků je v provozu a 4 bloky jsou ve výstavbě v Koreji) a projektu 80+, který byl certifikován americkým jaderným dozorem v červnu 1997. Při vývoji projektu EU-APR byly zohledněny požadavky evropských, amerických a korejských provozovatelů.

Reaktor EU-APR obsahuje početné projektové úpravy a zlepšení. Projektové úpravy byly realizovány za účelem splnění potřeb provozovatelů z hlediska bezpečnosti, provozních vlastností a údržby, zlepšení ekonomických ukazatelů a pro splnění požadavků dozorních orgánů a nových povolovacích podmínek. V projektu byly zohledněny i požadavky na zvládnutí podmínek těžké havárie, rizika související s režimem odstaveného reaktoru apod. Hlavní projektová zlepšení jsou zvýšený výkon, lepší využití potenciálu elektrárny, delší interval mezi výměnami paliva, využití moderních materiálů a zvýšená životnost elektrárny. Dále je to zvýšená redundance bezpečnostních divizí při kombinaci optimalizovaných pasivních a aktivních bezpečnostních systémů, zásobní nádrž chladiva v kontejnmentu, zvýšená seismická odolnost, zvýšené tepelné rezervy, prodloužení doby pro zásah operátora a schopnost vyrovnat se s úplnou ztrátou napájení, jejichž výsledkem je snížená pravděpodobnost vzniku těžkých havárií.

Inovované bezpečnostní systémy pro zmírnění následků těžkých havárií jsou např. velký plnotlaký kontejnment z předpjatého betonu, systém na zaplavení šachty reaktoru, systém na likvidaci vodíku, bezpečnostní odtahovací a ventilační systém, velká šachta reaktoru přizpůsobená na zachytávání a chlazení zbytku roztavené aktivní zóny, záložní havarijní systém na sprchování kontejnmentu a systém vnějšího chlazení nádoby reaktoru.

Chladicí systém reaktoru sestává ze dvou chladicích smyček. Každá smyčka obsahuje jeden parogenerátor, jednu horkou a dvě studené potrubní větve a dvě hlavní cirkulační čerpadla. K jedné smyčce je připojen kompenzátor objemu.

Obr. B.13: Ilustrativní řez elektrárněnským blokem EU-APR



- | | | | |
|---|----------------------------|----|----------------------|
| 1 | Budova kontejnmentu | 6 | Bloková dozorna |
| 2 | Kompenzátor objemu | 7 | Diesलगenerátor |
| 3 | Parogenerátory | 8 | Strojovna |
| 4 | Reaktor | 9 | Generátor |
| 5 | Hlavní cirkulační čerpadlo | 10 | Bazén skladování VJP |

Dispoziční řešení elektrárny EU-APR je možné rozdělit na jaderný ostrov, turbínový ostrov a ostatní zařízení elektrárny. Jaderný ostrov obsahuje kontejnment, budovu pomocných provozů a společný objekt. Budova pomocných provozů a kontejnment jsou umístěny na společné základové desce. Budova kontejnmentu je projektována se zvýšenou odolností proti seismické události i proti pádu letadla.

Projekt APR1000+

Jedná se o projekt společnosti Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Jižní Korea. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 2800 MW_t, elektrický výkon cca 1000 MW_e.

Vývoj projektu APR1000+ začal v roce 2014 a vychází z projektů APR+ a APR1400 s cílem vytvořit reaktor střední velikosti, který bude splňovat požadavky světového trhu.

K bezpečnostním vylepšením bezpečnosti projektu APR1000+ patří čtyřnásobná redundance bezpečnostních systémů zahrnující aktivní prvky, ke kterým byly přidány i některé pasivní systémy, dvojitý kontejnment se zvýšenou odolností vůči pádu letadla, pasivní systém chlazení roztavené aktivní zóny, nouzový systém odtlakování reaktoru, sprchový systém kontejnmentu, pasivní systém na likvidaci vodíku a skladovací nádrž výměny paliva uvnitř kontejnmentu.

Chladicí systém reaktoru sestává ze dvou chladicích smyček. Každá smyčka obsahuje jeden parogenerátor, dvě hlavní cirkulační čerpadla a dvě studené a jednu horkou větev, kterými proudí chladivo reaktoru. Na jednu horkou větev je připojen kompenzátor objemu.

Obr. B.14: Ilustrativní pohled na elektrárenský dvojblok APR1000+



Elektrárenský blok se skládá z budovy kontejnmentu, budovy pomocných provozů, strojovny, budovy vstupů, budovy palivového hospodářství a budovy záložních dieselgenerátorů. Budova kontejnmentu zahrnuje celý chladicí systém reaktoru a část aktivních i pasivních bezpečnostních systémů a je projektována se zvýšenou odolností proti seismické události a proti pádu letadla.

Projekt CAP1400

CAP1400 je projektem společnosti State Nuclear Power Technology Corporation (SNPTC), Čína. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 4058 MW_t, elektrický výkon cca 1500 MW_e.

Projekt tlakovodního reaktoru CAP1400 vychází z projektu CAP1000, jenž je sám čínskou modifikací amerického projektu AP1000. Přes zvýšení výkonu si tak zachovává veškeré hlavní projektové rysy projektu AP1000. Jedná se o prodlouženou životnost elektrárny, použití pasivní technologie, zjednodušení projektu, výstavby a spouštění, zvýšenou nezávislost elektrárny od vnějších zdrojů, vícenásobné úrovně ochrany a řešení sekvencí nehod a těžkých havárií na úrovni projektu.

Projekt je založen na použití pasivních bezpečnostních systémů. Ty zahrnují pasivní chladicí systém kontejnmentu a pasivní systém na odvádění zbytkového tepla. Integrita kontejnmentu je v případě těžkých havárií zabezpečena činností třech systémů: systémem řízení vodíku, který je projektován pro projektové nehody i těžké havárie, systémem zaplavení šachty reaktoru, stabilizací taveniny v tlakové nádobě reaktoru a systémem pasivního chlazení kontejnmentu. Počet a složitost zásahů obsluhy požadovaných na ovládání bezpečnostních systémů je minimalizován. Pasivní bezpečnostní systémy jsou projektovány tak, aby fungovaly bez zásahu obsluhy 72 hodin po projektové nehodě. Dále byla zvýšena odolnost vůči zemětřesení, záplavám a dalším přírodním katastrofám.

Primární okruh reaktoru CAP1400 sestává ze dvou chladicích smyček, z nichž každá má vertikální parogenerátor, dvě hlavní cirkulační čerpadla, jednu horkou a dvě studené větve pro cirkulaci chladiva reaktoru.

Obr. B.15: Ilustrativní pohled na elektrárenský blok CAP1400



Elektrárenský blok se skládá z pěti hlavních stavebních konstrukcí: jaderného ostrova, strojovny, pomocné budovy, dieselgenerátorů a budovy radioaktivních odpadů. Každá z těchto stavebních konstrukcí je umístěna na samostatných základových deskách. Jaderný ostrov sestává z budovy kontejnmentu, ochranné budovy a budovy pomocných provozů, které jsou všechny postaveny na společné základové desce. Zařízení, které souvisí s bezpečností, se nacházejí pouze v budově kontejnmentu, v budově pomocných provozů a v budově dieselgenerátorů.

Pro projekt reaktoru CAP1400 bylo provedeno hodnocení pádu velkého komerčního letadla. Hodnocení konstatuje, že na základě provedených realistických výpočtů by pád letadla neznemožnil schopnost chlazení aktivní zóny CAP1000, nenarušil integritu kontejnmentu a nenarušil integritu bazénu vyhořelého jaderného paliva.

Projekt HL1000

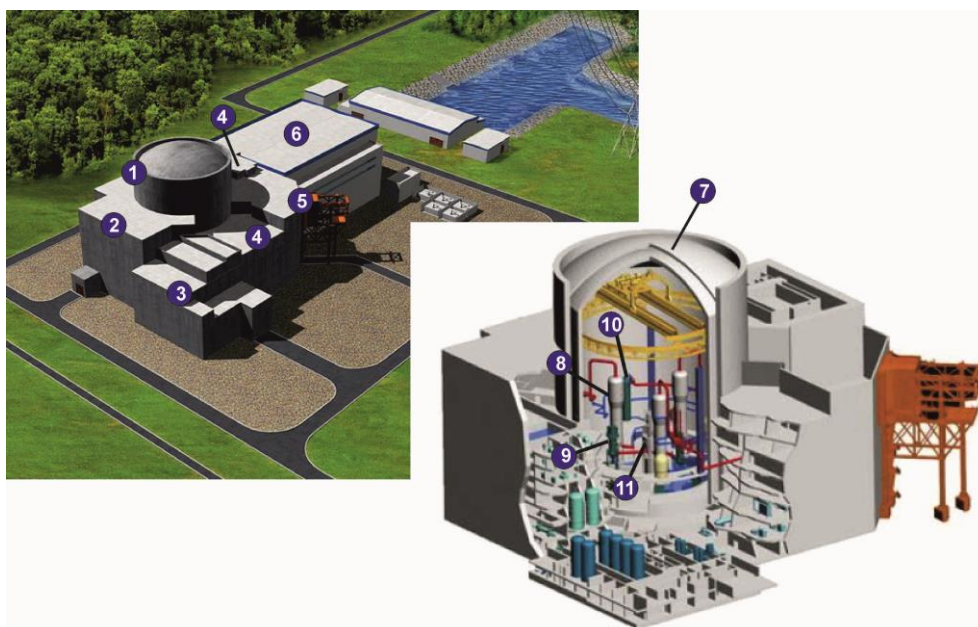
Reaktor HL1000 je společným projektem společností China General Nuclear Power Corporation (CGN) a China National Nuclear Corporation (CNNC), Čína. Tepelný výkon jednoho bloku činí cca 3150 MW_t, elektrický výkon cca 1150 MW_e.

Projekt tlakovodního reaktoru HL1000 vychází z projektů ACP1000 (CNNC) a ACPR1000+ (CGN). Projekt ACP1000 vznikl za podpory firem Westinghouse a Framatome (nyní AREVA). Původně byl vyvinut ve výkonu 300 MW_e a postupně byl přepracován až na výkon 1000 MW_e. Projekt ACPR1000+ je založen na francouzském projektu II. generace s výkonem 900 MW_e. HL1000 již zahrnuje systémy pro řešení těžkých havárií a je zodolněn vůči vnějším vlivům.

Bezpečnostní koncepce HL1000 využívá prověřené aktivní bezpečnostní systémy (trojnásobné zálohování) i pasivní systémy. Pro zvládnutí těžkých havárií je projekt HL1000 vybaven pasivním systémem zachycení a uchlazení taveniny v reaktorové nádobě, systémem rychlého odtlakování primárního okruhu, pasivním i aktivním systémem pro snížení koncentrace vodíku a pasivním systémem odvodu tepla z kontejnmentu s dostatečnými kapacitami na odvod tepla po dobu minimálně 72 hodin. Dvojitý kontejnment s velkým volným objemem zajišťuje lepší odezvu na projektové nehody a dále snižuje možnost uvolnění radioaktivních látek do okolí při těžkých haváriích.

Primární okruh reaktoru je třísmyčkový, přičemž každá smyčka obsahuje vertikální parní generátor, jedno hlavní cirkulační čerpadlo a jednu horkou a jednu studenou větev pro cirkulaci chladiva.

Obr. B.16: Ilustrativní řez elektrárenským blokem HL1000



- | | | | |
|---|-------------------------------|----|----------------------------|
| 1 | Budova reaktoru | 7 | Kontejnment |
| 2 | Budova skladování paliva | 8 | Parogenerátor |
| 3 | Budova pomocných provozů | 9 | Hlavní cirkulační čerpadlo |
| 4 | Budova bezpečnostních systémů | 10 | Kompensátor objemu |
| 5 | Budova vstupů | 11 | Reaktor |
| 6 | Strojovna | | |

Jaderný ostrov sestává z budovy reaktoru, tří budov bezpečnostních systémů, budovy skladování paliva, budovy pomocných provozů a budovy vstupů. Každá divize bezpečnostních systémů je umístěna ve vlastní samostatné budově bezpečnostních systémů, pasivní systémy pak primárně v kontejnmentu.

Pro projekt reaktoru HL1000 bylo provedeno hodnocení pádu velkého komerčního letadla. Hodnocení konstatuje, že na základě provedených realistických výpočtů by pád letadla neznemožnil schopnost chlazení aktivní zóny HL1000, nenarušil integritu kontejnmentu a nenarušil integritu bazény vyhořelého jaderného paliva.

B.I.6.3.2. Technologické řešení

B.I.6.3.2.1. Primární část

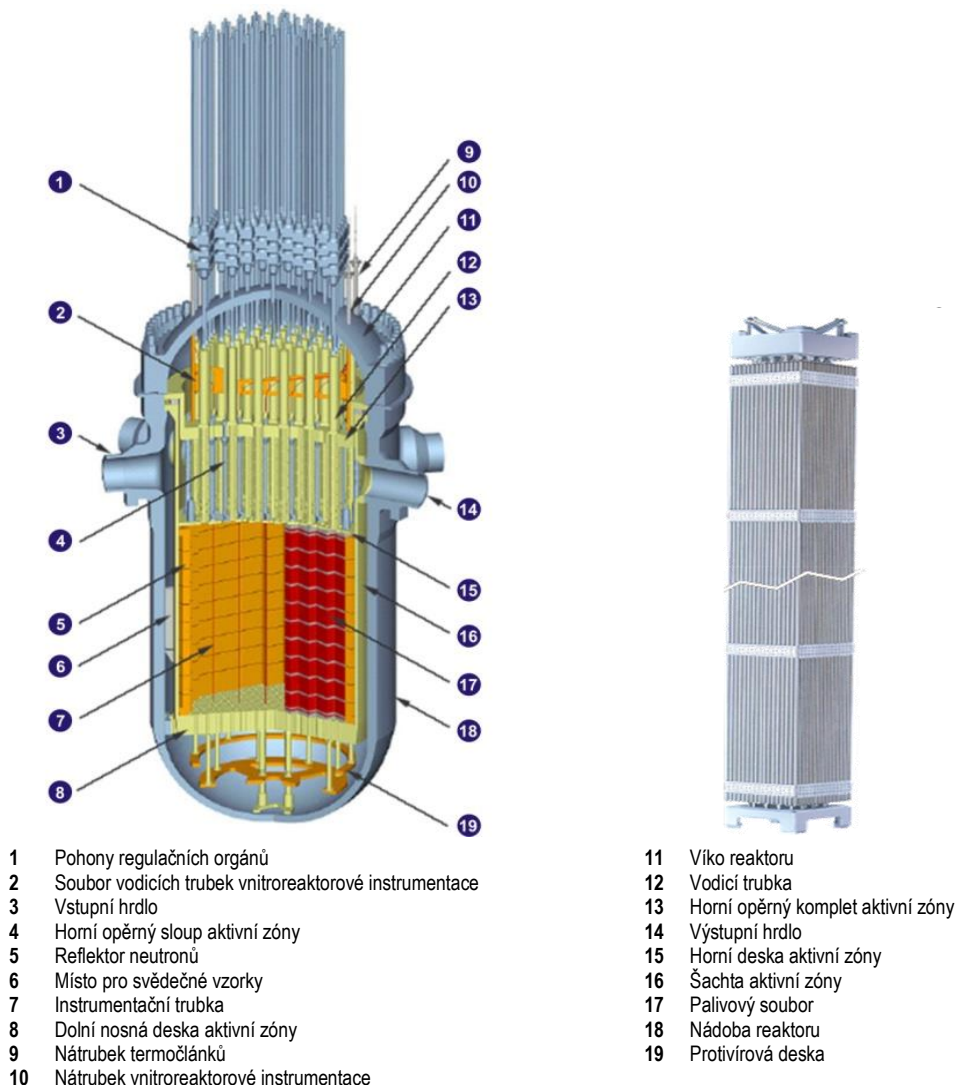
Primární část elektrárenského bloku se skládá z primárního okruhu, bezpečnostních systémů, pomocných systémů primárního okruhu a systému ochranné obálky. Hlavními komponentami primárního okruhu jsou: tlakovodní reaktor, parogenerátory, hlavní cirkulační čerpadla, hlavní cirkulační potrubí a kompenzátor objemu. Primární okruh přenáší nucenou cirkulaci vody pod vysokým tlakem (pomocí hlavních cirkulačních čerpadel) teplo generované aktivní zónou reaktoru do parogenerátorů. Tím zajišťuje chlazení a odvod tepla z aktivní zóny do parogenerátorů. Dále slouží pro řízení teploty chladiva v aktivní zóně, řízení tlaku chladiva v primárním okruhu, zachování integrity tlakového rozhraní, řízení průtoku chladiva aktivní zónou, řízení reaktivity aktivní zóny a zadržení radioaktivity prostřednictvím druhé fyzické bariéry (tlaková hranice primárního okruhu).

Reaktor

U elektrárny PWR se jedná o tlakovou nádobu, sestávající z reaktorové nádoby a víka reaktoru, vnitřních vestaveb umístěných v reaktorové nádobě, pohonů regulačních orgánů umístěných na víku reaktoru a instrumentace. Hlavní funkcí reaktoru je uložení aktivní zóny (ve které probíhá štěpná řetězová reakce) a zajištění dostatečného množství moderátoru (sloužícím i jako chladivo) nezbytného k udržení štěpné řetězové reakce v aktivní zóně.

Chladivo vstupuje do reaktoru vstupními hrdly, proudí kruhovou mezerou mezi tělesem nádoby a šachtou aktivní zóny a prostupuje zespodu do aktivní zóny. Při průchodu aktivní zónou se chladivo ohřívá teplem ze štěpné reakce paliva a výstupními hrdly proudí z reaktoru. Typické řešení reaktoru je uvedeno na následujícím obrázku.

Obr. B.17: Typické konstrukční řešení reaktoru typu PWR, příklad řešení palivového souboru



V aktivní zóně probíhá řízená štěpná řetězová reakce a předávání tepla vzniklého touto reakcí chladivu. Aktivní zóna se skládá z palivových souborů uložených nejčastěji ve čtvercové či hexagonální mříži. Palivový soubor sestává z palivových proutků, vodicích trubek, distančních mřížek a upevňovacích hlavíc. Palivové proutky jsou tvořeny palivovými tabletami, které jsou hermeticky uzavřeny v trubkách ze speciální slitiny, nejčastěji na bázi zirkonia nazývané pokrytí paliva. Účelem tohoto pokrytí je udržovat geometrii palivového proutku, umožnit předávání tepla z paliva chladivu a zároveň udržovat radioaktivní štěpné produkty v palivu (tvorí tak fyzickou bariéru proti úniku radioaktivních látek do vnějšího prostředí). Vodicí trubky vytvářejí kanály pro zavedení buď svazku regulačních orgánů, neutronového zdroje nebo proutků s vyhořívajícím absorbérem. Trubka pro měření bývá umístěna v palivovém souboru v centrální pozici a tvoří kanál pro zavedení vnitřního neutronového detektoru.

Do reaktoru je palivo umisťováno resp. vyměňováno zavážecím strojem v době odstávky reaktoru.

Výkon reaktoru je řízen kombinací změn polohy orgánů mechanické regulace (klastrů) a změn koncentrace kyseliny borité v chladivu.

Parogenerátor

Parogenerátor je tlaková nádoba vertikálního nebo horizontálního provedení se systémem rozvodu napájecí a havarijní napájecí vody, systémem teplosměnné plochy tvořené trubkami a parním systémem tvořeným odlučovačem vlhkosti a kolektorem páry.

Parogenerátor slouží v jaderné elektrárně s tlakovodním reaktorem jako tepelný výměník mezi primárním a sekundárním okruhem. Ohřáté chladivo primárního okruhu vstupuje do horkého kolektoru, odkud se rozvádí do teplosměnného trubkového svazku. Při průchodu tímto svazkem předá chladivo teplo napájecí vodě a po ochlazení vstupuje do studeného kolektoru. Následně vstupuje do studené větve smyčky primárního okruhu a odtud přes hlavní cirkulační čerpadlo proudí zpět do reaktoru. Na sekundární straně parogenerátoru se z napájecí vody tvoří sytá pára, která je vedena k turbíně.

Hlavní cirkulační čerpadlo

Hlavní cirkulační čerpadlo je zpravidla vertikální odstředivé jednostupňové čerpadlo s ucpávkovou jednotkou hřídele a asynchronním elektropohonem. Hlavní cirkulační čerpadla zabezpečují cirkulaci potřebného množství chladiva v primárním okruhu v souladu s tepelným výkonem reaktoru v různých provozních režimech.

Systém kompenzace objemu

Systém kompenzace objemu je tvořen tlakovou nádobou kompenzátoru objemu, ve které je udržováno chladivo primárního okruhu přibližně na mezi sytosti, a systémem elektrických ohříváků a vstřiků chladnějšího primárního chladiva ze studené smyčky a slouží na udržování konstantního provozního tlaku a omezování tlakových výchylek v primárním okruhu.

Pomocné systémy primárního okruhu

Hlavní pomocné systémy primárního okruhu jsou tvořeny:

- systémem doplňování a čištění chladiva primárního okruhu a udržování chemických režimů,
- systémem zpracování radioaktivních odpadů (RAO),
- systémem chlazení a čištění chladiva bazénu skladování vyhořelého jaderného paliva,
- vzduchotechnickými systémy.

Systém doplňování a odpouštění chladiva primárního okruhu a systém na úpravu chemického složení chladiva je nezbytný pro dlouhodobé řízení štěpné řetězové reakce a udržení požadované čistoty chladiva. Tento systém zachovává odpouštěním či doplňováním potřebnou bilanci chladiva při všech provozních režimech bloku, provádí regulaci koncentrace kyseliny borité v chladivu, odstraňuje štěpné a aktivační produkty z chladiva a zajišťuje doplňování chemikálií do chladiva z důvodu řízení chemických režimů (pH chladiva, odplyňování chladiva). Regulace koncentrace kyseliny borité v chladivu umožňuje regulovat zásobu reaktivity reaktoru, což je nezbytné k dlouhodobému řízení štěpné řetězové reakce.

Systém zpracování RAO zajišťuje zpracování radioaktivních odpadů v plynné, kapalné i pevné formě. Po vyčištění se převážná část chladiva a část chemikálií znovu využije v primárním okruhu, další nakládání s RAO je popsáno v kapitole B.I.6.3.4. Provozní řešení (strana 46 tohoto oznámení).

Systém chlazení bazénu vyhořelého jaderného paliva zajišťuje odvod tepla z vyhořelého paliva během jeho skladování v bazénu vyhořelého jaderného paliva (po dobu potřebnou na snížení jeho zbytkového výkonu na úroveň umožňující jeho skladování mimo reaktorový blok ve speciálním skladu). Dále systém udržuje dostatečnou hladinu pro stínění obsluhy před radioaktivním zářením z paliva. Čisticí systém zajišťuje udržování dostatečné kvality chladicí vody. Skládá se z linek ionexových filtrů.

Vzduchotechnické systémy zajišťují takové parametry prostředí, které vytvoří podmínky nezbytné pro obsluhující personál a pro správnou funkci technologického zařízení během provozních stavů a havarijních podmínek.

Bezpečnostní systémy

Bezpečnostní systémy jsou tvořeny těmito hlavními systémy:

- systémem rychlého odstavení reaktoru,
- systémem havarijního chlazení aktivní zóny,
- systémem nouzového elektrického napájení,
- systémem odvádění zbytkového tepla,
- systémem tlakové ochrany primárního okruhu a bezpečnostního odtlakování,
- systémem odvodu tepla z kontejnmentu a snížení tlaku v kontejnmentu,
- systémem spalování vodíku v kontejnmentu,
- systémem technické vody důležité (TVD),
- systémem vloženého okruhu chlazení bezpečnostních systémů,
- systémem havarijního napájení parogenerátorů,
- systémem stabilizace taveniny při těžké havárii.

Na spolehlivost těchto systémů jsou v projektech jaderných elektráren kladeny nejvyšší požadavky.

Systém rychlého odstavení reaktoru slouží k rychlému přerušení štěpné řetězové reakce. Reaktor je vybaven bezpečnostním systémem ochrany, který je tvořen absorpčními tyčemi a příslušnými řídicími obvody. Systém rychlého odstavení je uváděn do provozu automaticky v případě nepřipustného překročení povolených provozních parametrů. Systém může být uveden do činnosti rovněž stlačením tlačítka operátorem na blokové a nouzové dozorně. Při provozu reaktoru jsou absorpční tyče udržovány v horní poloze pomocí elektropohonů a při rychlém odstavení pasivně (vlastní tíhou) padají do aktivní zóny a během několika vteřin zastaví štěpnou řetězovou reakci.

Systém havarijního chlazení zajišťuje chlazení aktivní zóny při poruchách odvodu tepla z primárního okruhu a rovněž zajišťuje dostatek chladiva pro chlazení aktivní zóny při nehodách s únikem chladicího média z primárního okruhu. Systém pracuje tak, že činnosti vícenásobně zálohovaných pasivních systémů (hydroakumulátorů) a aktivních systémů (havarijních čerpadel a nádrží) zajišťuje dodávku chladicí vody a boru do prostoru aktivní zóny reaktoru.

Systém nouzového elektrického napájení je tvořen dieselgenerátory nebo spalovacími turbogenerátory a elektrickými bateriemi. Systém napájí bezpečnostní systémy a důležité řídicí systémy v případě ztráty pracovních a rezervních zdrojů elektrického napájení.

Systém odvodu zbytkového tepla odvádí teplo vznikající v odstaveném reaktoru v důsledku pokračujících radioaktivních přeměn štěpných produktů přítomných v palivu a dochlazuje reaktor za normálních provozních podmínek, v podmínkách abnormálního provozu a za havarijních podmínek se zachováním těsnosti primárního okruhu.

Systém tlakové ochrany primárního okruhu a bezpečnostního odtlakování slouží k omezení nárůstu tlaku v primárním okruhu nad projektové hodnoty a dále k řízenému snižování tlaku nezbytném pro správné fungování systému havarijního chlazení aktivní zóny při nehodách, při kterých tlak v primárním okruhu samovolně nepoklesne a přitom je vyžadována činnost havarijního chlazení.

Systém odvodu tepla z kontejnmentu a snížení tlaku v kontejnmentu zajišťuje omezení nárůstu tlaku a teploty a kondenzaci páry v kontejnmentu při poruše integrity primárního nebo sekundárního okruhu v kontejnmentu. Systém je obvykle tvořen kombinací aktivních a pasivních systémů sprchování prostoru kontejnmentu. Teplo je z kontejnmentu odváděno do systému technické vody důležité případně rovněž do okolí kontejnmentu přes vnější pasivní chlazení stěny kontejnmentu.

Systém spalování vodíku v kontejnmentu zabezpečuje omezení nárůstu koncentrace vodíku v kontejnmentu nad bezpečnou mez. Vodík se může uvolňovat do atmosféry kontejnmentu především v havarijních podmínkách spojených s přehřátím pokrytí palivových článků, v důsledku reakce vodní páry se zirkoniovým pokrytím palivových článků. Systém je tvořen pasivními katalytickými rekombinátory a zapalovači vodíku.

Systém technické vody důležité (TVD) zajišťuje odvod zbytkového tepla ze všech důležitých systémů bloku, u nichž nelze připustit dlouhodobější výpadek chlazení a ze systému odvodu zbytkového tepla. V případě nehod, odvádí teplo z aktivních systémů havarijního chlazení aktivní zóny. Teplo je ze systému odváděno do koncového jímáče tepla, kterým jsou nejčastěji speciální ventilátorové chladicí věže či bazény TVD s rozstříkmem.

Systém vloženého okruhu chlazení bezpečnostních systémů je uzavřený chladicí systém, který zajišťuje odvod tepla z komponent bezpečnostních systémů, především čerpadel, do systému TVD. Systém vloženého okruhu chlazení bezpečnostních systémů tvoří doplňující ochrannou bariéru proti pronikání radioaktivních látek z chladiva primárního okruhu do systému TVD.

Systém havarijního napájení parogenerátorů slouží k zajištění napájení parogenerátorů vodou v případě výpadku hlavního i záložního napájení parogenerátorů. Zajišťuje tak odvod tepla z primárního do sekundárního okruhu při nehodách bez ztráty chladiva primárního okruhu.

Systém stabilizace taveniny při těžké havárii slouží k zachycení taveniny aktivní zóny uvnitř tlakové nádoby reaktoru nebo k zachycení taveniny vně tlakové nádoby tak, aby nebyla ohrožena integrita kontejnmentu. Řešení systému je založeno na vnějším chlazení tlakové nádoby nebo na chlazení taveniny vně tlakové nádoby ve speciálních prostorách kontejnmentu, které jsou uzpůsobeny pro intenzivní odvod tepla z taveniny.

B.1.6.3.2.2. Sekundární část a vnější provozy

Sekundární část se skládá ze sekundárního okruhu, pomocných systémů sekundárního okruhu a hlavního chladicího okruhu (terciárního okruhu). Vnější provozy (pomocné systémy) zajišťují podpůrné funkce pro primární, sekundární a chladicí (terciární) okruh.

Sekundární okruh

Základním úkolem sekundárního okruhu je dodávka páry a přeměna její energie na mechanickou energii rotoru parní turbíny a následně na elektrickou energii v generátoru. Zařízení systému konverze páry a energie je umístěno v budově strojovny. Sekundární okruh se skládá z následujících hlavních systémů:

- hlavní systém zásobování parou,
- turbogenerátor (turbína a generátor na společné hřídeli),
- kondenzační a vakuový systém,
- hlavní systém napájení parogenerátorů.

Hlavní systém zásobování parou (parovody z jednotlivých parogenerátorů a hlavní parní kolektor, ke kterému jsou parovody připojeny) dodává páru z parogenerátorů do vysokotlakého dílu turbíny v rozsahu průtoků a tlaků, které zahrnují všechny provozní režimy (od nahřívání systému až po provoz na maximálním výkonu). Systém zásobování parou zahrnuje hlavní parovody, rychločinné oddělovací armatury, pojišťovací ventily a navazující parní potrubí a rozvody. Hlavní parovody jsou dimenzovány a vedeny tak, aby zajistily rovnoměrný tlak páry na vstupech do turbíny. Systém rovněž obsahuje přívodní potrubní trasy páry k pojistným ventilům parogenerátorů, přepouštěcím stanicím do atmosféry a přepouštěcím stanicím do kondenzátoru. Pojistné ventily a přepouštěcí stanice zajišťují odvedení části nebo celého parního výkonu mimo turbínu v případě potřeby snížit tlak v parovodech nebo při poruše turbíny.

Turbogenerátor transformuje tepelnou energii páry na energii elektrickou. Parní turbína je kondenzační, tandemového uspořádání se separátorem vlhkosti a přihřívákem za vysokotlakým dílem. Generátor je připojen přímo na hřídel turbíny. Olejové hospodářství pro turbínu a generátor je umístěno ve strojovně, zařízení olejového hospodářství jsou zabezpečena proti úniku oleje ze systému. Kondenzační a vakuový systém slouží pro kondenzaci a odplynění páry poté, co odevzdala svou energii turbogenerátoru. Kondenzační teplo je z páry odebráno vodou terciárního chladicího okruhu na teplosměnné ploše kondenzátoru. Vzniklý kondenzát je následně přihříván v systému nízkotlakých ohříváčů a prostřednictvím hlavního systému napájení parogenerátorů je k dispozici pro napájení parogenerátorů a opětovnou výrobu páry.

Účelem hlavního systému napájení parogenerátorů je dodávka napájecí vody o příslušných parametrech do parogenerátoru. Napájecí stanice zahrnuje hlavní napájecí čerpadla a pomocná napájecí čerpadla a navazující potrubní systémy a armatury. Na potrubních trasách napájecí vody k parogenerátorům jsou instalovány regulační stanice napájení, které ve spolupráci s napájecím čerpadlem zajišťuje udržování požadované hladiny napájecí vody v každém parogenerátoru.

Pomocné systémy sekundárního okruhu

Pomocnými systémy sekundárního okruhu jsou:

- systém odluhů a odkalů parogenerátorů,
- bloková úprava kondenzátu, pokud je použita,
- systém skladování a doplňování kondenzátu včetně dávkování chemikálií do sekundárního okruhu,
- vložené okruhy chlazení ve strojovně,
- systém technické vody nedůležité (TVN), pokud je použit,
- vzduchotechnické systémy.

Vložené okruhy chlazení ve strojovně slouží k odvodu tepla z vybraných čerpadel a dalších zařízení umístěných ve strojovně, a předávají toto teplo do okruhu technické vody nedůležité nebo přímo do hlavního cirkulačního chladicího okruhu.

Systém technické vody nedůležité (TVN), pokud je použit, slouží pro chlazení spotřebičů sekundárního okruhu, nouzových zdrojů napájení nedůležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a vloženého okruhu chlazení.

Vzduchotechnické systémy zabezpečují takové parametry prostředí, které vytvoří podmínky nezbytné pro obsluhující personál a pro správnou funkci technologického zařízení v prostorech umístění zařízení sekundárního okruhu během provozních stavů a havarijních podmínek.

Hlavní chladicí okruh (terciární okruh)

Systém chladicího (terciárního) okruhu zahrnuje čerpací stanici chladicí vody, potrubní propojení do strojovny, chlazení kondenzátoru turbosoustrojí, potrubní propojení na chladicí věž, vlastní chladicí věž, přívodní kanály ochlazené vody z chladicí věže do čerpací stanice a další. Okruh chladicí vody je cirkulační s doplňováním ztrát v okruhu surovou nebo upravenou vodou z úpravny chladicí vody.

Pro odvod tepla do atmosféry se využívá chladicí věže s přirozeným tahem typu Iterson (jedna nebo dvě věže na blok), vybavené rozvodem oteplené vody, rozstříkovacími tryskami, chladicím systémem z plastových bloků a účinnými eliminátory, které omezují unášení vodních kapek v proudícím vzduchu.

Vnější provozy (pomocné systémy)

Sdílené vnější provozy slouží pro zajištění dodávky vody a dalších provozních médií a pro nakládání s nimi. Zahrnují:

- vodojem,
- úpravnu chladicí vody (ÚCHV),
- chemickou úpravnu vody (CHÚV - demineralizační linku),
- systémy zpracování kalů,
- systémy zpracování neradioaktivních technologických odpadních vod včetně čistírny zaolejovaných vod,
- čistírnu splaškových odpadních vod (ČOV).

Součástí vnějších provozů jsou i systémy pro kontrolované vypouštění odpadních vod, zahrnující kontrolní nádrže a potrubní trasy. Dalšími pomocnými systémy jsou sklady chemikálií a technických plynů, sklady maziv a pohonných hmot, výroba tlakového vzduchu a chlazené vody resp. dalších provozních médií.

B.1.6.3.2.3. Elektrické systémy

Elektrické systémy zajišťují vyvedení výkonu do elektrizační soustavy a rovněž pracovní, rezervní a nouzové elektrické napájení vlastní spotřeby, včetně systémů důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti. Hlavním úkolem elektrických systémů je zajistit předepsané kvalitativní a kvantitativní parametry elektrického napájení, které napájeným technologickým systémům umožní spolehlivou funkci, a v případě systémů důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti rovněž umožní spolehlivé splnění všech předepsaných bezpečnostních funkcí. Mohou být děleny následovně:

Vyvedení výkonu

Vyvedení výkonu z generátoru elektrárny je řešeno přes blokový transformátor a vnější vedení v napěťové úrovni 400 kV. Výkon bude vyveden do transformovny Slavětice, která je součástí přenosové soustavy České republiky.

Pracovní napájení vlastní spotřeby

Pro pracovní napájení vlastní spotřeby bude využita odbočka z vyvedení výkonu.

Rezervní napájení vlastní spotřeby

Rezervní napájení vlastní spotřeby bude řešeno ze sítě 110 kV. Přejechod mezi pracovním a rezervním napětím bude řízen automatikou.

Systémy zajištěného napájení pro systémy důležité z hlediska jaderné bezpečnosti

Součástí elektrárenského bloku budou několikanásobné systémy zajištěného napájení, obvykle autonomní dieselgenerátory (případně spalovací turbíny) a baterie, instalované v několika separátních divizích.

Alternativní napájecí systémy

Alternativní napájecí systémy jsou potřebné pro zvládnutí a zmírnění následků událostí patřících do rozšířených projektových podmínek (DEC) včetně těžkých havárií. Obvykle jde o oddělené dieselgenerátory a baterie s dlouhou autonomní dobou provozu a související elektrická zařízení.

B.1.6.3.2.4. Systém kontroly a řízení

Pro systém kontroly a řízení bude použit moderní systém, založený na digitální technologii. Informační a řídicí systémy budou vybaveny přístroji tak, aby umožnily sledovat, měřit, registrovat a ovládat provozní parametry důležité pro zajištění jaderné bezpečnosti během normálního a abnormálního provozu a v havarijních podmínkách. Systémy budou odolné vůči možným poruchám s dostatečnou spolehlivostí a v kvalitě potřebné pro zajištění bezpečnosti a provozuschopnosti elektrárny.

Systémy budou využívat vysoký stupeň automatizace. Obsluha blokové dozorní (operátoři) bude vždy plně informovaná o stavu elektrárny a může kdykoliv vstoupit do řídicího procesu s výjimkou omezení činnosti bezpečnostních funkcí.

Elektrárenské bloky budou vybaveny ochrannými bezpečnostními systémy, které budou:

- schopny rozeznávat stavy abnormálního provozu a automaticky uvést do chodu příslušné systémy, aby se zajistilo, že projektové limity nebudou překročeny,
- schopny rozeznávat havarijní podmínky a uvést do chodu příslušné systémy určené na zmírnění následků,
- nadřazené činnosti řídicích systémů a obsluhy jaderného zařízení ve všech stavech uvažovaných v návrhu jaderného zařízení, přičemž obsluha bude mít možnost uvést ochranný systém do činnosti ručně.

Ochranné bezpečnostní systémy budou odděleny od řídicích systémů tak, aby porucha řídicích systémů neovlivnila schopnost ochranných bezpečnostních systémů vykonat požadovanou bezpečnostní funkci. Ochranné bezpečnostní systémy budou řešeny

s vysokou funkční spolehlivostí, zálohováním a nezávislostí jednotlivých kanálů tak, aby žádná jednoduší porucha nezpůsobila ztrátu ochranné funkce systému. Pro omezení vlivu poruchy ze společné příčiny bude použita diverzita jak funkční, tak i přístrojová.

Rozhraní člověk-stroj

Pro řízení provozu nových zařízení bude použito moderní rozhraní člověk-stroj, které umožní obsluhu elektrárny včas a správně reagovat na všechny stavy jaderného zařízení a systému elektrárny. Pro podporu rozhodování obsluhy budou k dispozici vhodným způsobem uspořádané informace tak, aby obsluha měla okamžitý přehled o stavu celého bloku pro bezpečné a efektivní řízení. Informace o provozu a signalizace o vzniklé provozní situaci při abnormálním provozu nebo havarijních podmínkách budou organizovány tak, aby zátěž obsluhy byla minimalizována.

Řídící a obslužná pracoviště

Elektrárna bude za všech stavů monitorována a řízena operátory z blokové dozorny. Bloková dozorna bude vybavena moderní technologií, založenou na počítačových systémech. Řízení procesů bude vykonáváno prostřednictvím monitorů, důležité parametry budou zobrazovány na konvenčních panelech. Pro bezpečnostní systémy budou použity samostatné bezpečnostní panely s konvenčními prvky. Pro případ selhání počítačových systémů budou důležité monitorovací a ovládací funkce zálohovány na panelech, vybavených konvenčními prvky. Operátoři blokové dozorny budou mít vždy přehledně dostupné všechny údaje, budou vždy plně informováni o stavu elektrárny a budou mít vždy dostupné prostředky pro uvedení a udržení elektrárny v bezpečném stavu. Pro zvládnutí havarijních podmínek budou mít operátoři k dispozici dostatek prostředků pro řízení, příslušným způsobem redundantních a diverzních, a to jak přímo v blokové dozorně, tak v záložním pracovišti.

V případě nemožnosti řízení z blokové dozorny bude elektrárna vybavena záložním pracovištěm (nouzovou dozornou). Nouzová dozorna je fyzicky, funkčně i elektricky oddělena od blokové dozorny. Její vybavení umožňuje odstavení reaktoru (a udržování reaktoru v odstaveném stavu), zajištění odvodu zbytkového tepla z reaktoru, monitorování hlavních parametrů jaderného bloku a kontrolu plnění základních bezpečnostních funkcí. Vybavení nouzové dozorny je pro funkce vykonávané z nouzové dozorny svým technickým vyhotovením identické (či co nejbližší) vybavení blokové dozorny.

Pro podporu operátorů bude v případě vzniku havarijních podmínek dále realizováno technické podpůrné středisko. Toto středisko bude vybaveno prostředky pro komunikaci s blokovou a nouzovou dozornou a dalšími řídicími pracovišti, pro sledování základních parametrů bloku a sledování stavu plnění bezpečnostních funkcí.

NJZ bude též vybaven havarijním řídicím střediskem, jehož posláním je řídit a koordinovat činnosti v havarijních podmínkách. Havarijní řídicí středisko bude vybaveno informačním systémem, poskytujícím všechny důležité informace o stavu NJZ a hlavních parametrech pro možnost efektivního řízení a koordinace činností při vzniku havarijních podmínek. Středisko bude vybaveno zabezpečenými prostředky pro komunikaci s řídicími pracovišti NJZ, jaderným dozorem, záchrannými sbory, orgány státní správy, samosprávy a dalšími subjekty, které jsou součástí systému pro řízení havarijních podmínek. Středisko bude řešené jako odolné proti následkům vyvolaným havarijními podmínkami a vnějším vlivům, které tyto podmínky mohly vyvolat.

B.1.6.3.3. Stavební řešení

B.1.6.3.3.1. Koncepce řešení stavební části elektrárny

Stavební část elektrárny se principiálně dělí na tyto části:

- jaderný ostrov,
- konvenční ostrov,
- ostatní objekty.

Jaderný ostrov

Jaderný ostrov tvoří stavební objekty, které obsahují technologie týkající se bezprostředně chodu jaderné části elektrárny. V objektech jaderného ostrova jsou umístěna zařízení primárního okruhu, bezpečnostních a pomocných systémů a zařízení, kde se nachází jaderné palivo. Typickými reprezentanty stavebních objektů jaderného ostrova jsou budova reaktoru a kontejnment, budova pomocných provozů, budova manipulace s čerstvým i vyhořelým palivem. Z hlediska seismicity jsou tyto objekty řazeny v kategorii I¹ a splňují tak požadavky na seismickou odolnost do úrovně SL-2.

¹ Do kategorie I z hlediska seismické odolnosti jsou zařazeny konstrukce a systémy, u nichž je požadováno takové zachování jejich integrity a funkčnosti, aby byly schopny plnit svoje bezpečnostní funkce v průběhu i po odeznění seismické události o úrovni SL-2.

Do kategorie II z hlediska seismické odolnosti jsou zařazeny konstrukce a systémy, pro které je požadována zvýšená seismická odolnost tak, aby při seismické události do úrovně SL-2 neohrozily integritu a funkčnost konstrukcí a systémů zařazených do kategorie I.

Z konstrukčního hlediska jsou tyto objekty řešeny jako prostorově monolitické konstrukce s deskovými stropy. Budova reaktoru (včetně kontejnmentu) a pomocné provozy jaderného ostrova v bezprostřední blízkosti budovy reaktoru sdílejí jednu masivní základovou desku, aby byla zajištěna stabilita objektů.

Kontejnment (ochranná obálka) sestává z vnitřní hermetické a vnější ochranné obálky. Vnitřní hermetická obálka je tvořena vlastní konstrukcí a uzly hermetizace (průchody, průchodky, uzavírací prvky) a v jejím vnitřním prostoru jsou umístěny systémy pro řízení teploty a tlaku uvnitř hermetické obálky (např. pasivní odvod tepla, sprchy, spalování vodíku apod.). Vnitřní hermetická obálka je navržena tak, že během havarijních podmínek spojených s úniky radionuklidů (včetně těžkých havárií) omezí tyto úniky do okolí tak, aby radiační následky byly pro okolí minimalizovány. Vnitřní (primární) kontejnment je z konstrukčního hlediska tvořen předpínaným tubusem s kopulí (alternativně ocelová skořepina). Konstrukce vnější ochranné obálky je navržena tak, aby reaktorová nádoba, primární okruh a všechna související zařízení důležitá z hlediska jaderné a radiační bezpečnosti, umístěná v kontejnmentu, byla chráněna proti vnějším událostem (výbuch, požár, pád letadla, extrémní meteorologické podmínky apod.), jejichž výskyt nelze s dostatečnou pravděpodobností vyloučit. U některých projektů je úloha obou obálek spojena do jedné, případně vnitřní obálka je realizována pouze v úseku uzlů hermetizace. Pokud je kontejnment řešen jako jednovrstvý, plní všechny funkce současně. Jde potom opět o předpínaný tubus s kopulí. Spodní část bývá při tomto řešení obestavěna ještě jedním prstencem. Systém ochranné obálky (kontejnmentu) rovněž plní funkci biologického stínění.

Další objekty, související s jaderným ostrovem (vstupní budova, budova záložních zdrojů atd.), bezprostředně nesousedící s kontejnmentem, jsou z konstrukčního hlediska řešeny podle jejich důležitosti. Většinou se jedná o prostorově monolitické konstrukce s deskovými stropy na samostatných základových deskách. U objektů s nižší důležitostí (nesouvisejících s jadernou bezpečností) bývá použit skelet. Konstrukce zařazené z hlediska seismicity v kategorii II jsou uspořádány tak, aby při kolapsu neohrozily konstrukce kategorie I.

Konstrukčním materiálem je především předpjatý beton, železobeton a ocel.

Konvenční ostrov

Objekty konvenčního ostrova (také nazývaného turbínový ostrov) se nacházejí v poloze vhodně navazující na jaderný ostrov. Často se jedná pouze o vlastní strojovnu s turbogenerátorem (turbínou a generátorem) a přidruženými technologickými provozy, které jsou umístěny v turbínové hale. Objekty konvenčního ostrova obvykle sdílejí společnou základovou desku. Podzemní podlaží jsou řešena jako monolitický skelet. V nadzemních podlažích je vyhotoven ocelový skelet s ocelobetonovými stropy. Opláštění tvoří sendvičový panel. Z hlediska seismicity jsou konstrukce konvenčního ostrova převážně zařazeny do kategorie II a jsou uspořádány tak, aby při kolapsu neohrozily konstrukce kategorie I.

Zvláštní zmínku z hlediska vyloučení vlivu vibrací si zaslouží řešení stolice turbogenerátoru. Existují dva přístupy k řešení stolice. Stolicí buď tvoří samostatný základ (oddělený od základní desky strojovny), nebo je základ stolice pružně uložen na základové desce strojovny.

Konstrukčním materiálem je především železobeton a ocel.

Ostatní objekty

Ostatní objekty zajišťují všechny další služby, média a podpůrné funkce, potřebné pro chod elektrárenského bloku. Jde o chladicí věže, kompresorovou stanicí, úpravnu chladicí vody, chemickou úpravnu vody, inženýrské sítě, rozvodny, administrativní budovu atd. Rozmísťují se po areálu tak, aby byly splněny funkční a bezpečnostní požadavky a objekty se mezi sebou vzájemně negativně neovlivňovaly. Rozmístění objektů vůči sobě z velké části podléhá konkrétnímu stavu lokality, tedy dostupným plochám pro výstavbu a existující infrastruktuře. Konstrukčně a materiálově jsou objekty řešeny tak, aby optimálně splnily svůj účel.

Dále je nutné zmínit liniové stavby, sítě, potrubní mosty apod. Tyto stavby se svým řešením neliší od obdobných všeobecně známých staveb.

B.1.6.3.3.2. Hlavní stavební objekty a soubory

Jednotlivé soubory obvykle obsahují níže uvedené objekty.

Objekty jaderného ostrova:

- budova reaktoru (zahrnuje kontejnment, někdy také blokovou dozornou),
- budova pomocných provozů a bezpečnostních systémů,
- budova palivového hospodářství,
- budova napájení (obsahuje zdroje havarijního napájení),
- vstupní budova (obsahuje kontroly vstupu, laboratoře),
- budova nakládání s radioaktivními odpady,
- budova řídicích systémů (není nutné jako samostatný objekt),
- budova bezpečnostních systémů (není nutné jako samostatný objekt),
- jímače tepla chlazení technické vody důležité (bazény/chladicí věže),
- budova čerpací stanice technické vody důležité.

Objekty konvenčního (turbínového) ostrova:

- budova strojovny,
- výměňková stanice (často součástí strojovny),
- rozvodna vlastní spotřeby (často součástí strojovny).

Objekty ostatní:

- vyvedení výkonu,
- transformátory a záložní transformátory,
- úprava chladicí vody,
- chemická úprava vody,
- dílny,
- sklady,
- kabelové kanály a mosty,
- potrubní kanály a mosty,
- chladicí věže (koncový jímač tepla),
- kanály chladicí, technické a požární vody,
- čerpací stanice chladicí a požární vody,
- komunikace, chodníky a parkoviště,
- vnější osvětlení,
- železniční vlečka,
- dešťová, průmyslová a splašková kanalizace,
- zpracování kalů,
- čistička odpadních vod,
- odlučovače olejů, ropných a znečišťujících látek,
- čerpací stanice vodního hospodářství (čerpací stanice surové vody),
- vodojem,
- retenční nádrže,
- jeřábové dráhy,
- vstupní bariéry,
- garáže,
- kompresorová stanice,
- stanice chladu, výroba chlazeného vzduchu,
- kancelářská budova,
- provozní budova,
- další.

B.1.6.3.3.3. Urbanistické a architektonické řešení

Plocha pro umístění a výstavbu nového jaderného zdroje přímo sousedí s areálem jaderné elektrárny Dukovany (EDU1-4). Ten sestává ze dvou dvojbloků sloučených do společného urbanistického celku. Areál má průmyslový, prostorově i výškově vyvážený vzhled s čistými liniemi a vzájemnou symetrií hlavních objektů od příčné osy areálu. Inženýrské sítě jsou převážně řešeny jako podzemní, vyvedení výkonu pak jako nadzemní. Dopravní obsluha je napojena na veřejnou silniční a železniční síť. Komunikace jsou řešeny betonovými (asfaltovými) silničními komunikacemi a stezkami pro pěší. Před vstupními částmi do jaderné elektrárny je vybudováno parkoviště pro veřejnou autobusovou dopravu a vymezené parkovací plochy pro osobní vozidla. Nezastavěné plochy jsou zatravněné a doplněné keři a vzrostlou zelení.

Urbanistická koncepce NJZ bude prostorově a funkčně doplňovat již existující strukturu. Areál NJZ plynule naváže na areál stávající EDU, přičemž po dokončení NJZ lze očekávat postupné vyřazování objektů stávající EDU. Objekty NJZ budou řešeny dispozičně a prostorově primárně dle požadavků bezpečnostních a technologických tak, aby respektovaly stávající strukturu a ovlivnění krajiny tak bylo na přijatelné úrovni. Jednotlivé nadzemní objekty budou architektonicky jednoduché, běžných geometrických tvarů. Dominantním prvkem střední partie areálu NJZ budou budovy reaktorů a na ně navazující strojovny. Na jižním okraji areálu budou tvořit dominantu chladicí věže s přirozeným tahem.

Pro vzájemné umístění objektů NJZ je z technologicko-provozních důvodů nezbytné naplnit tyto požadavky:

- osa turbíny musí být vždy kolmá k budově reaktoru, aby při případné destrukci turbíny nebyla rotorem zasažena budova s reaktorem ani budova bezpečnostních systémů,
- pomocné provozy musí přiléhat k těmto dvěma budovám pro snadnou manipulaci s materiály a médii,
- pro minimalizaci prostorových a energetických nároků musí být čerpací stanice chladicí vody terciárního chladicího okruhu umístěna v blízkosti chladicích věží,
- chladicí věž musí být v dostatečné vzdálenosti od rozvodny a transformátorů z důvodu eliminace negativního ovlivňování vlhkostí,
- vyvedení výkonu musí být buď podélně s osou strojovny, nebo kolmo na ni.

B.1.6.3.4. Provozní řešení

B.1.6.3.4.1. Jaderné palivo a nakládání s vyhořelým jaderným palivem

Základní komoditou pro provoz nového jaderného zdroje je jaderné palivo. To bude nakupováno na světovém trhu, který pro předpokládanou dobu životnosti NJZ disponuje dostatečným množstvím uranové suroviny pro výrobu jaderného paliva.

Čerstvé jaderné palivo bude do jaderné elektrárny dopravováno silniční nebo železniční dopravou v přepravních obalových souborech. Bude skladováno v množství zohledňujícím potřebu nejbližších pravidelných odstávek bloků pro výměnu paliva v závislosti na zvoleném palivovém cyklu, s potřebnou rezervou. Čerstvé palivo bude umístěno ve skladu čerstvého paliva, který bude součástí každého bloku NJZ, nebo bude společný pro více bloků. Sklad bude navržen tak, aby ochránil skladované palivo před projektovými událostmi (zemětřesení, záplavy, extrémní klimatické vlivy apod.). Součástí skladu čerstvého paliva budou zařízení pro vstupní kontrolu paliva a pro jeho bezpečné skladování a rovněž pro nezbytnou manipulaci s palivem při jeho příjmu a při jeho odvozu na výměnu paliva do reaktorového sálu.

Vzhledem k tomu, že při využívání paliva v reaktoru dochází ke změnám jeho vlastností z hlediska efektivity využití štěpné reakce, je nutné palivové soubory po několikaletém využití vyměnit za nové/čerstvé. Výměna použitých palivových souborů v reaktoru se obvykle provádí kampaňovitě při provozní odstávce (jednou za 12, 18, nebo 24 měsíců). Palivo v reaktoru se nevyměňuje všechno najednou. Při výměně se mění pouze část paliva a část palivových souborů mění svoje umístění v aktivní zóně. K úplné výměně tak dojde postupně během několika let (obvykle 4 až 6).

Jaderné palivo se považuje za vyhořelé v případě, že se již nepředpokládá jeho zpětné zavezení do aktivní zóny reaktoru z bazénu skladování vyhořelého jaderného paliva. Vyhořelé jaderné palivo bude po vyjmutí z reaktoru přemístěno do bazénu skladování vyhořelého jaderného paliva. Ten bude umístěn buď vedle reaktoru v reaktorovém sálu, nebo v pomocné budově skladování paliva. Velikost bazénu bude odpovídat požadavkům na umístění vyhořelého jaderného paliva vyprodukovaného za dobu 10 let a dále poskytne po celou dobu volný prostor pro úplné vyvezení aktivní zóny reaktoru. Palivo bude v bazénu skladováno v kompaktní mříži, která obsahuje integrovaný materiál pro absorpci neutronů a pod dostatečnou vrstvou vody s obsahem kyseliny borité. Tím se zajistí udržení dostatečného stupně podkritičnosti a odvod tepla pocházejícího z rozpadů radionuklidů nacházejících se ve vyhořelém jaderném palivu.

Principy nakládání s vyhořelým jaderným palivem budou pro NJZ stejné jako pro existující jaderné zdroje. Nakládání s vyhořelým palivem respektuje Koncepti nakládání s radioaktivními odpady a vyhořelým jaderným palivem v České republice¹. Odpovědnost za bezpečné nakládání s vyhořelým jaderným palivem nese dle zákona č. 18/1997 Sb. (atomový zákon) držitel povolení.

B.1.6.3.4.2. Nakládání s radioaktivními odpady

Radioaktivní odpady (RAO) jsou podle atomového zákona definovány jako "látky, předměty nebo zařízení obsahující radionuklidy nebo jimi kontaminované, pro něž se nepředpokládá další využití". Podle vyhlášky č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, se RAO rozlišují na plynné, kapalné a pevné. Pevné RAO se klasifikují do tří základních kategorií, a to na přechodné, nízko a středně aktivní a vysokoaktivní.

Principy pro nakládání s RAO budou pro NJZ stejné jako pro existující jaderné zdroje. Související státní strategické a programové dokumenty, týkající se nakládání s RAO po finální úpravě, však bude nutné aktualizovat tak, aby zohledňovaly i upravené RAO z NJZ. Příslušným rezortním orgánem je v tomto případě MPO ČR.

Plynné odpady budou v NJZ vznikat především z kontinuálního odplyňování chladiva primárního okruhu od plynů vzniklých radiolýzou v reaktoru, či vzniklých jako plynné produkty štěpení. Plynné odpady budou zbavovány prachu a vlhkosti na prachových filtrech a následně zbavovány radioaktivních aerosolů na adsorpčních filtrech. Před vypouštěním ventilačním komínem (kontrolovaným způsobem na základě autorizovaných limitů jako výpusti do ovzduší) budou radioaktivní plyny zadržovány vhodnou dobu v systému zdržovacích linek nebo v tzv. zdržovacích nádržích, kde dochází přirozeným rozpadem ke snižování jejich aktivity.

Kapalné odpady budou vznikat především při čištění chladiva primárního okruhu. Chladivo bude zbavováno nečistot na mechanických filtrech a iontoměničích, vzniklé radioaktivní odpady budou následně zahušťovány. Dalším zdrojem kapalných radioaktivních odpadů mohou být prádelny kontaminovaných oděvů, sprchovací zařízení, dekontaminační činnosti apod. Tyto odpady budou zpracovávány obdobně. Zpracování kapalných radioaktivních odpadů umožní opětovné využití chladiva a částí chemikálií v primárním okruhu. Kapalné výpusti budou vypouštěny kontrolovaným způsobem na základě autorizovaných limitů, koncentráty a suspenze vysycených ionexů budou před dalším nakládáním s nimi skladovány v nádržích vhodných vlastností.

¹ Konceptce je výchozím dokumentem formulujícím politiku a strategii státu a státních orgánů při nakládání s VJP a RAO. Konceptce byla schválena usnesením vlády ČR č. 487 ze dne 15. května 2002 a v letech 2010-2014 byla aktualizována tak, aby odpovídala současné situaci v oblasti nakládání s RAO, stavu přípravy hlubinného úložiště, legislativním změnám, programovým dokumentům vlády a mezinárodním zkušenostem a trendům. Dalšími důvody pro provedení aktualizace konceptce jsou nové definované požadavky Směrnice Rady 2011/70/Euratom. Návrh aktualizované konceptce schválila vláda dne 15. prosince 2014. Před konečným schválením bude aktualizovaná konceptce předmětem posouzení vlivů konceptce na životní prostředí (SEA).

Pevné radioaktivní odpady budou představovat vysycené radioaktivní filtry všech druhů, aktivované nebo kontaminované součástky vyměněné technologie při údržbářských pracích a kontaminované materiály pocházející z kontrolovaného pásma. Pevné odpady budou sbírány na sběrných místech, tříděny z hlediska aktivity a způsobu dalšího nakládání s nimi (například na spalitelné, lisovatelné, nespalitelné, nelisovatelné). Pevné radioaktivní odpady budou před dalším nakládáním s nimi umístěny v sudech a/nebo v odstíněných skladovacích komorách.

Radioaktivní odpady budou po finální úpravě ukládány v ÚRAO Dukovany.

B.1.6.3.4.3. Nakládání s konvenčními odpady

Elektrárna Dukovany nedisponuje vlastním zařízením k využívání nebo odstraňování odpadů. Odpady jsou předávány oprávněným osobám, které smluvně zajišťují jejich recyklaci nebo odstranění. Během provozu bude s odpady z NJZ nakládáno obdobně jako u EDU1-4, v souladu se zákonem o odpadech.

B.1.6.3.4.4. Vodohospodářské napojení a systémy

Nový jaderný zdroj bude vybaven systémy zásobování a úpravy vody a systémy pro úpravu a odvádění odpadních a srážkových vod.

Systémy zásobování vodou

Systémy zásobování vodou zahrnují systém pitné vody, systém požární vody a systém surové vody.

Systém pitné vody bude zajišťovat dodávku vody pro sociální účely, tedy pro osobní spotřebu zaměstnanců, včetně pokrytí dodávky vody pro hygienické účely a stravování. Pitná voda bude sloužit také jako užitková voda například pro úklidové práce. Zásobování pitnou vodou bude provedeno nezávisle na stávající odbočce pro EDU novou odbočkou z vodovodního řadu Slavětice - Moravský Krumlov.

Systém požární vody areálu NJZ bude nezávislý na současném systému EDU1-4, bude však koncipován obdobně. Zdrojem požární vody bude cirkulační chladicí okruh každého bloku NJZ. Objem vody akumulovaný v tomto systému (bazén chladicí věže, nátok, jímky čerpací stanice chladicí vody a řady oteplené a ochlazené chladicí vody) bude zajišťovat dostatečnou zásobu pro provedení hasebního zásahu.

Systém surové vody bude sloužit pro doplňování ztrát v chladicích okruzích elektrárny a pro výrobu demineralizované vody. Dominantní složkou spotřeby (více než cca 98 %) tvoří doplňování cirkulačního okruhu, tedy pokrytí ztrát tvořených odluhem cirkulační chladicí vody a odparem z chladicích věží. Systém bude sestávat z čerpací stanice, výtlačných řadů, vodojemu a gravitačních řadů, které budou společné pro oba bloky NJZ. Zdrojem surové vody pro NJZ bude řeka Jihlava (specificky nádrž vodního díla Mohelno), stejně jako je tomu pro stávající EDU1-4.

Pro zásobování vodou se předpokládá rozšíření/posílení stávající čerpací stanice surové vody (umístěné na pravém břehu nádrže vodního díla Mohelno), rozšíření koridoru stávajících výtlačných a gravitačních řadů, rozšíření vodojemu resp. umístění dalších vodohospodářských zařízení. Rozšířením se rozumí rekonstrukce stávajících zařízení se zahrnutím možnosti vybudování nových částí. Alternativně je možné vybudování nové čerpací stanice, výtlačných a gravitačních řadů a vodojemu, a to v umístění blízkém současným technologiím (v případě tohoto řešení se uvažuje s možným vedením výtlačných řadů zkrácenou trasou). Volba mezi těmito způsoby zásobování vodou nepředstavuje varianty pro hodnocení vlivů záměru na životní prostředí. Finální řešení bude zvoleno na základě analýzy vodohospodářského řešení, zohledňujícího zejména zajištění spolehlivé dodávky vody, a bude uvedeno v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí.

Systémy pro úpravu a odvádění odpadních a srážkových vod

Jedná se o systémy pro sběr, čištění a odvádění průmyslových a splaškových vod (odpadních vod) a dále odvedení srážkových vod.

V rámci provozu NJZ bude vznikat řada odpadních vod průmyslového charakteru. Půjde zejména o tyto druhy odpadních průmyslových vod:

- odpadní vody z kontrolovaného pásma,
- odluh z chladicích systémů,
- agresivní odpadní vody ze systémů úpravy a čištění vod,
- zaolejované odpadní vody.

Pro potřeby NJZ bude realizován zcela nový systém sběru, čištění a odvádění průmyslových odpadních vod, nezávislý na stávajícím systému EDU1-4. Pro sběr a odvod průmyslových odpadních vod bude vytvořen v areálu nového jaderného zdroje systém průmyslové kanalizace. Podle charakteru odpadních vod bude systém dělen na podsystémy. Odluh z chladicích okruhů budou svedeny do kontrolní nádrže průmyslových odpadních vod. Zaolejované odpadní vody budou čištěny na odolejovacích zařízeních a následně svedeny do kontrolní nádrže průmyslových odpadních vod nebo zavedeny do cirkulačního chladicího okruhu. Agresivní odpadní vody budou neutralizovány a následně svedeny taktéž do kontrolní nádrže průmyslových odpadních vod. Do kontrolní nádrže průmyslových odpadních vod bude rovněž svedena odpadní voda z kontrolovaného pásma, která prošla radiochemickou kontrolou na výstupu ze speciální kontrolní nádrže a další kontrolou projde v kontrolní nádrži průmyslových odpadních vod. Odpadní vody jsou poté přes výsledný sběrač průmyslových vod vypouštěny kontrolovaným způsobem do recipientu, kterým je řeka Jihlava (nádrž vodního díla

Mohelno). Pro odvedení odpadních vod do recipientu bude NJZ vybaven dvěma potrubními řady. Na potrubních řadách mohou být umístěny malé vodní elektrárny pro využití energie odpadní vody.

Kromě systému průmyslové kanalizace bude v areálu NJZ vybudován také systém splaškové kanalizace, který bude zcela nezávislý na stávajícím systému pro EDU1-4. Systém bude rozdělen na kanalizaci odvádějící splaškové vody z kontrolovaného i nekontrolovaného pásma, přičemž obě kanalizace budou zavedeny do nové mechanicko-biologické čistírny odpadních vod (ČOV). Vyčištěné splaškové vody budou odváděny do výše zmíněné kontrolní nádrže průmyslových odpadních vod a dále spolu s nimi do recipientu. Po dobu výstavby bude využita kanalizace, odvádějící přečištěnou splaškovou vodu do stávající záchytné nádrže na Skryjském potoce (a dále stávajícím tokem Skryjského potoka).

Pro srážkové vody bude vybudován systém jímání, odvádění a čištění. Zachycení a usměrnění povrchového odtoku srážkových vod z ploch záměru, tj. areálu NJZ (hlavní staveniště) i zařízení staveniště bude realizováno vhodně navrženým novým stokovým systémem, zaústěným do recipientů. Srážkové vody z větší části areálu NJZ (hlavní staveniště) a ze západní části zařízení staveniště budou svedeny severním směrem do existující záchytné nádrže na Skryjském potoce (a dále stávajícím tokem Skryjského potoka). S ohledem na sklonové poměry území budou srážkové vody odváděny též do jiných povodí - z plochy jižní části hlavního staveniště (tj. kolem plochy chladič věže) a západní a jižní části zařízení staveniště jižním směrem do Lipňanského potoka a z jihovýchodní části zařízení staveniště do Heřmanického potoka.

B.1.6.3.4.5. Vazba na vnější elektrické soustavy

Elektrický výkon každého bloku NJZ bude vyveden nadzemní linkou 400 kV do transformovny Slavětice. Z té bude prostřednictvím dvou podzemních vedení 110 kV rovněž zabezpečeno rezervní napájení vlastní spotřeby.

Pro napájení staveniště je uvažováno kabelové vedení 110 kV (trasa plochou C z TR Slavětice) a napájení z existujících posílených venkovních vedení 22 kV, nacházejících se v okolí EDU (i mimo plochu C).

B.1.6.3.4.6. Dopravní napojení

Komunikační napojení NJZ bude provedeno jak na silniční síť, tak i na železniční síť. Vazba na silniční dopravu bude řešena napojením na silnici II/152, které prochází podél stávající elektrárny a plochy pro umístění záměru. Vazba na železniční dopravu bude řešena prodloužením existující vlečky, která obsluhuje stávající elektrárnu a která je napojena na železniční síť ve stanici Rakšice.

B.1.6.3.4.7. Personální zabezpečení

Na provoz a údržbu NJZ je předpokládáno při běžném provozu cca 800 osob (jeden blok) resp. 1200 osob (dva bloky). Při pravidelné odstávce některého z bloků se tento počet zvýší o cca 1000 osob.

B.1.6.3.5. Údaje o výstavbě

Při výstavbě NJZ budou probíhat stavební práce a konstrukční činnosti na:

- hlavním staveništi a
- koridorech souvisejících infrastrukturních sítí.

Práce na hlavním staveništi

Hlavní fáze výstavby budou následující:

- přípravné práce na staveništi,
- stavební práce,
- montáž mechanických systémů a zařízení,
- montáž elektrických systémů a systémů řízení a kontroly,
- zkoušky.

Přípravné práce na staveništi spočívají především v přípravě a realizaci vymezení a zabezpečení staveniště, systémů dodávky hmot a energií a dále technologických, personálních a dopravních vazeb. Staveniště bude vybaveno nezbytnou stavební a montážní technikou, předpokládá se využití těžké zemní mechanizace a věžových jeřábů. Vlastní výstavba bude započata terénními úpravami a výkopovými pracemi, spojenými s úpravou základové spáry. Na tyto činnosti bude navazovat zakládání bloků, tedy armování a betonáž desky elektrárenského bloku (jaderný ostrov). Analogické činnosti budou probíhat na sekundární části (turbínový ostrov) a ostatních objektech. Rozsah a složení jednotlivých stavebních konstrukcí budou záviset na dodavateli stavby. V průběhu stavebních prací budou zároveň osazovány zabudované technologické díly a prvky, které není možné montovat dodatečně do hotové stavby (např. z rozměrových důvodů) a do stavby zabetonované prvky.

Po dokončení stavební připravenosti bude následovat postupná montáž technologie (provozních souborů), následovaná montáží elektrického zařízení a systémů kontroly a řízení. Montážní práce budou zakončeny individuálními zkouškami zařízení a postupnými zkouškami jednotlivých dílčích systémů a ověřování jejich připravenosti pro uvádění elektrárenského bloku do provozu. Další činnosti

budou směřovat k ověření projektových funkcí při postupném uvádění nejaderných i jaderných zařízení do provozu na jednotlivých výkonových hladinách až do plného projektového výkonu.

Po dokončení výstavby budou plochy zařízení staveniště rekultivovány.

Předpokládaná celková doba výstavby jednoho bloku je do 10 let (od začátku výstavby do uvedení do zkušební provozu). Celkový počet pracovních míst při výstavbě jednoho bloku bude cca 3000, při souběhu výstavby prvního a druhého bloku až cca 4800.

Práce na koridorech souvisejících infrastrukturních sítí

Jedná se o výstavbu elektrických linek pro vyvedení výkonu, rezervního napájení vlastní spotřeby a zařízení staveniště, přeložek stávajících elektrických vedení a dále o potrubní vedení pro zásobování surovou vodou a odvedení odpadních a dešťových vod.

Výstavba nadzemních elektrických vedení (vyvedení výkonu, vyvolané přeložky stávajících vedení) bude spočívat v betonáži základů pro jednotlivé stožáry, konstrukci stožárů a natažení lan. V tomto případě není požadován pracovní pruh po celé délce vedení, postačí příjezd na jednotlivá stožárová místa. Výstavba podzemního elektrického vedení (rezervní napájení vlastní spotřeby), včetně spojovacích komor, bude realizována v pracovním pruhu šířky cca 15 m, ve kterém bude deponována ornice a bude zajištěn pohyb techniky. Po uložení vedení a provedení zásypu bude terén upraven do původní úrovně (na zemědělských pozemcích bude opětovně rozprostřena ornice) a plochy budou navraceny původnímu účelu.

Potrubní trasy vodohospodářského napojení, včetně kontrolních šachet, budou při podzemním řešení realizovány v pracovním pruhu šířky cca 36 m (v lesních úsecích zúženém) po celé délce potrubí. V tomto pruhu bude skryta a deponována ornice a výkopová zemina, dále v něm bude realizován vlastní výkop pro potrubí a bude se v něm nacházet prostor pro montáž potrubí a pohyb mechanizace. Po uložení potrubí a provedení zásypu bude terén upraven do původní úrovně (na zemědělských pozemcích bude opětovně rozprostřena ornice) a plochy budou navraceny původnímu účelu.

V obou případech půjde o dobu výstavby do 1 roku.

B.1.6.3.6. Údaje o ukončení provozu

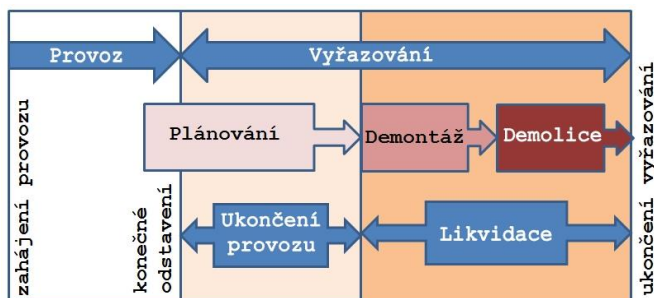
Ukončením provozu se rozumí, ve smyslu vyhlášky č. 185/2003 Sb., o vyřazování jaderného zařízení nebo pracoviště III. nebo IV. kategorie z provozu, v platném znění, "souhrn činností směřujících k ukončení využívání jaderného zařízení nebo pracoviště, nebo jeho využívání k jiným činnostem, než k jakým bylo vydáno povolení k provozu".

Ukončení provozu je první etapou vyřazování. Hlavní činnosti v této etapě ukončení provozu zahrnují odstavení reaktoru a inspekci stavu všech zařízení, vyvezení VJP do bazénu bloku a po jeho vychlazení průběžný odvoz do skladu vyhořelého jaderného paliva, drenážování a vysoušení neprovozovaných systémů, vzorkování pro stanovení inventáře radioaktivity odstavených, drenážovaných a vysušených systémů, odstranění provozních kapalin ze systémů, dekontaminaci za účelem snížení dávkových příkonů, zpracování a úpravu odpadů z dekontaminace, zneškodnění nebezpečných materiálů a odpadů, zpracování a úpravu nepotřebných ionexů a dalších provozních odpadů, monitorování ionizujícího záření, zajištění fyzické ochrany areálu, zajištění havarijní připravenosti, oddělení nadále provozovaných zařízení a pořízení základních zařízení a materiálů pro potřeby činnosti vyřazování.

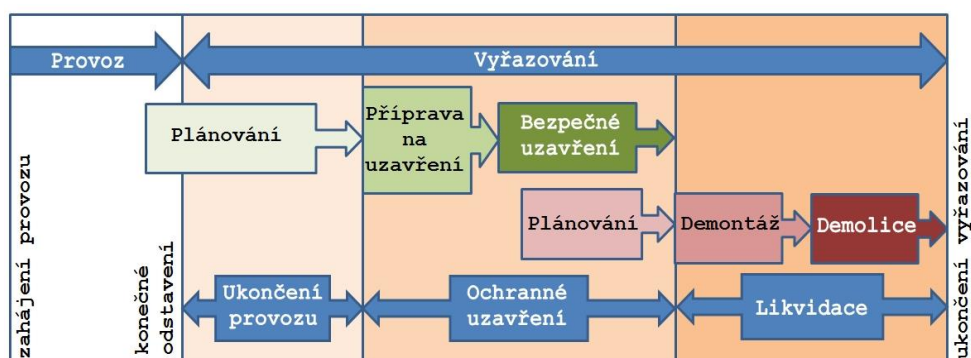
Začátek vyřazování je charakterizován stavem, kdy je z elektrárny vyvezeno veškeré vyhořelé jaderné palivo i všechny provozní radioaktivní odpady. Cílem vyřazování JE z provozu bude umožnit využití areálu elektrárny, respektive jeho částí pro jiné účely. Z hlediska požadavků stávající legislativy jsou uvažovány dva způsoby vyřazování:

- okamžité vyřazování (bez ochranného uzavření), kdy vyřazovací činnosti budou probíhat kontinuálně bez časové prodlevy,
- odložené vyřazování (s ochranným uzavřením), kdy vyřazovací činnosti budou probíhat přerušovaně, a mezi jednotlivými etapami může být časová prodleva.

Obr. B.18: Okamžité vyřazování



Obr. B.19: Odložené vyřazování



Koncepce ukončení provozu, resp. vyřazování bude řešena a zpřesňována v průběhu celého procesu přípravy, realizace, uvedení do provozu a provozu nového jaderného zdroje, a to v dokumentacích předkládaných pro vydání příslušných povolení.

Vyřazování jaderného zařízení z provozu bude předmětem posouzení vlivů na životní prostředí dle platné legislativy v době jeho přípravy (v současné době by byl příslušným zákonem zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění).

B.I.6.4. Specifické údaje o dalších zařízeních v lokalitě

V této kapitole jsou popsány specifické údaje a požadavky, vztahující se k ostatním jaderným zařízením v lokalitě Dukovany.

B.I.6.4.1. Přehled ostatních jaderných zařízení v lokalitě

V lokalitě Dukovany se nacházejí následující jaderná zařízení:

- jaderná elektrárna Dukovany (provozovatel ČEZ, a. s.),
- dva sklady vyhořelého jaderného paliva (provozovatel ČEZ, a. s.),
- úložiště radioaktivních odpadů (provozovatel SÚRAO).

Další jaderná zařízení (s výjimkou nového zdroje, který je předmětem záměru) nejsou v lokalitě připravována.

Při posouzení vlivů záměru nového jaderného zdroje na životní prostředí budou spolupůsobící vlivy uvedených jaderných zařízení zohledněny. Za nejvýznamnější je přitom nutno považovat vliv souběžného provozu jaderných elektráren (tj. připravovaného nového zdroje a stávající elektrárny). Spolupůsobící vlivy dalších jaderných zařízení, tj. skladů vyhořelého jaderného paliva a úložiště radioaktivních odpadů, jsou (s ohledem na skutečnost, že z nich nejsou vypouštěny do životního prostředí žádné radionuklidy) méně významné.

Podrobnější údaje o uvedených jaderných zařízeních jsou uvedeny v následujícím textu.

Jaderná elektrárna Dukovany

Jaderná elektrárna Dukovany (EDU) je tvořena čtyřmi elektrárenskými bloky typu VVER-440/213, z nichž každý má v současnosti instalovaný elektrický výkon cca 510 MW_e (dosažitelný elektrický výkon cca 500 MW_e) a tepelný výkon cca 1444 MW_t. Výstavba elektrárny byla zahájena v roce 1979, první blok byl uveden do provozu v květnu 1985, v roce 1986 byly uvedeny do provozu druhý a třetí blok a v roce 1987 byl uveden do provozu čtvrtý blok.

Elektrárna je koncipována do dvou hlavních výrobních dvojbloků, z nichž každý obsahuje dva reaktory se všemi přímo souvisejícími zařízeními včetně strojovny s turbogenerátory. Technologické schéma bloku je dvouokruhové. Primární okruh každého bloku obsahuje 6 smyček, z nichž každá zahrnuje parogenerátor, hlavní cirkulační čerpadlo, uzavírací armatury a spojovací potrubí. Parogenerátory jsou napojeny na dva kolektory páry, která je při tlaku cca 4,75 MPa a teplotě cca 260 °C vedena na dvě turbosoustroje. Zařízení primárního okruhu jsou umístěna v hermetické ochranné obálce s pasivním systémem potlačování tlaku (barbotážní věž).

Elektrárna prošla řadou modernizací, přičemž mezi nejvýznamnější a nejrozsáhlejší akce v poslední době patří výměna rotorů nízkotlakých dílů turbín a komplexní modernizace systému kontroly a řízení. V souvislosti s výsledky stress-testů probíhá v současnosti na elektrárně Dukovany realizace několika doplňujících opatření k dalšímu zvýšení bezpečnosti a odolnosti bloků především proti vnějším rizikům. Jde především o změnu chlazení technické vody důležitých realizací koncového jímáče tepla (nově pomocí ventilátorových chladicích věží), doplnění třetího superhavarijního napájecího čerpadla pro události typu SBO (Station Blackout), doplnění diverzního systému havarijního doplňování bazénu skladování vyhořelého jaderného paliva a otevřeného reaktoru při SBO a doplnění nové náhradní sítě střídavého napájení a nového nouzového zdroje střídavého napájení - dieselgenerátorů pro zvládnutí havarijních podmínek, neuvažovaných v původním projektovém řešení.

Ukončení provozu elektrárny se uvažuje v období 2035 až 2045.

Skldy vyhořelého jaderného paliva

V současné době se v areálu EDU nachází dva sklady vyhořelého jaderného paliva, které jsou licencovány jako samostatná jaderná zařízení:

V roce 1995 byl uveden do provozu mezisklad vyhořelého jaderného paliva (MSVP), který slouží k dočasnému (po dobu desítek let) a bezpečnému skladování vyhořelého jaderného paliva z reaktorů typu VVER. Vyhořelé jaderné palivo je skladováno v meziskladu v obalových souborech typu B(U)F (CASTOR 440/84). Poslední obalový soubor byl do meziskladu zavezen v roce 2006, tím byla naplněna celková kapacita MSVP 600 t TK (těžkého kovu), tj. 60 ks obalových souborů.

V roce 2008 byl do provozu uveden sklad vyhořelého jaderného paliva (SVP), jehož kapacita činí 1340 t TK (těžkého kovu), tj. 133 ks obalových souborů.

Skldy vyhořelého jaderného paliva neuvolňují z principu své technologie (suché skladování v obalových souborech) do životního prostředí žádné radionuklidy.

Úložiště radioaktivních odpadů

Nízko a středně aktivní radioaktivní odpady, vznikající při provozu jaderně energetických zařízení v ČR, jsou ukládány na úložiště radioaktivního odpadu (ÚRAO) Dukovany. Výstavba úložiště byla zahájena v roce 1987, v trvalém provozu je od roku 1995. V souladu s atomovým zákonem je úložiště od 1. ledna 2000 ve vlastnictví státu a je provozováno organizační složkou státu, kterou je Správa úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO), zřízená právě pro tento účel atomovým zákonem. Stávající kapacita úložiště je 55 000 m³, tj. cca 180 000 sudů.

Pevné a kapalné radioaktivní odpady, vznikající při provozu jaderných elektráren (EDU, ETE), jsou po úpravě ukládány do 200 l sudů. Sudy jsou následně v kontejnerech transportovány do ÚRAO Dukovany, kde jsou ukládány do železobetonových jímek.

Z hlediska bezpečnosti je úložiště zajištěno vícebariérovým systémem, který zabraňuje úniku radioaktivních látek do životního prostředí. Jednotlivé bariéry jsou izolační vrstvy, které oddělují vnitřní prostory jímek od životního prostředí, konstrukce jímek, betonová výplň mezi jednotlivými sudy s odpadem a stěny sudů, případně bitumenová matrice, ve které jsou odpady fixovány.

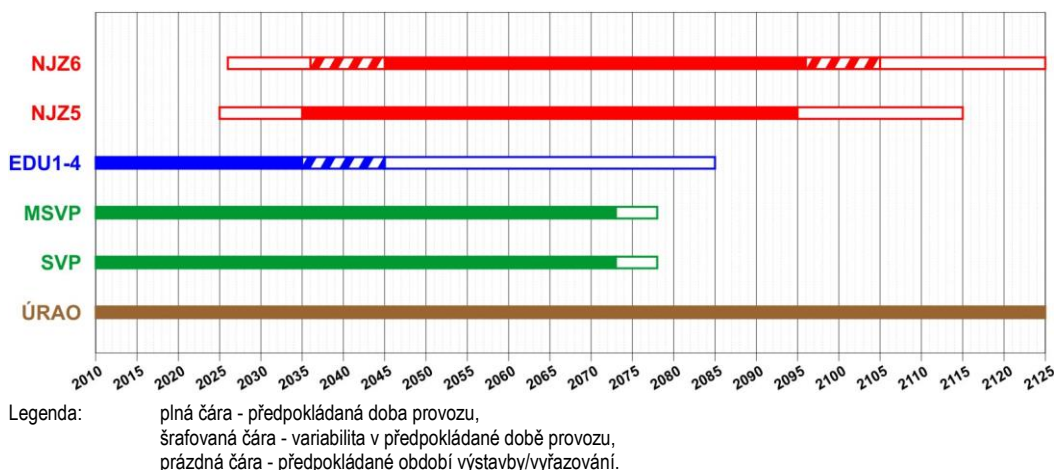
V souladu s legislativními požadavky je lokalita úložiště i jeho okolí monitorováno (monitorování pracoviště, osob, výpustí a okolí), program monitorování schvaluje SÚJB. V rámci sledování izolační funkce úložiště jsou vybudovány dva drenážní systémy, které odvádí vodu z okolí úložiště do kontrolní jímky, ve které je kontrolována aktivita, monitorování zahrnuje mj. také odebrání a analyzování vzorků podzemní vody z vrtů. Pro srovnání se současnými měřeními bylo již před zahájením provozu úložiště provedeno monitorování složek životního prostředí, současný stav neindikuje ovlivnění okolí vlivem provozu úložiště.

B.1.6.4.2. Uvažovaný harmonogram provozu a vyřazování jaderných zařízení v lokalitě

Pro specifikaci časového průběhu spolupůsobících vlivů NJZ s dalšími zařízeními v lokalitě je vypracován harmonogram výstavby, provozu a vyřazování jednotlivých jaderných zařízení v lokalitě. Do harmonogramu jsou zahrnuta tato existující a připravovaná jaderná zařízení:

- nový jaderný zdroj s rozlišením prvního a druhého bloku (NJZ5, NJZ6),
- stávající elektrárna (EDU1-4),
- mezisklad vyhořelého jaderného paliva (MSVP),
- sklad vyhořelého jaderného paliva (SVP),
- úložiště radioaktivních odpadů (ÚRAO).

Obr. B.20: Časový průběh spolupůsobících vlivů jaderných zařízení v lokalitě Dukovany



Předpokládaná doba souběhu prvního bloku NJZ (tj. NJZ5) s provozem EDU1-4 je konzervativně předpokládána max. 10 let¹. Druhý blok NJZ (tj. NJZ6) bude uveden do plného provozu až po ukončení provozu EDU1-4. To znamená, že souběh provozu dvou bloků NJZ s provozem EDU1-4 nenastane.

Souběžný výkonový provoz jaderných zdrojů (tj. NJZ5 a EDU1-4) je nutno považovat za nejvýznamnější spolupůsobící vliv, který bude při hodnocení vlivů na životní prostředí v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí zohledněn v maximálním rozsahu. Spolupůsobící vlivy provozu NJZ (jeden nebo dva bloky) s vyřazováním EDU1-4 a s různými fázemi životního cyklu ostatních jaderných zařízení v lokalitě budou méně významné (i s ohledem na jejich několikařádkově nižší vlivy ionizujícího záření v porovnání s provozem jaderné elektrárny), budou však v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí rovněž zohledněny.

B.I.7. Předpokládaný termín zahájení a dokončení

7. Předpokládaný termín zahájení realizace záměru a jeho dokončení

B.I.7.1. Předpokládané termíny

Předpokládaný termín zahájení výstavby:	2025
Předpokládaný termín uvedení do provozu:	1. blok: 2035 2. blok: po ukončení provozu EDU1-4
Předpokládaný termín ukončení provozu:	po 60 letech od uvedení do provozu

B.I.8. Výčet dotčených územně samosprávných celků

8. Výčet dotčených územně samosprávných celků

B.I.8.1. Stanovení dotčených územně samosprávných celků

Za dotčené územně samosprávné celky (kraje a obce) jsou považovány ty, na jejichž území je záměr fyzicky umístěn, tj. na jejichž území se nachází kterákoli z ploch pro umístění záměru - plocha pro umístění elektrárenského bloku (hlavní staveniště), plocha pro umístění elektrického napojení, plocha pro umístění vodohospodářského napojení a plocha pro výstavbu (zařízení staveniště) - včetně jejich bezprostředního okolí.

Dále jsou za dotčené územně samosprávné celky považovány ty, které by mohly být dotčeny vyhlášenou zónou havarijního plánování. Ta sice není v současné době pro záměr stanovena (bude stanovena v rámci dalších řízení, mimo proces EIA), ale podle bezpečnostních návodů IAEA² je pro reaktory s výkonem >1000 MW doporučen poloměr vnitřní zóny havarijního plánování v rozsahu 3 až 5 kilometrů. Konzervativně jsou tedy za dotčené považovány územně samosprávné celky, nacházející se, byť i částečně, do vzdálenosti 5 km od hranice plochy pro umístění elektrárenských bloků.

Konečně jsou za dotčené považovány ty územně samosprávné celky, které by mohly být ovlivněny významnými vlivy záměru. Jak vyplývá z analýz potenciálních vlivů na jednotlivé složky životního prostředí resp. veřejného zdraví, uvedených v příslušných kapitolách tohoto oznámení, rozsah významných vlivů a vymezení nejvíce dotčených (tzv. kritických) skupin obyvatel nepřekročí výše uvedený rozsah.

B.I.8.2. Výčet dotčených územně samosprávných celků

S ohledem na výše uvedené skutečnosti je proveden následující výčet dotčených územně samosprávných celků:

Kraje:	Vysočina	Kraj Vysočina Žižkova 1882/57 587 33 Jihlava IDDS: ksab3eu
--------	----------	---

¹ Z této hodnoty nelze vyvozovat skutečnou dobu provozu EDU1-4. Jedná se o konzervativní předpoklad pro bezpečné vyhodnocení spolupůsobících vlivů na životní prostředí.

² IAEA Safety Guide No. GS-G-2.1 Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency

	Jihomoravský	Jihomoravský kraj Žerotínovo náměstí 3/5 601 82 Brno IDDS: x2pbqzq
Obce:	Dukovany	Obec Dukovany Dukovany 99 675 56 Dukovany IDDS: u6tb3rm
	Slavětice	Obec Slavětice Slavětice 58 675 55 Hrotovice IDDS: knjbgas
	Roučovany	Obec Roučovany Roučovany 35 675 57 Roučovany IDDS: t7gbqvz
	Lhánice	Obec Lhánice Lhánice 25 675 75 Mohelno IDDS: a3mj2uv
	Mohelno	Městys Mohelno Mohelno 84 675 75 Mohelno IDDS: bf3buy5
	Kladeruby nad Oslavou	Obec Kladeruby nad Oslavou Kladeruby nad Oslavou 36 675 75 Mohelno IDDS: 74ba9sp
	Kramolín	Obec Kramolín Kramolín 10 675 77 Kramolín IDDS: tiiany8
	Dalešice	Městys Dalešice Dalešice 87 675 54 Dalešice IDDS: txya8ia
	Hrotovice	Město Hrotovice Náměstí 8. května 1 675 55 Hrotovice IDDS: 3zebdza
	Litovany	Obec Litovany Litovany 57 675 57 Roučovany IDDS: 8mca5vi
	Přešovice	Obec Přešovice Přešovice 29 675 57 Roučovany IDDS: xfwb2gh

Horní Kounice	Obec Horní Kounice Horní Kounice 117 671 40 Tavíkovice IDDS: sb7a2cx
Rešice	Obec Rešice Rešice 97 671 73 Tulešice IDDS: 7dfaz5k
Horní Dubňany	Obec Horní Dubňany Horní Dubňany 41 671 73 Tulešice IDDS: zp5b3yn

O procesu posuzování vlivů na životní prostředí budou zároveň přímo informovány všechny obce náležející do stávající zóny havarijního plánování EDU1-4, tj. (mimo obce uvedené výše) tyto:

Popůvky, Sedlec, Březník, Kuroslepy, Senorady, Jamolice, Biskoupky, Dobřínsko, Dolní Dubňany, Vémyslice, Tulešice, Čermákovice, Džbánice, Medlice, Přeskače, Tavíkovice, Újezd, Bačice, Krhov, Račice, Stropešín, Vícenice u Náměště nad Oslavou, Náměšť nad Oslavou, Naloučany, Ocmanice, Jasenice, Pucov, Kralice nad Oslavou, Újezd u Rosic, Hluboké, Jinošov, Stanoviště, Krokočín, Sudice, Lesní Jakubov, Ketkovice, Rapotice, Vysoké Popovice, Příbram na Moravě, Zbraslav, Lukovany, Zakřany, Zastávka, Čučice, Zbýšov, Babice u Rosic, Kratochvilka, Neslovice, Rosice, Tetčice, Nová Ves, Oslavany, Ivančice, Moravský Krumlov, Vedrovce, Jezeřany - Maršovice, Rybníky, Dobelice, Bohutice, Olbramovice, Petrovice, Lesonice, Kadov, Miroslavské Knínice, Našiměřice, Miroslav, Skalice, Hostěradice, Trstěnice, Morašice, Vítonice, Višňové, Horní Dunajovice, Želetice, Žerotice, Tvoříhráz, Kyjovice, Prosiměřice, Výrovce, Křepice, Mikulovice, Rudlice, Němčičky, Plaveč, Hluboké Mašůvky, Běhařovice, Vevčice, Černín, Jevišovice, Bojanovice, Slatina, Střelice, Boskovštejn, Biskupice - Pulkov, Rozkoš, Jiřice u Moravských Budějovic, Hostim, Radkovice u Hrotovic, Příštpo, Jaroměřice nad Rokytou, Blatnice, Myslibořice, Odunec, Zárubice, Lipník, Ostašov, Petrůvky, Výčapy, Dolní Vilémovice, Klučov, Valeč, Třebenice, Slavičky, Číměř, Vladislav, Smrk, Zahrádka, Hartvíkovice, Třesov, Kozlany, Koněšín, Studenec, Okarec, Pozďatín, Pyšel.

B.I.9. Výčet navazujících rozhodnutí a správních orgánů

9. Výčet navazujících rozhodnutí podle § 9a odst. 3 a správních orgánů, které budou tato rozhodnutí vydávat

B.I.9.1. Rozhodnutí v režimu stavebního zákona

Územní rozhodnutí pro výrobu elektrické energie:

Ministerstvo pro místní rozvoj
Staroměstské náměstí 6
110 15 Praha 1
IDDS: 26iaava

Stavební povolení, kolaudační souhlas:

pro stavby v rámci výroby kromě staveb speciálních:

Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32
110 15 Praha 1
IDDS: bxtaaw4

pro stavby pro přenos elektřiny dle charakteru vedení:

Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32
110 15 Praha 1
IDDS: bxtaaw4

pro vodní díla:	Městský úřad Třebíč Masarykovo náměstí 116/6 674 01 Třebíč IDDS: 6pub8mc pravomoc si může vyhradit: Krajský úřad Kraje Vysočina Žižkova 57 587 33 Jihlava IDDS: ksab3eu
pro stavby komunikací a stavby v silničním OP:	Městský úřad Třebíč Masarykovo náměstí 116/6 674 01 Třebíč IDDS: 6pub8mc pravomoc si může vyhradit: Krajský úřad Kraje Vysočina Žižkova 57 587 33 Jihlava IDDS: ksab3eu
pro stavby dráhy a stavby na dráze:	Drážní úřad, Oblast Olomouc Nerudova 1 772 58 Olomouc IDDS: 5mjaatd

B.I.9.2. Rozhodnutí v režimu atomového zákona

Povolení k umístění jaderného zařízení, povolení k výstavbě jaderného zařízení, povolení k jednotlivým etapám uvádění jaderného zařízení do provozu, povolení k provozu jaderného zařízení, povolení k uvádění radionuklidů do životního prostředí, povolení k nakládání s radioaktivními odpady:

Státní úřad pro jadernou bezpečnost
Senovážné náměstí 9
110 00 Praha 1
IDDS: me7aazb

B.I.9.3. Rozhodnutí v režimu zákona o ochraně přírody a krajiny

Rozhodnutí o výjimkách ze zákazů u zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů:

Městský úřad Třebíč
Masarykovo náměstí 116/6
674 01 Třebíč
IDDS: 6pub8mc
pravomoc si může vyhradit:
Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava
IDDS: ksab3eu

Povolení ke kácení dřevin:

Městský úřad Hrotovice
Náměstí 8. května 1
675 55 Hrotovice
IDDS: 3zebdza

B.I.9.4. Rozhodnutí v režimu ostatních zákonů

Povolení k nakládání s vodami k odběru povrchových vod:

Městský úřad Třebíč
Masarykovo náměstí 116/6
674 01 Třebíč

IDDS: 6pub8mc

pravomoc si může vyhradit:

Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava

IDDS: ksab3eu

Povolení k nakládání s vodami k vypouštění odpadních vod do povrchových vod:

Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava

IDDS: ksab3eu

Povolení provozu zdrojů znečišťování ovzduší:

Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava

IDDS: ksab3eu

Souhlas k odnětí zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu:

do 1 ha:

Městský úřad Hrotovice
Náměstí 8. května 1
675 55 Hrotovice

IDDS: 3zebdza

1 - 10 ha:

Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava

IDDS: ksab3eu

nad 10 ha:

Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65
110 10 Praha 10 - Vršovice

IDDS: 9gsaax4

Územní souhlas k dotčení pozemků určených k plnění funkcí lesa:

do 1 ha:

Městský úřad Hrotovice
Náměstí 8. května 1
675 55 Hrotovice

IDDS: 3zebdza

nad 1 ha:

Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava

IDDS: ksab3eu

Zařazení objektu nebo zařízení do skupin dle zákona o závažných haváriích:

Krajský úřad Kraje Vysočina
Žižkova 57
587 33 Jihlava

IDDS: ksab3eu

Udělení státní autorizace k výstavbě výroby elektřiny:

Ministerstvo průmyslu a obchodu
Na Františku 32
110 15 Praha 1
IDDS: bxtaaw4

B.II. Údaje o vstupech

II. Údaje o vstupech (například zábor půdy, odběr a spotřeba vody, surovinové a energetické zdroje)

B.II.1. Půda

Zábor půdy:

hlavní staveniště: do 110 ha

Uvedená hodnota představuje plochu hlavního staveniště (v příloze 1.1 tohoto oznámení označena jako plocha A) pro dva bloky NJZ, plocha pro jeden blok bude do 60 ha. Na této ploše bude umístěn areál NJZ o výměře do 70 ha (trvalý zábor) resp. cca 35 ha pro jeden blok. Vně areálu budou umístěny ostatní stavby (např. příjezdová komunikace, parkoviště, administrativní budova, bezpečnostní vrátnice apod.) o celkové výměře do 15 ha (trvalý zábor). Zbytek o výměře do 25 ha (dočasný zábor) bude po dokončení výstavby uvolněn.

Plocha stávajícího areálu EDU1-4 (střežený prostor) činí 86,4 ha, plocha ostatních staveb (areál objektů KORD, parkoviště a areál Heřmanice) činí 22,7 ha. Celková plocha areálů NJZ a EDU1-4 (střežený prostor) tak nepřekročí při dvou blocích NJZ výměru 156,4 ha, při jednom bloku NJZ výměru 121,4 ha.

zařízení staveniště: do 110 ha

Plocha pro umístění zařízení staveniště (v příloze 1.1 tohoto oznámení označena jako plocha B) má výměru do 110 ha (dočasný zábor). Na této ploše budou umístěna dočasná zařízení dodavatele a dočasná deponie zeminy, po dokončení výstavby bude tato plocha uvolněna. Ukončení provozu záměru nevyžaduje dodatečný zábor ploch.

elektrické napojení: do 1 ha

Plocha pro umístění elektrického napojení (v příloze 1.1 tohoto oznámení označena jako plocha C) nemá specifikovanou výměru (jako celek nepředstavuje plochu záboru). Trvalý zábor elektrického napojení představují pouze zastavěné plochy základů stožárů linky vyvedení elektrického výkonu resp. přeložek stávajících vedení, což v součtu představuje zábor v řádu nejvýše jednotek tisíců m². Linka rezervního napájení vlastní spotřeby je umístěna pod terémem a nevyžaduje trvalý zábor. Dočasný zábor pro realizaci elektrického napojení při době výstavby do 1 roku nevzniká.

vodohospodářské napojení: do 15 ha

Plochy pro umístění vodohospodářského napojení resp. vypouštění srážkových vod (v příloze 1.1 tohoto oznámení označené jako plochy D) nemají specifikovanou výměru (jako celek nepředstavují plochu záboru). Trvalý zábor vodohospodářského napojení představují pouze jeho nadzemní části (vodojem, čerpací stanice, nadzemní vodohospodářské objekty a obslužná zařízení), což v součtu představuje zábor v řádu nejvýše jednotek až první desítky ha. Potrubní řady budou umístěny převážně pod terémem a nebudou tak vyžadovat trvalý zábor. Dočasný zábor pro realizaci vodohospodářského napojení při době výstavby do 1 roku nevzniká.

B.II.2. Voda

Odběr vody:

surová voda: do 100 000 000 m³/rok

Uvedená hodnota představuje odběr surové vody pro dva bloky NJZ, odběr pro jeden blok bude do 50 000 000 m³/rok. Zdrojem surové vody bude řeka Jihlava. Surová voda bude používána převážně (více než z 98 %) pro doplňování chladicích okruhů elektrárny, zbývající část (do 2 %) potom pro výrobu demivody, užitkové účely a požární účely.

Stávající odběr vody z řeky Jihlavy pro EDU1-4 je limitován hodnotou 63 000 000 m³/rok, celkový odběr po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak nepřekročí hodnotu 113 000 000 m³/rok.

Potřeba surové vody pro výstavbové účely bude v řádu nejvýše několik stovek tisíc m³/rok a bude řešena ze stávajícího zdroje surové vody. Při ukončování provozu dojde k postupnému snižování odběru surové vody.

pitná voda: do 140 000 m³/rok

Uvedená hodnota představuje odběr pitné vody pro dva bloky NJZ, odběr pro jeden blok bude do 70 000 m³/rok. Zdrojem pitné vody bude přípojka na veřejný vodovod. Pitná voda bude používána pro pitné a hygienické účely, částečně i pro provozní účely.

Stávající povolený odběr pitné vody pro EDU1-4 činí 350 000 m³/rok (z tohoto množství je ovšem využíváno do cca 80 000 m³/rok), celkový odběr pitné vody po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak nepřekročí cca 150 000 m³/rok.

Odběr pitné vody bude pro účely výstavby navýšen v řádu několika stovek tisíc m³/rok. Při ukončování provozu dojde k postupnému snižování odběru pitné vody.

B.II.3. Ostatní surovinové a energetické zdroje

Jaderné palivo:	do 70 t UO ₂ /rok ¹
	Uvedená hodnota představuje spotřebu jaderného paliva pro dva bloky NJZ, spotřeba pro jeden blok NJZ bude do 35 t UO ₂ /rok. Těmto množstvím odpovídá cca 106 (pro dva bloky) resp. 53 (pro jeden blok) palivových souborů za rok. Jaderné palivo bude nakupováno na trhu. Palivo bude na bázi UO ₂ s maximálním obohacením do 5 % U-235. Délky palivových cyklů jsou uvažovány 12 - 24 měsíců, vyhoření paliva se předpokládá v rozmezí 55 - 70 MWd/kgU. Použití MOX paliva se nepředpokládá, ale ani zcela vylučuje. Současná spotřeba jaderné paliva pro EDU1-4 činí do 35 t UO ₂ /rok, celková spotřeba po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak nepřekročí 70 t UO ₂ /rok. V obdobích výstavby (do zahájení spouštění) ani ukončení provozu nevzniká nárok na spotřebu jaderného paliva.
Elektrická energie:	do 240 MW _e
	Uvedená hodnota představuje příkon vlastní spotřeby pro dva bloky NJZ, příkon vlastní spotřeby pro jeden blok NJZ bude do 120 MW _e . Spotřeba je zabezpečena vlastní činností bloků a rezervním napájením. Vlastní spotřeba EDU1-4 je do 120 MW _e . Celkový příkon vlastní spotřeby po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak nepřekročí 240 MW _e . Spotřeba elektrické energie v obdobích výstavby ani ukončení provozu není blíže specifikována, půjde však o běžný nárok.
Provozní hmoty:	nespecifikováno
	Provozními hmotami se rozumí chemikálie, mazadla, pohonné hmoty, paliva a technické plyny. Jejich spotřeba není detailněji specifikována, půjde však o běžné nároky v množství řádově stovek t/rok. Obdobná bilance je u stávajících zařízení na lokalitě. Spotřeba materiálů v průběhu výstavby se bude pohybovat pro dva bloky NJZ v úrovni do cca 800 000 m ³ betonu, cca 110 000 t betonářské oceli a cca 50 000 t ocelových konstrukcí. Pro jeden blok NJZ budou hodnoty přibližně poloviční. V období ukončení provozu nevznikají významné dodatečné nároky na provozní, stavební resp. konstrukční hmoty.

B.II.4. Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu

Doprava:	silniční doprava:	do 1200 vozidel/den (z toho cca 140 těžkých)
		Uvedená hodnota představuje průměrnou denní intenzitu cílové dopravy (počet příjezdů) pro dva bloky NJZ, pro jeden blok bude do 800 vozidel/den (z toho 80 těžkých). Intenzita zdrojové dopravy (počet odjezdů) bude identická. Tato intenzita zahrnuje dopravu stálých provozních a údržbových pracovníků (osobní vozidla, autobusy) a provozních nároků (převážně nákladní vozidla). Doprava bude realizována po silnici č. II/152, která prochází podél lokality, směry dopravy budou rozloženy v poměru cca 50 % ve směru západ (Slavětice) a 50 % ve směru východ (Dukovany). Cílová intenzita stávající dopravní obsluhy lokality EDU se pohybuje v úrovni cca 1000 vozidel/den (z toho cca 150 těžkých). Po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 bude intenzita cílové silniční dopravy do cca 1800 vozidel/den (z toho cca 230 těžkých). V období výstavby bude celková intenzita cílové stavební dopravy činit při výstavbě jednoho bloku do cca 1500 vozidel denně (z toho cca 300 těžkých), ve špičkovém období souběhu výstavby dvou bloků až 2500 vozidel denně (z toho 450 těžkých). Tato intenzita vychází z konzervativního předpokladu využití pouze silniční dopravy (vyjma cementu a vápna), tj. bez uvažování železniční dopravy, která část dopravní práce převezme. Silniční doprava bude realizována po silnici č. II/152, směry dopravy budou rozloženy v poměru cca 50 % ve směru západ (Slavětice) a 50 % ve směru východ (Dukovany). Etapa ukončení provozu nebude klást dodatečné nároky na silniční dopravu oproti období provozu resp. výstavby.
	železniční doprava:	nevýznamná
		Období provozu neklade významné nároky na využití železniční dopravy. Stávající intenzita železniční dopravy vyvolaná činnostmi v lokalitě EDU je nevýznamná a nepřekračuje jednotky souprav za měsíc, tento stav tedy bude zachován po dobu souběhu provozů. V období výstavby možno očekávat intenzitu cílové železniční dopravy na úrovni jednotek souprav denně. Ukončení provozu potom nevyžaduje dodatečné nároky na železniční dopravu oproti období provozu resp. výstavby.
	speciální doprava:	málo významná
		Doprava těžkých resp. nadrozměrných komponent v průběhu výstavby bude z hlediska intenzity nevýznamná (jednotky kusů za dobu výstavby). Z hlediska prostorových a hmotnostních nároků může vyžadovat lokální úpravy stávající infrastruktury resp. dočasná omezení.
Jiná infrastruktura:	elektrizační soustava:	nutná úprava/posílení
		Záměr vyžaduje úpravu elektrizační soustavy, spočívající v rozšíření transformovny Slavětice a posílení přenosové schopnosti navazujících částí přenosové soustavy. Tyto úpravy budou zajištěny správcem přenosové soustavy (ČEPS, a.s.), nejde o předmět záměru.
	ostatní infrastruktura:	nevýznamné
		Záměr neklade nároky na ostatní veřejnou infrastrukturu dotčeného území. Vodohospodářské systémy EDU1-4 a NJZ (s výjimkou pitné vody) jsou koncipovány jako nezávislé, stávající systémy tedy nebudou dotčeny.

¹ Kromě první vsázky.

B.III. Údaje o výstupech

II. Údaje o výstupech (například množství a druh emisí do ovzduší, množství odpadních vod a jejich znečištění, kategorizace a množství odpadů, rizika havárií vzhledem k navrženému použití látek a technologií)

B.III.1. Ovzduší

Emise do ovzduší:

málo významné

NJZ není spalovacím zdrojem, nebude tedy významným zdrojem emisí do ovzduší. Zdroji znečišťujících látek z provozu technologických zařízení budou záložní technologická zařízení (dieselgenerátorové stanice, kotelna), které však nebudou v trvalém provozu. Emise škodlivin (TZL, SO₂, NO_x a CO) budou vznikat při jejich pravidelných zkouškách, jejichž doba bude v řádu cca desítek hodin ročně. Množství škodlivin bude s ohledem na dobu provozu nevýznamné. Dalším zdrojem emisí bude automobilová doprava. Množství emitovaných škodlivin z těchto zdrojů (veřejné komunikace, účelové komunikace, parkoviště) bude s ohledem na intenzitu dopravy (v řádu cca 1000 vozidel/den) málo významné. Bude mj. záviset na vývoji specifických emisních faktorů vozového parku v budoucích letech.

Obdobné předpoklady platí i pro současně provozované technologické zdroje a automobilovou dopravu vyvolanou stávajícími zařízeními v lokalitě. Ani ve spolupůsobícím účinku po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tedy nelze očekávat významné emise znečišťujících látek do ovzduší.

V období výstavby NJZ lze očekávat emise jak ze samotné stavební činnosti na staveništi, tak z vyvolané automobilové dopravy. Nejvýznamnější vliv pak lze očekávat v průběhu prací na otevřeném terénu (zemní resp. výkopové práce), kdy lze očekávat zvýšené emise tuhých znečišťujících látek. Emise a charakter ostatních škodlivin souvisí s použitím strojové techniky v souvislosti se spotřebou pohonných hmot. Tyto emise budou časově omezeny na dobu realizace výstavby, v průběhu výstavby se přitom bude emise měnit v závislosti na harmonogramu jednotlivých činností výstavby. V období ukončování provozu přestanou působit zdroje vázané na provoz, emise vyvolané demontážními resp. bouracími pracemi nepřekročí množství emisí v období výstavby.

Odpadní teplo:

odpadní teplo:

do 5800 MW_t

odpar:

do 1,8 m³/s

Uvedené hodnoty jsou pro dva bloky NJZ, pro jeden blok budou hodnoty poloviční. Nizkopotenciálové odpadní teplo bude uvolňováno do atmosféry prostřednictvím chladicích věží s přirozeným tahem (jedna nebo dvě věže na blok).

Odpadní teplo z existujících provozovaných zařízení v lokalitě činí cca 3750 MW_t při odparu cca 1,0 m³/s, toto teplo je uvolňováno do atmosféry prostřednictvím celkem osmi chladicích věží s přirozeným tahem (dvě věže na blok). Celkové uvolňované odpadové teplo po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak nepřekročí cca 6650 MW_t a celkový odpar cca 1,9 m³/s.

V obdobích výstavby i ukončení provozu nebude významné odpadní teplo produkováno.

B.III.2. Odpadní voda

Odpadní voda:

technologická odpadní voda:

do 44 000 000 m³/rok

Uvedená hodnota představuje množství technologické odpadní vody pro dva bloky NJZ, množství pro jeden blok bude do 22 000 000 m³/rok. Recipientem technologické odpadní vody bude řeka Jihlava. Technologická odpadní voda bude tvořena převážně (cca z 96 %) odluhem cirkulačního chladicího (terciárního) okruhu resp. odluhu technické vody, dále odpadními vodami z úpravy vody a z kontrolních nádrží. Z kvalitativního hlediska bude složení technologické odpadní vody přibližně odpovídat složení technologické odpadní vody ze stávající EDU1-4 a bude dáno především množstvím znečištění načerpaného se surovou vodou a jeho zahuštěním vlivem odparu. Vnos znečištění do odpadní vody vlivem provozu NJZ (úprava vody, úprava chemických režimů, atd.) bude minimální.

Stávající vypouštění odpadní vody z EDU1-4 je limitováno sumárně pro technologické¹, splaškové i srážkové vody hodnotou 25 000 000 m³/rok. Celkové vypouštění technologické odpadní vody po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak nepřekročí hodnotu 47 000 000 m³/rok.

Množství technologické odpadní vody z výstavby není specifikováno. Voda odebraná pro potřeby výstavby se stává součástí stavebních konstrukcí, vypaří se, případně je znovu používána pro stavební účely. Potenciálně kontaminované vody (zkoušky technologických zařízení, proplachy apod.) budou jímány v bezodtokých jímkách a v závislosti na fyzikálně-chemických rozbořech budou buď vypuštěny do recipientu, nebo odvezeny k zneškodnění. Při ukončování provozu dojde k postupnému snižování vypouštění technologické odpadní vody.

splašková odpadní voda:

do 54 000 m³/rok

Uvedená hodnota představuje množství splaškové odpadní vody pro dva bloky NJZ, množství pro jeden blok bude do 36 000 m³/rok. Recipientem vyčištěné splaškové odpadní vody bude řeka Jihlava. Z kvalitativního hlediska bude složení splaškové odpadní vody přibližně odpovídat složení splaškové odpadní vody ze stávající EDU1-4.

Stávající vypouštění splaškové odpadní vody z EDU1-4 nepřekračuje 80 000 m³/rok (množství odebrané pitné vody), celkové vypouštění splaškové odpadní vody po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak nepřekročí hodnotu 116 000 m³/rok.

Množství splaškové vody v průběhu výstavby bude v řádu několika stovek tisíc m³/rok, recipientem vyčištěné splaškové vody z výstavby bude Skryjský potok a dále řeka Jihlava. Při ukončování provozu dojde k postupnému snižování vypouštění splaškové odpadní vody.

¹ Technologická odpadní voda představuje cca 98,5 % vypouštěných vod.

srážková voda: do 184 000 m³/rok

Uvedená hodnota představuje odtok srážkové vody z areálu dvou bloků NJZ, množství pro jeden blok bude přibližně poloviční. Recipientem srážkové vody z areálu NJZ bude Skryjský potok a dále Jihlava, menší část (do cca 15 % odtoku) bude odvedena do Lipňanského potoka (dále Olešná, Rokytná, Jihlava). Průtoky odváděné srážkové vody budou omezeny usazovacími a retenčními nádržemi. Z kvalitativního hlediska nedojde ke změně kvality srážkové vody.

Stávající vypouštění srážkové vody z areálu EDU1-4 se pohybuje v úrovni do 200 000 m³/rok, celkové vypouštění srážkové vody z areálů NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak nepřekročí hodnotu 292 000 m³/rok, z areálů NJZ (dva bloky) a EDU1-4 hodnotu 384 000 m³/rok.

Množství a recipient srážkové vody z areálu NJZ v průběhu výstavby bude odpovídat fázi provozu (stoková síť dešťové kanalizace bude vybudována na počátku výstavby). Odtok ze zařízení staveniště (bez rezervních ploch) je do 135 000 m³/rok, recipienty jsou Skryjský potok (dále Jihlava), Lipňanský potok (dále Olešná, Rokytná, Jihlava) a Heřmanický potok (dále Olešná, Rokytná, Jihlava). Při ukončování provozu se bude množství odváděných srážkových vod snižovat v závislosti na průběhu uvolňování území.

B.III.3. Odpady

Neaktivní odpady: komunální a ostatní odpad: do 2000 t/rok
nebezpečný odpad: do 240 t/rok

Uvedené hodnoty jsou pro dva bloky NJZ, pro jeden blok bude množství komunálního a ostatního odpadu do 1200 t/rok, nebezpečného odpadu do 120 t/rok. Množství a struktura vznikajících neaktivních odpadů bude kvantitativně i kvalitativně odpovídat struktuře odpadů z existujících provozovaných bloků (EDU1-4). Půjde o běžné druhy odpadů vznikající z čištění, údržby, opravy, provozu a výměny neaktivních zařízení, stavební odpady z oprav a jiné. Nakládání s odpady bude probíhat v souladu se zákonem o odpadech a s řídícími dokumenty ČEZ, a. s. Vzhledem k tomu, že součástí záměru není žádné zařízení ke zneškodňování odpadů (a ani současná elektrárna nedisponuje takovýmto zařízením), vznikající odpady budou shromažďovány, zabezpečeny a předávány k dalšímu nakládání s nimi odborným oprávněným firmám.

V současné době se v lokalitě EDU produkuje cca 2200 tun odpadů za rok (z toho cca 180 tun nebezpečného odpadu), produkce je však velmi variabilní v závislosti na aktuálních činnostech. Celková produkce neaktivních odpadů po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 se tak bude pohybovat v úrovni do cca 3200 t/rok komunálního a ostatního odpadu a 300 t/rok nebezpečného odpadu.

Množství odpadu vyprodukovaného během období výstavby (dva bloky) se bude pohybovat v úrovni do 400 000 tun za dobu výstavby (z toho cca 4000 tun nebezpečného odpadu), pro jeden blok bude množství přibližně poloviční. Odpad bude mít převážně charakter stavebního odpadu a komunálního odpadu. Významná bude zejména závěrečná část výstavby, kdy dojde k likvidaci objektů zařízení staveniště. V průběhu ukončování provozu budou vznikat odpady zpočátku stejného charakteru jako za normálního provozu, později přibude především stavební odpad z demontážních a demoličních prací.

B.III.4. Ostatní

Hluk: stacionární zdroje: chladič věž: L_{A,W} = 93 dB
ČS chladič vody: L_{A,W} = 50 dB
strojovna: L_{A,W} = 64 dB
transformátor: L_{A,W} = 94 dB
ČS a chlazení TVD: L_{A,W} = 86 dB
budova reaktoru: L_{A,W} = 65 dB

Uvedené hodnoty představují očekávaný akustický výkon dominantních zdrojů NJZ (nezávisle na dvoublokovém nebo jednoblokovém uspořádání), u plošných zdrojů vztažený na 1 m² plochy. Provoz těchto zdrojů bude nepřetržitý a tedy totožný pro denní i noční dobu.

Pro stávající zdroje na lokalitě platí obdobné předpoklady. Hlukové emise stávajících zdrojů jsou kvalitativně obdobné, kvantitativně je stávajících zdrojů více (což vyplývá z počtu bloků).

V průběhu provádění konstrukčních prací při realizaci záměru lze očekávat lokální zvýšení hlukových hladin v prostoru provádění prací (v důsledku provozu použitých mechanismů a nářadí), bez významného vlivu na chráněný venkovní prostor. Zdroje hluku během ukončení provozu nepřekročí výkonové charakteristiky zařízení využívaných v období realizace NJZ.

doprava na veřejných komunikacích: den: do L_{Aeq,7,5m} = 58 dB
noc: do L_{Aeq,7,5m} = 48 dB

Uvedená hodnota představuje hlukově-emisní charakteristiku zdrojové/cílové dopravy NJZ (dva bloky) na silnici II/154 (která představuje hlavní příjezdovou trasu) v průjezdu obcemi v intenzitě uvedené výše v kapitole B.II.4. Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu (strana 58 tohoto oznámení). Pro jeden blok NJZ budou hodnoty do 55/45 dB den/noc.

Stávající zdrojová/cílová doprava EDU na silnici II/154 v intenzitě uvedené výše v kapitole B.II.4. Nároky na dopravní a jinou infrastrukturu (strana 58 tohoto oznámení) představuje emisní hodnoty dopravního hluku do L_{Aeq,7,5m} = 57/47 dB (den/noc). Po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak emise dopravního hluku nepřesáhne hodnoty do L_{Aeq,7,5m} = 59/49 dB (den/noc).

V průběhu provádění konstrukčních prací při realizaci záměru lze očekávat zvýšení hlukových hladin v okolí dopravních tras. Zdroje dopravního hluku během ukončení provozu nepřekročí období provozu resp. výstavby.

Vibrace: nevýznamné

Záměr nebude zdrojem významných vibrací šířících se do okolí. Zdrojem vibrací je zejména strojovna (turbína), přičemž přenos vibrací z turbíny do podloží turbinové stolice je minimalizován vhodným uložením a omezen tak na nejbližší okolí. Potenciálním zdrojem vibrací mohou být dále účinky pohybu vozidel pohybujících se po veřejných komunikacích. Jde ovšem o běžné dopravní zdroje, které jsou utlumeny v podloží již v těsném okolí komunikací.

Obdobné závěry platí i pro stávající zařízení v lokalitě.

Z hlediska vibrací během přípravy a výstavby NJZ je uvažováno pouze s běžnými stavebními stroji a dopravními prostředky, jejichž vliv bude omezen na jejich těsné okolí. Při výstavbě se nepředpokládá použití trhacích prací za použití výbušnin. V období ukončení provozu jsou uvažovány pouze zdroje uvedené výše pro období provozu resp. výstavby, tedy bez významného vlivu na okolí.

Ionizující záření:

radioaktivní výpusti do ovzduší:	vzácné plyny:	do 3,6E+15 Bq/rok
	tritium:	do 2,6E+13 Bq/rok
	C-14:	do 2,0E+12 Bq/rok
	jódy:	do 5,2E+10 Bq/rok
	aerosoly:	do 3,8E+09 Bq/rok
	Ar-41:	do 2,6E+12 Bq/rok

Uvedené hodnoty představují obálkové (maximální) roční aktivity výpustí do ovzduší z NJZ (dva bloky o instalovaném výkonu do 2 x 1750 MW_e) během normálního provozu pro jednotlivé skupiny radionuklidů. Pro jeden blok NJZ budou vypouštěné aktivity poloviční. Hodnoty vycházejí z poskytnutých údajů dodavatelů referenčních projektů, na základě provozních zkušeností je možné reálně očekávat, že skutečné výpusti budou významně nižší, než hodnoty předpokládané projektem.

Primárním zdrojem radioaktivních plynů je samotné jaderné palivo, ve kterém probíhá štěpná řetězová reakce, při které vznikají také aktivní izotopy plynů. Ty v limitovaném množství pronikají přes mikronetěsnosti v pokrytí paliva do chladiva primárního okruhu, které je s pokrytím v trvalém kontaktu. Přes chladivo primárního okruhu se radioaktivní plyny dostávají do dalších systémů elektrárny souvisejících s primárním okruhem. Největším zdrojem plyných výpustí s obsahem radionuklidů je odvětrávání odplynovačky vody primárního okruhu. Dalšími zdroji jsou radioaktivní plyny a aerosoly z ostatních technologických systémů a nádrží (které jsou trvale odvětrávány a odváděny do systémů plynocístelek) a v menší míře i vzduch odváděný z prostoru šachty reaktoru. Tomu také odpovídá izotopové složení výpustí, ve kterých ze štěpných produktů převažují vzácné plyny a radiologicky významné jód, z aktivních produktů mají radiologický význam především radioizotopy uhlíku a argonu. Do atmosféry budou výpusti uvolňovány řízeným způsobem (po aplikaci vysokoúčinné filtrace a radiologické kontroly) prostřednictvím ventilačního komína. Zároveň může být do ovzduší uvolňována část tritia a uhlíku C-14 z kapalných radioaktivních výpustí (podrobněji viz níže).

Výpusti do ovzduší ze stávajících bloků EDU1-4 jsou následující:

vzácné plyny (spolu s Ar-41):	do 6,1E+12 Bq/rok
tritium:	do 9,6E+11 Bq/rok
C-14:	do 7,9E+11 Bq/rok
jódy:	do 1,9E+06 Bq/rok
aerosoly:	do 3,4E+07 Bq/rok

Uvedené hodnoty představují obálkový výběr z maxim měřených hodnot aktivity výpustí jednotlivých radionuklidů za roky 2008 až 2014 z bloků EDU1-4. Ostatní jaderná zařízení v lokalitě plyné výpusti neemitují. Do atmosféry jsou výpusti uvolňovány řízeným způsobem po aplikaci vysokoúčinné filtrace a radiologické kontroly prostřednictvím ventilačních komínů.

V období výstavby nebudou radioaktivní výpusti z NJZ do ovzduší produkovány. V období ukončování provozu a vyřazování dojde (jak u NJZ, tak u EDU1-4) k postupnému významnému snížení výpustí (až o několik řádů) oproti období provozu. Izotopové složení plyných výpustí bude během ukončování provozu a vyřazování odlišné v porovnání s etapou provozu (výrazně nižší podíl vzácných plynů a jódu).

kapalné radioaktivní výpusti:	tritium:	do 1,5E+14 Bq/rok
	korozní, aktivační a štěpné produkty:	do 2,7E+11 Bq/rok

Uvedené hodnoty představují obálkové (maximální) roční aktivity kapalných výpustí z NJZ (dva bloky o instalovaném výkonu do 2 x 1750 MW_e) během normálního provozu pro jednotlivé skupiny radionuklidů. Pro jeden blok NJZ budou vypouštěné aktivity poloviční. Hodnoty vycházejí z poskytnutých údajů dodavatelů referenčních projektů, na základě provozních zkušeností je možné reálně očekávat, že skutečné výpusti budou významně nižší než hodnoty předpokládané projektem.

Izotopovému složení kapalných výpustí dominuje tritium, které vzniká v primárním okruhu především reakcí s kyselinou boritou (obsažené v nízké koncentraci v chladivu a sloužící jako absorbátor neutronů pro řízení štěpné řetězové reakce) a které není možné účinně zachytit čistícími systémy. Do recipientu (řeka Jihlava) budou výpusti uvolňovány po radiologické kontrole řízeným způsobem prostřednictvím nového výsledného sběrače odpadních vod (společně s technologickými a splaškovými odpadními vodami). Zároveň může být část aktivity tritia a uhlíku C-14 z kapalných výpustí uvolňována v rámci autorizovaných limitů jako radioaktivní výpust do ovzduší, např. prostřednictvím ventilačního komína či chladicí věže. O tuto část se pak uvedené aktivity tritia a uhlíku C-14 v kapalných výpustech do řeky Jihlavy sníží a naopak aktivity výpustí tritia a uhlíku C-14 do ovzduší (uvedené výše) se úměrně zvýší.

Výpusti do vodních toků ze stávajících bloků EDU1-4 jsou následující:

tritium:	do 2,0E+13 Bq/rok
korozní, aktivační a štěpné produkty:	do 3,6E+07 Bq/rok

Uvedené hodnoty představují obálkový výběr z maxim měřených hodnot aktivity kapalných výpustí jednotlivých radionuklidů za roky 2008 až 2014 z bloků EDU1-4. Ostatní jaderná zařízení v lokalitě kapalně vypustě neemitují.

V období výstavby nebudou kapalně radioaktivní výpusti z NJZ produkovány. V období ukončování provozu a vyřazování dojde (jak u NJZ, tak u EDU1-4) k postupnému významnému snížení výpustí (až o několik řádů) oproti období provozu.

pole ionizujícího záření: nevýznamné

Polem ionizujícího záření se rozumí elektromagnetické (gama) záření resp. neutronový tok přímo z technologických zařízení (bez příspěvku výpustí). To není významné již v blízkém okolí objektů jak NJZ, tak i existujících jaderných zařízení.

V průběhu výstavby nelze vyloučit použití zdrojů záření (uzavřených zářičů), které jsou součástí defektoskopických přístrojů (např. pro kontrolu svarů), bez významného vlivu na okolí. V období ukončování provozu resp. vyřazování nevzniknou dodatečné zdroje ionizujícího záření.

radioaktivní odpady: do 250 m³/rok

Uvedená hodnota představuje konzervativní obálkovou hodnotu množství odpadu po úpravě (určeného k uložení) pro dva bloky NJZ. Vychází z jednotkové produkce cca 50 až 70 m³/1000 MW_e instalovaného výkonu za rok. Pro jeden blok bude množství poloviční. Zdrojem odpadů jsou zejména systémy zpracování kapalných RAO (koncentráty z odpařovací stanice, vysycené ionexy a kaly), filtry aktivních vzduchotechnických systémů, použité měřicí sondy a kazety svědečných vzorků, dále kontaminované nepoužitelné součásti, ochranné pomůcky resp. oděvy, vyříděné materiály z kontrovaného pásma apod. Z hlediska klasifikace RAO do legislativně

ustanovených tříd budou produkovány pouze velmi nízkoaktivní, nízkoaktivní a středněaktivní odpady. Produkce zpevněných kapalných RAO bude představovat cca 40 % celkového množství, pevné RAO budou představovat cca 60 % celkového množství.

Produkce upravených RAO ze stávajících bloků EDU1-4, určených pro uložení na ÚRAO, je dlouhodobě ustálená na cca 265 m³/rok (z toho cca 160 m³ zpevněných RAO a cca 105 m³ pevných RAO). Celková produkce RAO po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak nepřekročí 390 m³/rok.

V období výstavby NJZ nebudou radioaktivní odpady produkovány. V období ukončování provozu a vyřazování bude vyprodukován RAO v množství řádově tisíců m³. Půjde zejména o vytříděné kontaminované materiály (kontaminované technologické systémy resp. stavební konstrukce) z demontáže a demolice a materiály použité na dekontaminaci.

vyhořelé jaderné palivo: do 70 t UO₂/rok

Množství produkovaného vyhořelého jaderného paliva odpovídá množství čerstvého paliva ve vsázce. Uvedená hodnota představuje produkci vyhořelého jaderného paliva pro dva bloky NJZ, produkce pro jeden blok NJZ bude poloviční.

Produkce vyhořelého jaderného paliva pro stávající bloky EDU1-4 činí do 35 t UO₂/rok. Celková produkce vyhořelého jaderného paliva po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 tak nepřekročí 70 t UO₂/rok.

V období výstavby nebude vyhořelé jaderné palivo produkováno. Po ukončení provozu a vyvezení paliva z reaktoru nebude vyhořelé jaderné palivo dále produkováno.

Neionizující záření:

nevýznamné

Záměr nebude významným zdrojem neionizujícího záření. Elektrické a magnetické pole v okolí jednotlivých zařízení (elektrická vedení, transformátory, generátory resp. další) bude splňovat požadavky nařízení vlády č. 291/2015 Sb., o ochraně zdraví před neionizujícím zářením. V areálu elektrárny budou dodrženy limity pro zaměstnance, ve veřejně přístupném venkovním prostoru (týká se pouze elektrických vedení) budou dodrženy limity pro ostatní osoby.

Obdobné údaje platí i pro stávající zařízení v lokalitě.

Obdobně tak během výstavby i ukončení provozu nebude neionizující záření významné.

Ostatní:

bez výstupů

Záměr není zdrojem jiných fyzikálních či biologických faktorů, které by mohly ovlivňovat okolí.

B.III.5. Rizika havárií

B.III.5.1. Radiační rizika

B.III.5.1.1. Bezpečnostní charakteristiky

Při provozu jaderně energetického bloku, stejně jako při provozu jakéhokoliv jiného průmyslového zařízení a lidské činnosti (a zdánlivě paradoxně i nečinnosti), není všeobecně možné absolutně vyloučit možnost vzniku nestandardního stavu (poruchy, nehody, havárie).

Specifickým rysem jaderných zařízení je, že obsahují radioaktivní látky, které by v případě havarijních podmínek mohly potenciálně uniknout do životního prostředí. Nicméně i s uvážením tohoto rizika není výroba elektrické energie v jaderných elektrárnách, z hlediska ohrožení zdraví a života obyvatel, více nebezpečná než výroba z jiných zdrojů. To je možné demonstrovat na provozovaných elektrárnách na základě statistik mezinárodních organizací o poměru rizika ohrožení života pro jednotlivé typy zdrojů (například zpráva OECD/NEA 2010 Comparing Nuclear Accident Risks with Those from Other Energy Sources).

Reaktory uvažované v záměru jsou bezpečnější než reaktory generací předcházejících. Jejich vývoj je iniciován snahou zlepšit provozně - spolehlivostní ukazatele reaktorů generace II a zároveň dále zlepšovat bezpečnostní charakteristiky. Základní bezpečnostní charakteristiky ve vztahu k předcházejícím generacím jsou následující:

- mají nižší pravděpodobnost vzniku projektových nehod a událostí, patřících do rozšířených projektových podmínek (včetně těžkých havárií); pravděpodobnost těžkého poškození palivového systému je o řád nižší, než u stávajících provozovaných jaderných elektráren,
- mají nižší pravděpodobnost velkých úniků radioaktivity do okolí,
- zvládají těžké havárie včetně zachycení a chlazení případně vzniklé taveniny,
- zvládají Station Blackout (ztráta všech zdrojů elektrického napájení),
- využívají pro bezpečnostní systémy pasivní prvky (jsou méně závislé na elektrickém napájení),
- mají vyšší redundanci bezpečnostních systémů,
- zvládají závažnější externí události (např. pád letadla),
- mají lepší požární zabezpečení.

B.III.5.1.2. Potenciální rizika s vlivem na jadernou bezpečnost a radiační ochranu

K nestandardnímu stavu na jaderném zařízení (porucha, nehoda, havárie) může dojít v důsledku selhání jedné nebo více komponent v důsledku vnitřní, nebo vnější příčiny. Vnitřní příčina může být dána poruchou komponenty, nebo systému z důvodu projektové nebo konstrukční chyby, selhání zabezpečení kvality při výrobě, montáži, provozu, údržbě, kontrolách a zkouškách anebo selhání

komponenty v důsledku jiné vnitřní příčiny. Mezi typické vnitřní příčiny patří selhání podpůrného systému např. chlazení, mazání, elektrického napájení nebo interní události typu dynamické účinky úniku chladiva při prasknutí potrubí, švihy potrubí, vnitřní střeby, které by mohly vzniknout např. z roztržení rotujících strojních částí, vnitřní záplavy, vnitřní požáry a výbuchy, pády a nárazy těžkých břemen, selhání tlakových částí, opor a jiných konstrukčních částí, elektromagnetické interference mezi zařízeními elektrárny, úniky vody, plynu, páry nebo škodlivých látek, vznik podmínek parametrů prostředí na které zařízení není dimenzováno, selhání lidského faktoru apod. Vnější příčinou může být výskyt extrémních meteorologických událostí (vichřice, blesky, vnější záplavy, vysoké nebo nízké teploty, dešťové a sněhové srážky, tvorba ledu, zvýšení hladiny podzemní vody, extrémní sucho, extrémní teploty chladicí vody a zamrzání, jiná rizika v dodávce chladicí vody a vzduchu), seismická událost, nebo událost způsobená lidskou činností v okolí jaderné elektrárny. Mezi události způsobené lidskou činností může patřit prasknutí přehradních děl na vodních tocích v blízkosti jaderného zařízení, únik a výbuch plynu v okolí jaderného zařízení, únik toxických, výbušných nebo jinak nebezpečných látek v okolí jaderného zařízení, např. při transportu po silniční komunikaci nebo při skladování takových látek uvnitř areálu, tlaková vlna vyvolaná výbuchem v okolí jaderného zařízení, pád letadla na jaderné zařízení v důsledku nehody, nehoda na jiném jaderném zařízení v lokalitě s únikem radioaktivních nebo jiných nebezpečných látek. Specifickým typem události s vnější příčinou jsou dále sabotáže a teroristický útok na jaderné zařízení (včetně úmyslného pádu letadla).

Všechny typy možných nestandardních stavů musí být v rámci licenčního procesu jaderného zařízení vyhodnoceny a prokázána buď praktická nemožnost jejich vzniku, nebo přijatelnost jejich následků, přičemž vyhodnocení radiačních následků má nejvyšší důležitost. Prokázání přijatelnosti musí být prvořadě založené na deterministickém základě, kdy je kvantifikován následek události a prokázána jeho přijatelnost pro bezpečnost jaderného zařízení a zanedbatelné následky pro okolí. Pro extrémně nepravděpodobné události (frekvence výskytu je s vysokou mírou spolehlivosti nižší než 10^{-7} /rok) je přípustné jejich vyhodnocení a ocenění na pravděpodobnostním základě. Posouzení úrovně ochrany vůči teroristickému útoku a sabotáži je součástí dokumentace zajištění fyzické ochrany, který schvaluje SÚJB a podléhá zvláštnímu režimu (tj. utajení).

Systémy důležité z hlediska bezpečnosti jaderného zařízení musí být odolné vůči jednoduché poruše a poruše se společnou příčinou. Odolnost se zajišťuje prostřednictvím redundance a diverzity. Redundance je zajištěna pomocí vícenásobného zálohování bezpečnostních systémů plnicích stejnou funkcí (pro bloky generace II obvykle 2 až 3násobná redundance, pro bloky generace III a III+ obvykle 3 až 4násobná redundance), fyzickým oddělením jednotlivých redundantních systémů a jejich funkční nezávislostí. Diverzita je zabezpečena tak, že základní bezpečnostní funkce - odstavení reaktoru, odvod tepla z paliva, omezení úniku radioaktivních látek mimo kontejnment při poruše integrity primárního okruhu je zabezpečováno nezávisle dvěma nebo více funkčně odlišnými systémy, z nichž každý má vícenásobnou redundanci a každý je schopen samostatně zajistit plnění bezpečnostní funkce.

B.III.5.1.3. Charakteristika nestandardních stavů

Přijatelnost následků nestandardních stavů se vyhodnocuje v závislosti na pravděpodobnosti, se kterou nestandardní stav může vzniknout, přičemž nesmí být překročeny limity následků nestandardních stavů, stanovené národními legislativními předpisy a mezinárodními požadavky. Obecně platí, že pro více pravděpodobné typy nestandardních stavů jsou kritéria maximálních přípustných následků stanoveny přísněji než pro méně pravděpodobné nestandardní stavy.

Nestandardní stavy NJZ se dělí na:

- Abnormální provoz.
- Havarijní podmínky:
 - základní projektové nehody (DBA),
 - rozšířené projektové podmínky (DEC):
 - vícenásobné poruchy v rozšířených projektových podmínkách,
 - těžké havárie v rozšířených projektových podmínkách.
- Prakticky vyloučené podmínky.

Tyto stavy jsou charakterizovány následovně:

Abnormální provoz zahrnuje jednoduché poruchy a selhání, u kterých se předpokládá, že k nim dojde alespoň jednou za dobu provozu. Mezi typické případy této kategorie patří ztráta vnějšího napájení elektrickou energií, poruchy v systému řízení reaktivity, krátkodobé otevření pojistňovacích ventilů parogenerátorů, prasknutí potrubí malých rozměrů (pomocné potrubí, potrubí měření a odběru vzorků) apod. Abnormální provoz vede v nejhorším případě k rychlému odstavení reaktoru s tím, že elektrárna je schopna po ukončení tohoto stavu, resp. odstranění příčin a následků návratu do normálního provozu (jako následek abnormálního provozu nesmí dojít k poškození palivového systému, porušení palivových elementů nebo k porušení integrity primárního okruhu). Události patřící k abnormálnímu provozu nesmí vést ke ztrátě funkce žádné z bariér, ke ztrátě funkce bezpečnostních systémů a jejich vliv na okolí musí být minimální, charakterizovaný splněním kritéria K1 (viz kapitola B.1.6.2.2.2. Požadavky na radiační ochranu, strana 24 tohoto oznámení), tedy tak, že nejsou překročeny autorizované limity pro vypuštění radionuklidů do životního prostředí, tj. pro kritickou skupinu obyvatel nebude překročena dávková optimalizační mez, která se vztahuje na ozáření z vypustí z NJZ a provozovaných bloků EDU1-4.

Základní projektové nehody (DBA) jsou poruchy a selhání, ke kterým by za dobu provozu nemělo dojít, ale jejichž vznik není možné po dobu provozu prakticky vyloučit a projekt proto s jejich výskytem přímo počítá. Mezi typické iniciační události této kategorie nehod patří prasknutí velkého potrubí - hlavní potrubí napájecí vody, páry, primárního okruhu, prasknutí trubky/trubek v parogenerátoru, mechanická porucha v systému rychlého odstavení reaktoru apod. Bezpečnostní systémy musí být s dostatečnou rezervou a spolehlivostí schopné zabezpečit ochranu bariér a omezení následků základních projektových nehod pro okolí na přijatelnou hranici. Je uplatněno základní kritérium K2 (viz kapitola B.1.6.2.2.2. Požadavky na radiační ochranu, strana 24 tohoto oznámení), které požaduje, že žádná nehoda NJZ, při které nedojde k tavení aktivní zóny jaderného reaktoru nebo k poškození ozářeného jaderného paliva v bazénech skladování, nesmí vést k úniku radionuklidů vyžadujícímu zavedení ochranných opatření ukrytí, jódová profylaxe a evakuace obyvatel kdekoliv v okolí NJZ. Za přijatelnou hranici je považováno nedosažení směrných hodnot pro vykonání neodkladných a následných ochranných opatření dle vyhlášky SÚJB č. 307/2002 Sb. pro žádnou trvale obydlenou oblast v okolí elektrárny s výjimkou dočasně a lokálně omezené regulace konzumace lokálně produkovanych potravin a velmi malý limitovaný ekonomický dopad.

Rozšířené projektové podmínky (DEC) jsou takové nehody, které nejsou uvažovány v rámci základních projektových nehod, ale jsou v projektu analyzovány s použitím best-estimate metodik, a pro které radiologické důsledky zůstávají v rámci definovaných kritérií přijatelnosti. Jedná se o nehody a vícenásobné poruchy, u kterých se předpokládá velmi nízká pravděpodobnost vzniku. Rozšířené projektové podmínky se dělí na:

- vícenásobné poruchy, při kterých nedojde k těžkému poškození palivového systému,
- těžké havárie, při kterých dojde k těžkému poškození palivového systému.

Zatímco současně provozované reaktory na takovéto podmínky nebyly původně projektovány a jejich odolnost byla zvýšena až provedenými modernizacemi, reaktory generace III a III+ mají schopnost zvládat resp. minimalizovat následky rozšířených projektových podmínek včetně těžkých havárií již obsaženou v projektu. Mezi nejdůležitější vlastnosti patří prodloužená odolnost vůči ztrátě veškerých zdrojů elektrického napájení (Station Blackout), odolnost vůči pádu velkého letadla a schopnost zvládat události spojené s tavením paliva bez selhání kontejnmentu. Mezi příklady vícenásobných poruch jako součást rozšířených projektových podmínek patří: abnormální stavy se selháním systému rychlého odstavení reaktoru, ztráta veškerých zdrojů elektrického napájení (Station Blackout), úplný výpadek všech systémů dodávky napájecí vody do parogenerátorů, netěsnost primárního okruhu s částečnou poruchou systému havarijního chlazení, prasknutí trubky/trubek parogenerátorů doprovázené poruchou integrity sekundárního okruhu, ztráta chlazení bazénu skladování vyhořelého jaderného paliva, vícenásobné poruchy v systémech chladicí vody, technické vody důležité, odvodu tepla do okolí resp. konečného jmače tepla, vícenásobné události se společnou příčinou vnitřního nebo vnějšího původu.

Pro rozšířené projektové podmínky, při kterých nedojde k těžkému poškození palivového systému, platí analogicky kritérium K2 (viz kapitola B.1.6.2.2.2. Požadavky na radiační ochranu, strana 24 tohoto oznámení), které požaduje, že porucha nesmí vést k úniku radionuklidů vyžadujícímu zavedení ochranných opatření ukrytí, jódová profylaxe a evakuace obyvatel kdekoliv v okolí NJZ.

Pro těžké havárie, spojené s těžkým poškozením palivového systému, se uplatňuje kritérium K3 (viz kapitola B.1.6.2.2.2. Požadavky na radiační ochranu, strana 24 tohoto oznámení), neboli zachování funkčnosti kontejnmentu, praktické vyloučení možnosti velkých nebo časných úniků radionuklidů z kontejnmentu, zaváděná opatření k ochraně obyvatelstva a životního prostředí omezená v prostoru a čase (tj. žádné trvalé přemístění obyvatelstva, žádná nutnost evakuace z bezprostředního okolí elektrárny, omezené ukrytí osob, žádná dlouhodobá omezení ve spotřebě potravin) a k dispozici bude dostatek času na přijímání opatření.

Prakticky vyloučené podmínky jsou takové podmínky, jejichž výskyt je prokazatelně fyzikálně nemožný nebo jejichž vznik je s vysokým stupněm věrohodnosti extrémně nepravděpodobný. Jedná se o sekvence těžkých havárií s tavením aktivní zóny nebo těžkým poškozením skladovaného vyhořelého jaderného paliva mimo kontejnment, které by mohly vést k časným nebo velkým únikům radioaktivních látek do okolí. Sumární frekvence/pravděpodobnost velkého nebo časného úniku radioaktivních látek do okolí elektrárny musí být s rezervou a spolehlivě menší než 1×10^{-6} /rok. Pro možnost zmírňování následků havárií, přesahujících svými následky rozšířené projektové podmínky (DEC), bude projekt NJZ obsahovat veškeré technické a organizační prostředky, které potřebuje provozovatel, aby mohl splnit všechny své povinnosti dané atomovým zákonem pro případ vzniku radiační nehody. Zavedení příslušných ochranných opatření bude vycházet z kritérií stanovených legislativou ČR, EU a doporučeními IAEA a ICRP.

B.III.5.1.4. Přístup k hodnocení radiologických dopadů radiačních havárií v procesu EIA

Prokázání přijatelnosti následků možných nestandardních stavů NJZ (poruch, nehod a havárií) bude předmětem navazujících řízení, vedených pro konkrétní vybraný projekt NJZ v režimu atomového zákona (viz kapitola B.I.9. Výčet navazujících rozhodnutí a správních orgánů, strana 54 tohoto oznámení). V rámci procesu posouzení vlivů na životní prostředí (EIA) bude demonstrován vliv na okolí a obyvatelstvo pro reprezentativní obalové případy základní projektové nehody a těžké havárie s tavením paliva.

V případě základních projektových nehod (při kterých nedochází k závažnému poškození ani tavení paliva) je potenciálním zdrojem úniku radionuklidů do okolí elektrárny jejich obsah v chladivu primárního okruhu a případně také jejich obsah ve volných objemech pod pokrytím palivových proutků v případě, že u části palivových proutků nastane porušení jejich pokrytí. Pro analýzu reprezentativní základní projektové nehody v procesu EIA je vyžadován všeobecně uznávaný obálkový přístup, tedy takový, při kterém jsou reprezentativní zdrojový člen (charakterizující velikost úniku radionuklidů do okolí pro ocenění radiologických následků) a další parametry (např. meteorologické podmínky) stanoveny tak, že radiologické následky odpovídající tomuto zdrojovému členu budou s dostatečnou rezervou horší, než k jakým (s uvážením míry nejistot) povedou výsledky pozdějších bezpečnostních analýz (např. v Předběžné bezpečnostní zprávě) v rámci licenčního procesu.

V případě těžkých havárií (s předpokladem tavení paliva) je potenciálním zdrojem úniku radionuklidů do okolí jejich obsah v palivu. Tavení paliva je provázáno únikem radionuklidů z paliva do kontejnmentu a následně únikem z kontejnmentu do okolí přes mikronetěsnosti kontejnmentu. V souladu s požadavky SÚJB a WENRA musí pro nové reaktory bezpečnostní systémy zaručit plnou funkčnost kontejnmentu a omezit následky těžké havárie v souladu s kritériem K3 (viz kapitola B.I.6.2.2.2. Požadavky na radiační ochranu, strana 24 tohoto oznámení).

Ocenění radiologických následků reprezentativní základní projektové nehody a těžké havárie pro proces EIA bude provedeno s použitím výpočtového programu, odsouhlaseného dozorným orgánem (SÚJB) pro hodnocení radiologických následků.

B.III.5.1.5. Riziko teroristického útoku

Riziko ohrožení NJZ teroristickým útokem bude v následujících fázích přípravy a realizace projektu posouzeno a eliminováno standardními prostředky a postupy fyzické ochrany jaderných zařízení, používanými v dosavadní praxi v souladu s požadavky mezinárodních a národních legislativních předpisů.

Závazky ČR v oblasti fyzické ochrany jaderných materiálů vyplývají z přistoupení k Úmluvě o fyzické ochraně jaderných materiálů, kterou ČR v březnu 2005 podepsala a v červenci 2007 vešla v platnost. Požadavky kladené na fyzickou ochranu jaderných materiálů a jaderných zařízení pro ČR jsou definovány v atomovém zákoně a ve vyhlášce SÚJB č. 144/1997 Sb. o fyzické ochraně jaderných materiálů a jaderných zařízení a o jejich zařazování do jednotlivých kategorií, v platném znění.

Dozornou činnost státu v této oblasti vykonává SÚJB, přičemž se soustřeďuje na kontrolu fyzické ochrany na jaderných zařízeních ČR a vykonává inspekce zaměřené na fyzickou ochranu jaderných zařízení, jaderných materiálů a radioaktivních odpadů a při přepravě jaderných materiálů. Důležitou součástí činnosti SÚJB při posuzování opatření zabezpečujících fyzickou ochranu přeprav jaderných materiálů je i schvalování obalových souborů na přepravu jaderných materiálů. Inspektoři SÚJB vykonávají inspekce všech přeprav čerstvého a vyhořelého jaderného paliva a RAO. Informace o přepravě a fyzické ochraně jaderných materiálů se řídí zákonem č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti, v platném znění.

Po útocích v New Yorku 11. 9. 2001 se ve všech státech s vyspělou jadernou energetikou zvýšila ochrana všech jaderných zařízení proti útokům provedeným s pomocí velkého dopravního letadla. Oproti nárázům letadel v důsledku náhodných příčin jde o zcela odlišný problém a zásadně odlišný je i způsob ochrany, který je založen především na preventivních opatřeních. Primární ochrana proti úmyslným útokům je v odpovědnosti státu (zpravodajské služby, monitorování teroristických aktivit, ochrana vzdušného prostoru, prevence v podmínkách letecké dopravy a podobně). Pro NJZ bude uvažováno pro návrh vybraných bezpečnostně významných staveb zatížení nárazem velkého dopravního letadla jako důsledek úmyslného útoku. Návrhové parametry letadla a uvažované scénáře útoku jsou utajovanými informacemi.

Všichni dodavatelé referenčních projektů pro NJZ potvrdili v technických informacích odolnost svých elektrárenských bloků vůči pádu letadla, a to včetně velkého dopravního letadla. Při posouzení pádu velkého dopravního letadla bude aplikován přístup US NRC stanovený v 10 CFR § 50.150 Aircraft Impact Assessment, kde je požadováno, aby žadatelé o licenci pro nové jaderné elektrárny provedli realistické vyhodnocení účinků pádu velkého dopravního letadla na elektrárnu, přičemž se tato událost považuje za součást rozšířených projektových podmínek. Pro splnění požadavku na odolnost vůči pádu velkého dopravního letadla musí být prokázáno, že aktivní zóna reaktoru zůstane chlazená (nebo zůstane zachována integrita kontejnmentu) a chlazení vyhořelého jaderného paliva zůstane zachováno (nebo je zabezpečena integrita bazénu s vyhořelým palivem). Obdobně jsou požadavky na odolnost nových reaktorů vůči pádu velkého dopravního letadla stanoveny i ve zprávě WENRA 2013.

B.III.5.1.6. Jiná radiační rizika související s provozem jaderných zařízení

Bezpečnostní požadavky na přepravu jaderných materiálů a radioaktivních odpadů jsou upraveny v atomovém zákoně (zákon č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření, v platném znění) a v zákoně č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění. Na základě zmocnění obsažených v těchto zákonech byly vydány tyto prováděcí právní předpisy, vztahující se k přepravě jaderných materiálů a radioaktivních odpadů:

- vyhláška SÚJB č. 317/2002 Sb., o typovém schvalování obalových souborů pro přepravu, skladování a ukládání jaderných materiálů a radioaktivních látek, o typovém schvalování zdrojů ionizujícího záření a o přepravě jaderných materiálů a určených radioaktivních látek (o typovém schvalování a přepravě), v platném znění,
- vyhláška SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, v platném znění a
- vyhláška SÚJB č. 144/1997 Sb., o fyzické ochraně jaderných materiálů a jaderných zařízení a o jejich zařazování do jednotlivých kategorií, v platném znění.

Základní transporty materiálů, související s provozem jaderného zdroje, jsou přeprava čerstvého paliva od dodavatele do NJZ, přeprava upravených RAO z NJZ do úložiště RAO (v rámci areálu), přeprava vyhořelého jaderného paliva z NJZ do skladu a přeprava vyhořelého jaderného paliva ze skladu do místa trvalého uložení (případně přepracování). Základem řízení rizika při přepravě jaderných materiálů a RAO jsou následující principy, zakotvené ve výše uvedených legislativních dokumentech:

- k transportu musí být vydáno povolení, resp. souhlas povolujících autorit podle platných zákonů;
- transport musí probíhat podle schválených postupů a v souladu se souvisejícími požadavky národních legislativních předpisů a mezinárodních závazků a smluv ČR;
- transportní postupy musí zohledňovat možné rizika a minimalizovat pravděpodobnost výskytu nehody;
- transportovaný materiál musí být uložen ve schválených transportních obalových souborech (případně transportních a skladovacích souborech), které prokazatelně zajišťují, že v případě nehody neunikne radioaktivní materiál do okolí a v případě jaderných štěpných materiálů navíc nedojde ke snížení podkritičnosti pod povolenou hranici, a to ani v případě zaplavení vodou;
- dávkový příkon v okolí transportovaných souborů a povrchová aktivita musí být minimalizována v souladu s právními předpisy ČR, ve vztahu k ozáření obyvatel v okolí transportu potom zejména dávkový příkon ve vzdálenosti 2 m od povrchu dopravního prostředku nesmí přesáhnout hodnotu 0,1 mSv/h.

Pro dopravu čerstvého jaderného paliva je možné s uvážením současného provozu existujících bloků EDU1-4 předpokládat průměrně do 5 transportů čerstvého paliva do lokality EDU za rok, přičemž se předpokládá, v souladu se státní energetickou koncepcí, předzásobení palivem na několik let dopředu. Protože v ČR se jaderné palivo v současné době nevyrábí, půjde o dodávky ze zahraničí a může jít o kombinaci vlakové, automobilové, lodní a letecké dopravy.

Přeprava vyhořelého jaderného paliva z NJZ do skladu vyhořelého paliva se bude realizovat v závislosti na umístění skladu buď v rámci areálu EDU, nebo mimo areál EDU. Vyhořelé jaderné palivo lze transportovat po železnici nebo po silnici. V každém případě se bude jednat o maximálně jednotky transportů ročně.

V porovnání s přepravou jiného nebezpečného zboží (z energetického pohledu přepravou jiných druhů paliv) je přeprava radioaktivních materiálů mnohem méně riziková. Nehrozí především nebezpečí výbuchu a požáru jako u přeprav klasických paliv, kdy nehoda vede k přímému ohrožení životů a pro účastníky nehody má často tragické následky. U radioaktivních látek je možnost úniku do životního prostředí omezena na nejnižší možnou míru. Pro každou přepravu jsou vypracovány postupy jak omezit radiační následky nehody tak, aby nedošlo k ohrožení zdraví obyvatel.

B.III.5.2. Neradiační rizika

Záměr představuje z neradiačního hlediska v zásadě běžný průmyslový provoz, u kterého nevzniká významné riziko vzniku havarijních událostí s negativními důsledky na životní prostředí a/nebo obyvatelstvo. V souvislosti s provozem není možné potenciálně vyloučit havarijní situace spojené s únikem znečištěných odpadních vod (porušením těsnosti kanalizace, nebo porušením funkce čističky zaolejovaných vod), únikem skladovaných látek (chemikálie, pohonné hmoty, mazací a teplotně odolné prostředky, čisticí prostředky apod.) ze skladovacích nádrží nebo potrubních mostů, případně při dopravě. Potenciálně není vyloučena ani možnost vzplanutí médií, případně dalších hmot.

Uvedená rizika mají nízkou míru pravděpodobnosti vzniku a pro jejich eliminaci se nevyžadují speciální preventivní nebo eliminační opatření kromě těch, která jsou obvyklá nebo předepsaná příslušnými předpisy (stavebními, bezpečnostními, požárními, dopravními nebo dalšími), včetně zákona o prevenci závažných havárií. Následky uvedeného typu událostí jsou řešitelné běžně dostupnými prostředky.

C. ÚDAJE O STAVU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V DOTČENÉM ÚZEMÍ

C. ÚDAJE O STAVU ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V DOTČENÉM ÚZEMÍ

C.I. Výčet nejzávažnějších environmentálních charakteristik dotčeného území

1. Výčet nejzávažnějších environmentálních charakteristik dotčeného území

Záměr je umisťován do území energetické soustavy Dukovany - Dalešice, do prostoru navazujícího na areál stávající provozované elektrárny Dukovany. Dotčené území je přírodovědně hodnotné, zároveň se zde nachází řada obcí. Stav životního prostředí v dotčeném území je tedy determinován třemi faktory - průmyslovou, přírodovědnou a obytnou funkcí. Tyto tři funkce jsou v území dlouhodobě konsolidované a s jasně vymezenými vztahy. Nejsou tak zdrojem významných střetů.

Území v okolí elektrárny je přírodovědně i krajinně rozmanité a hodnotné, s relativně vysokým podílem přírodních a přírodě blízkých ekosystémů (převážně chráněných zvláště chráněnými územími různých kategorií). Zdravotní, sociální a ekonomické podmínky pro obyvatelstvo jsou příznivé, vyhovující hygienickým požadavkům, v mnoha ohledech jsou lepší než v jiných oblastech České republiky. Výsledky monitorování stavu jednotlivých složek životního prostředí ukazují na celkově dobrou kvalitu prostředí.

V důsledku provozu stávající elektrárny (EDU1-4) nedochází k poškozování životního prostředí ani veřejného zdraví. Veškeré výstupy z elektrárny jsou kontrolovány a pohybují se dlouhodobě v rámci požadovaných limitů, stanovených příslušnými úřady. V radiační oblasti jsou spolehlivě dodržovány autorizované limity efektivních dávek ozáření. Elektrárna proto významně neovlivňuje kvalitu životního prostředí v území (s výjimkou nepopiratelného vlivu na estetické kvality území, tedy vlivů na krajinu a krajinný ráz, které si svým rozměrovým měřítkem elektrárna a její doprovodné objekty v blízkých pohledech podmaňuje).

Podrobnější údaje viz příslušné kapitoly části C.II. Stručná charakteristika současného stavu životního prostředí v dotčeném území (strana 67 tohoto oznámení a strany následující).

C.II. Stručná charakteristika stavu složek životního prostředí v dotčeném území

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

C.II.1. Obyvatelstvo a veřejné zdraví

C.II.1.1. Demografické údaje

Dotčené území je vymezeno (podrobnější údaje ke způsobu vymezení viz kapitola B.I.8. Výčet dotčených územně samosprávných celků, strana 52 tohoto oznámení) územím celkem 14 měst a obcí.

Základní demografické údaje obcí dotčeného území jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. C.1: Základní demografické údaje obcí dotčeného území

Kraj	Okres	Obec	Počet obyvatel
Vysočina	Třebíč	Dukovany	837
		Slavětice	234
		Rouchovany	1165
		Lhánice	157
		Mohelno	1353
		Kladeruby nad Oslavou	195
		Kramolín	121
		Dalešice	603
		Hrotovice	1779
		Litovany	138
Jihomoravský	Znojmo	Přešovice	144
		Rešice	349
		Horní Dubňany	305
Horní Kounice			298
Celkem			7678

Zdroj: ČSÚ, údaje k 31. 12. 2014

C.II.1.2. Umístění zástavby obcí

Záměr je umisťován do území navazujícího na stávající provozovanou elektrárnu (a její infrastrukturní systémy), umístěnou mimo bezprostřední kontakt s obytným územím měst a obcí. Vztah obytné zástavby a elektrárny je dlouhodobě konsolidovaný, vzdálenost zástavby od elektrárny je dostatečná pro eliminaci potenciálních nepříznivých vlivů.

Vzdálenosti nejbližší obytné zástavby obcí dotčeného území od hranice stávajícího areálu elektrárny (EDU1-4) a od plochy pro umístění nového zdroje (NJZ) jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. C.2: Minimální vzdálenost obytné zástavby obcí od areálů EDU1-4 a NJZ

Obec	Blížeší specifikace místa	Vzdálenost	
		EDU1-4	NJZ
Dukovany	většinová zástavba	1,8 km	3,1 km
	ubytovna	1,3 km	2,6 km
Slavětice	většinová zástavba	2,4 km	1,2 km
	Bažantnice	2,1 km	0,9 km
Rouchovany	většinová zástavba	2,5 km	2,3 km
Lhánice	většinová zástavba	4,9 km	5,7 km
Mohelno	většinová zástavba	3,3 km	3,6 km
Kladeruby nad Oslavou	většinová zástavba	6,2 km	6,1 km
Kramolín	většinová zástavba	4,8 km	3,9 km
Dalešice	většinová zástavba	5,7 km	4,5 km
Hrotovice	většinová zástavba	5,2 km	4,1 km
	Nové Rybníky	4,6 km	3,5 km
Litovany	většinová zástavba	7,3 km	6,6 km
	Boříkovský dvůr	5,3 km	4,6 km
Přešovice	většinová zástavba	6,5 km	6,0 km
Rešice	většinová zástavba	2,6 km	4,1 km
	Kordula	1,9 km	2,6 km
Horní Dubňany	většinová zástavba	3,5 km	4,8 km
Horní Kounice	většinová zástavba	5,7 km	6,2 km
	Valův Mlýn	4,5 km	5,0 km

C.II.1.3. Zdravotní stav

Zdravotní stav obyvatelstva dotčeného území je dlouhodobě sledován.

V 90. letech minulého století (tedy zhruba 10 let po uvedení elektrárny do provozu) byl zdravotní stav obyvatel zhodnocen cílenou studií (Kotulán a kol., 1996). V území nebyly zjištěny žádné statisticky významné rozdíly úmrtnosti a incidence zhoubných nádorů oproti kontrolním oblastem. Součástí studie bylo i šetření zaměřené na psychickou pohodu obyvatel. Ta se nelišila od srovnávacích oblastí.

V rámci přípravných prací pro zpracování tohoto oznámení byla provedena aktualizace uvedené studie (Kotulán a kol., 2015). Ani v tomto případě nebyl v žádném z použitých ukazatelů zdravotního stavu zjištěn nepříznivý vliv EDU.

C.II.2. O vzduší a klima

C.II.2.1. Kvalita ovzduší

Z aktuálních údajů ČHMÚ o pětileté průměrné imisní zátěži dotčeného území za roky 2010 - 2014 vyplývá, že imisní limity v dotčeném území nejsou překračovány. Z porovnání pětiletých klouzavých průměrů imisních koncentrací základních škodlivin za uvedené roky s imisními limity dle zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění, vyplývají tyto skutečnosti:

- Oxid dusičitý (NO₂): U této škodliviny se výrazně projevuje vliv dopravních liniových zdrojů, v menší míře pak vliv stacionárních zdrojů (např. lokální vytápění). V dotčeném území se pohybuje imisní zátěž oxidem dusičitým na úrovních do 30 % limitu.
- Tuhé látky frakce PM₁₀: Limitní hodnota pro průměrné roční koncentrace není v území překračována, stávající zatížení se pohybuje v úrovni do 55 % legislativního limitu. Nejvýznamnějším problémem na většině území ČR však představují maximální denní koncentrace, ty ve sledovaném území dosahují hodnot až imisního limitu, avšak s podlimitní četností.
- Tuhé látky frakce PM_{2,5}: Limitní hodnota pro průměrné roční koncentrace není v území překračována, stávající zatížení se pohybuje v úrovni do 70 % legislativního limitu, přičemž nejvyšší stávající koncentrace jsou dosahovány v místě kumulace vlivu dopravy s vlivem lokálních topenišť.
- Benzen: Průměrné roční koncentrace v území dosahují do 25 % imisního limitu.
- Benzo(a)pyren: Imisní limit pro benzo(a)pyren není překročen. Z hlediska rozložení průměrné roční koncentrace se jako dominantní jeví zejména stacionární zdroje znečišťování ovzduší.

Imisní zátěž ostatních sledovaných škodlivin je spolehlivě podlimitní.

Jak vyplývá z uvedených údajů, dotčené území není zařazeno mezi oblasti s překročenými imisními limity.

C.II.2.2. Klimatické faktory

Z makroklimatického hlediska je lokalita Dukovany umístěna v relativně úzkém pruhu rovinatého povrchu Znojemské pahorkatiny, ohraničeném zaříznutými údolími řek Jihlavy a Rokytné.

Lokalita umístění záměru je zařazena (dle aktualizovaného zpracování klimatických oblastí České republiky podle Quitta pro období 1961 - 2010) do klimatické oblasti MT11, charakterizované následovně: "léto dlouhé, teplé a suché, přechodné období krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima krátká, teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky". Na západ a severozápad od EDU leží oblast, která je převážně zařazena do klimatické oblasti MT7, charakterizované následovně: "normálně dlouhé, mírné, mírně suché léto, přechodné období krátké s mírným jarem a mírně teplým podzimem, zima je normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky". Z pohledu širšího okolí EDU směrem na jih a východ přechází postupně podnebí do pásu teplých oblastí T2, směrem na sever do oblastí MT4.

Cca 1 km severozápadně od elektrárny se nachází meteorologická observatoř ČHMÚ, zřízená za účelem meteorologického zabezpečování provozu elektrárny. Observatoř je vybavena 136 m vysokým stožárem, ze kterého jsou získávány meteorologické informace o přízemní vrstvě atmosféry. Základní zjištěné klimatické charakteristiky jsou následující:

- Teplota vzduchu: Průměrná roční teplota v lokalitě za období 1961 - 2012 činí 8,3 °C se směrodatnou odchylkou 0,9 °C. Nejteplejší měsíc bývá obvykle červenec s průměrnou teplotou 18,7 °C, nejchladnější leden s průměrnou teplotou -2,2 °C.
- Vlhkost vzduchu: Roční chod relativní vlhkosti vzduchu je zhruba opačný jako chod teploty vzduchu. V průměru má maximum v prosinci a minimum v dubnu (sekundární minimum je v srpnu).
- Tlak vzduchu: Kolísání tlaku vzduchu je značně neperiodické, proto ani roční ani denní chod není zřetelně vymezen. Průměrný roční tlak vzduchu byl cca 970 hPa.
- Atmosférické srážky: Roční úhrn srážek za období 1953 - 2012 činí v průměru 490 mm se směrodatnou odchylkou 94 mm, a kolísá mezi hodnotami 358 mm a 821 mm.
- Vítr: V oblasti převládají synoptické situace západních směrů (39,9 %). Četnost situací východních směrů činí 15,7 %, severních situací 16,0 % a jižních situací 7,5 %. Průměrná rychlost větru dosahuje cca 3,8 m/s.

Vliv stávající elektrárny na vlhkost vzduchu, průměrnou teplotu, množství srážek, ovlivnění počtu dnů s mlhou, námrazou a snížení hodin slunečního svitu je ve stávajícím stavu nevýznamný, v pásmu kolísání přirozených meziročních změn.

C.II.3. Hluk a další fyzikální a biologické charakteristiky

C.II.3.1. Hluk

Záměr je umístěn v prostoru navazujícím na stávající provozovanou elektrárnu Dukovany. V tomto prostoru se nenachází žádné (z hlukového hlediska) chráněné prostory nebo stavby.

Nejbližší chráněné prostory se nacházejí na přilehlém okraji zástavby okolních obcí Slavětice-Bažantnice (stávající vzdálenost od areálu EDU cca 2,1 km, po realizaci záměru cca 0,9 km), Rouchovany (stávající vzdálenost cca 2,5 km, po realizaci záměru cca 2,3 km), Rešice-Kordula (stávající vzdálenost cca 1,9 km, po realizaci záměru beze změny), Dukovany-ubytovna (stávající vzdálenost cca 1,3 km, po realizaci záměru beze změny) a Mohelno (stávající vzdálenost cca 3,3 km, po realizaci záměru beze změny).

Zdrojem hluku v lokalitě záměru je provoz technologických zařízení elektrárny, který je z hlediska akustických emisí významný, avšak s ohledem na nepřítomnost chráněného prostoru v tomto místě nečiní problém. V chráněném prostoru obcí v poměrně značné vzdálenosti od elektrárny se již vliv elektrárny akusticky významně neprojevuje a spolehlivě splňuje hygienický limit ($L_{Aeq,T} = 50/40$ dB den/noc) resp. i hygienický limit korigovaný pro přítomnost tónové složky ($L_{Aeq,T} = 45/35$ dB den/noc).

V širším okolí je potom hluková situace dána různorodými činnostmi (doprava, zemědělství, výrobní či jiné činnosti, pozadový hluk zástavby apod.). Zmínit je třeba dva významné zdroje hluku.

Prvním z nich je silniční doprava na komunikační síti. Ta projíždí centry sídelních útvarů, přičemž z údajů o dopravním zatížení lze usuzovat, že v chráněných prostorech, bezprostředně přiléhajících ke komunikacím, je za stávajícího stavu základní hygienický limit pro hluk z hlavních pozemních komunikací ($L_{Aeq,T} = 60/50$ dB den/noc) překročen. Protože situace vztahu zástavby a dopravy vznikla historicky, přichází v úvahu použití limitu korigovaného pro tzv. starou hlukovou zátěž ($L_{Aeq,T} = 70/60$ dB den/noc), tento limit je dodržen. Hluk z provozu železniční vlečky nezpůsobuje překročení hygienických limitů hluku.

Druhým významným zdrojem hluku je transformovna Slavětice (provozovaná společností ČEPS, a.s.). Nachází se v kontaktu s obcí Slavětice, přičemž požadovaný hygienický limit, korigovaný pro přítomnost tónové složky ($L_{Aeq,T} = 45/35$ dB den/noc), je dodržen.

Celkově lze hlukovou situaci v dotčeném území vyhodnotit jako přiměřenou charakteru a funkční struktuře území. S výjimkou silniční dopravy, která prochází centry sídelních útvarů, je urbanistické uspořádání území vyhovující a umožňuje odpovídající protihlukovou ochranu bez dodatečných opatření.

C.II.3.2. Vibrace

V dotčeném území se nenacházejí žádné zdroje významných vibrací. Těžební práce s použitím travin nejsou v území vykonávány, provoz existujících zařízení v lokalitě nezpůsobuje vibrace, které by ovlivňovaly okolí.

C.II.3.3. Ionizující záření

C.II.3.3.1. Všeobecné údaje o zdrojích ozáření obyvatelstva

Ionizující (radioaktivní) záření je přirozenou součástí životního prostředí už od doby vzniku života na Zemi. Zdroje ionizujícího záření, které způsobují ozáření lidské populace, se rozdělují na přirozené a umělé.

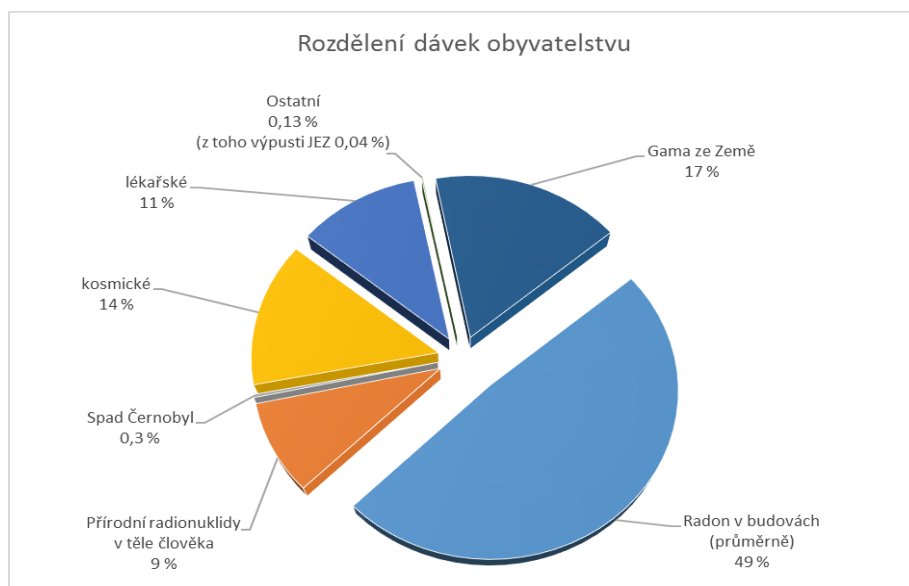
Přírodní zdroje: Přírodní zdroje mají nejvýznamnější podíl na ozáření obyvatelstva. Patří mezi ně kosmické a kosmogenní záření, přirozená radioaktivita hornin, vody a vzduchu, přirozená radioaktivita potravin a přirozený obsah radionuklidů v lidském těle.

Dominantní radiační dávky obyvatelstvu z přírodního záření jsou způsobeny inhalací produktů přeměny radonu v budovách, dále dávkami z vnějšího záření gama z přírodních radionuklidů (přítomných ve stavebních materiálech, v horninovém prostředí a v půdě), z kosmického záření a z vnitřního ozáření (zejména izotopu K-40 a dalších přírodních radionuklidů). Přírodní ozáření představuje téměř 90 % průměrného ozáření obyvatelstva.

Umělé zdroje: Mezi umělé zdroje ozáření patří zejména medicínské ozáření (rentgeny, radiofarmaceutické přípravky apod.). Minoritní podíl mají dále technogenní zdroje (použití radionuklidů ve spotřebním a jiném zboží, včetně obsahu radionuklidů ve stavebních materiálech), profesní ozáření při práci a tzv. globální spad (pozůstatky ze zkoušek jaderných zbraní a havárií jaderné energetických zařízení). Patří sem i ozáření z výpustí jaderné energetických zařízení.

Všeobecné rozdělení radiačních dávek pro obyvatelstvo (podle OSN) je zřejmé z následujícího grafu.

Obr. C.1: Průměrná dávka pro obyvatelstvo (podle SÚRO)



Ačkoliv jde pouze o ilustrativní obrázek (sloužící k získání přehledu v celkovém kontextu), je zřejmé, že zcela dominantní je ozáření přírodní, následované ozáření medicínským. Ostatní příspěvky k ozáření obyvatel (včetně výpustí z jaderných elektráren) jsou minoritní.

Celkovou dávku ovlivňují kromě nadmořské výšky hlavně podmínky uvolňování plynného radonu z půdy a podloží do okolního ovzduší. Průměrná hodnota roční efektivní dávky z přirozeného pozadí pro obyvatele ČR dosahuje cca 3,2 mSv, přičemž v lokalitách s bohatým výskytem radonu mohou dosahovat až 10 mSv ročně.

Pro státy Evropské unie je průměrná hodnota efektivní dávky z přírodních zdrojů cca 2,2 mSv/rok a pohybuje se v rozmezí od průměrných cca 1,8 mSv/rok (Velká Británie) po cca 7,8 mSv/rok (Finsko). Ze srovnání dávky z přirozeného pozadí s průměrnou dobou dožití v jednotlivých státech EU je zřejmé, že doba dožití není na efektivní dávce z přírodního pozadí nikterak závislá (např. efektivní dávka z přírodního pozadí ve Finsku (cca 7,8 mSv/rok) je téměř čtyřikrát vyšší než v Nizozemsku (cca 2 mSv/rok), přičemž doba dožití je v obou zemích prakticky stejná).

C.II.3.3.2. Radiační situace dotčeného území

C.II.3.3.2.1. Metodické údaje

Základní informací pro hodnocení radiační situace území jsou, ve vztahu k provozovaným jaderným zařízením, měření u zdroje. Tedy výsledky monitorování jejich plynných a kapalných výpustí (resp. kontrolních měření radioaktivních materiálů, jejichž aktivita umožňuje jejich vyjmutí z kontroly zdrojů záření). Z naměřených hodnot se modelovými výpočty určuje efektivní dávka pro tzv. kritickou skupinu osob. Ta je definována jako "modelová skupina fyzických osob, která představuje ty jednotlivce z obyvatelstva, kteří jsou z daného zdroje a danou cestou ozáření nejvíce ozařováni".

Dalšími informacemi pro hodnocení radiační situace území jsou výsledky monitorování měření v životním prostředí, realizované Laboratoří radiační kontroly EDU.

Ze všech jaderných zařízení v lokalitě EDU vypouští omezené množství radioaktivních látek do okolí pouze provozované bloky EDU1-4. Z ostatních jaderných zařízení (MSVP, SVP, ÚRAO) nejsou radionuklidy do životního prostředí vypouštěny. Radioaktivní látky jsou v těchto zařízeních hermeticky uzavřeny a je sledován pouze dávkový příkon v bezprostředním okolí těchto zařízení.

Výsledky hodnocení radiačních vlivů EDU na okolí a na obyvatelstvo jsou shrnuty v následujících kapitolách.

C.II.3.3.2.2. Emisní situace

Výpusti radioaktivních látek z EDU1-4 jsou limitovány tzv. autorizovanými limity, tedy ročními úvazky efektivní dávky z vnějšího i vnitřního ozáření pro jedince z kritické skupiny obyvatelstva.

Podle vyhlášky č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, je optimalizační mezí pro celkové výpusti radioaktivních látek z pracoviště, kde se vykonávají radiační činnosti, nesmí překročit průměrná efektivní dávka pro jedince z kritické skupiny obyvatel 250 μ Sv za kalendářní rok (u jaderně energetických zařízení z toho 200 μ Sv pro výpusti do ovzduší a 50 μ Sv pro kapalně výpusti), přičemž mohou být Státním úřadem pro jadernou bezpečnost stanoveny efektivní dávky ještě nižší.

Pro EDU1-4 (všechny bloky sumárně) je SÚJB stanoven autorizovaný limit 40 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ pro výpusti do ovzduší a 6 $\mu\text{Sv}/\text{rok}$ pro kapalně výpusti. Plnění limitu je provozovatelem EDU1-4 každoročně vyhodnocováno a je předkládáno v ročních zprávách příslušným dozorným orgánům i veřejnosti. Veškeré výpusti radioaktivních látek z EDU1-4 od jejího uvedení do provozu až dosud byly hluboko pod stanovenými limity.

Roční efektivní dávky pro reprezentativní osoby z kritických skupin obyvatelstva za roky 2008 až 2014 jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. C.3: Roční efektivní dávky reprezentativní osoby z provozu EDU1-4 za roky 2008 - 2014

Rok	Výpusti do ovzduší			Kapalně výpusti		
	Autorizovaný limit	Čerpání autorizovaného limitu		Autorizovaný limit	Čerpání autorizovaného limitu	
	[μSv]	[μSv]	[%]	[μSv]	[μSv]	[%]
2008	40	0,0410	0,103	6	1,270	21,167
2009	40	0,0174	0,044	6	1,530	25,500
2010	40	0,0206	0,052	6	1,148	19,133
2011	40	0,0228	0,057	6	1,787	29,783
2012	40	0,0183	0,046	6	1,971	32,850
2013	40	0,0193	0,048	6	1,467	24,450
2014	40	0,0203	0,051	6	2,914	48,567

Hodnoty autorizovaného limitu jsou dány pro výpusti do ovzduší Rozhodnutím SÚJB č.j.: 12135/2007 ze dne 3. 5. 2007, pro kapalně výpusti Rozhodnutím SÚJB č.j.: 12136/2007 ze dne 25. 4. 2007.

Z hodnot v tabulce je zřejmé, že při uvádění radionuklidů do životního prostředí formou výpustí do ovzduší i formou kapalných výpustí jsou dodržovány limity úvazku efektivní dávky pro jednotlivce z kritické skupiny obyvatelstva, dané příslušnými rozhodnutími úřadu, provádějícího státní správu a dozor při využívání jaderné energie a ionizujícího záření a v oblasti radiační ochrany (tj. Státního úřadu pro jadernou bezpečnost).

C.II.3.3.2.3. Imisní situace

Na obsah radioaktivních látek jsou v okolí jaderných zařízení v lokalitě EDU monitorovány a analyzovány:

Aerosoly a plynný radiojód: Objemová aktivita aerosolů gama a objemová aktivita jódu se měří v 6 stabilních dozimetrických stanicích (Slavětice, Dolní Dubňany, areál EDU1-4, Moravský Krumlov, Mohelno, Rouchovany). Měření se provádí pomocí spektrometrů záření gama. Z umělých radionuklidů je měřeno pouze Be-7 (vzniká především působením kosmického záření), ostatní umělé radionuklidy jsou většinou pod hodnotou minimálně detekovatelných aktivit (MDA). Pouze v roce 2011 zaznamenaly dozimetrické stanice v okolí EDU zvýšené objemové aktivity I-131 v aerosolové i plynné formě, Cs-134 a Cs-137. Pro I-131 v aerosolové formě to byly hodnoty v rozmezí od 6,67 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ do 788 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$, pro I-131 v plynné formě od 1,97 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ do 2,34 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$, pro Cs-137 od 5,62 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ do 70,14 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ a pro Cs-134 od 4,13 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ do 56,64 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$. Zdrojem těchto stopových množství byly havarované bloky v japonské elektrárně Fukušima.

Spady: Plošná aktivita gama u spadů je měřena na 6 stabilních dozimetrických stanicích popsanych výše. Měření se provádí gama-spektrometricky. Ve spadech se měří pouze Be-7, který pochází z globálního spadu. Vliv provozu EDU nebyl zaznamenán.

Půdy: Na 6 místech se provádí měření neobdělávané půdy (areál EDU1-4, Dolní Dubňany, Mohelno, Moravský Krumlov, Rouchovany a Slavětice) a na jednom měření půdy orné (Dukovany). Ve vzorcích je měřitelné pouze Cs-137, které pochází z globálního spadu.

Vodní útvary: U povrchových vod se provádí měření objemové aktivity H-3 (tritium), objemové aktivity gama a objemové aktivity Sr-90. Měření je prováděno na řece Jihlavě v proflech nad zaústěním odpadních vod z EDU (Vladislav, Dalešice nádrž), v místě zaústění (Mohelno nádrž) a pod zaústěním (Mohelno mlýn, Hrubšice, Moravské Bránice). Dále je aktivita povrchových vod měřena v Dobřínském potoce, Heřmanickém potoce, řece Rokytná (Moravský Krumlov) a v říčce Olešná (Rešice). Hlavní zdrojem aktivity v povrchových vodách je tritium (H-3) vypouštěné z EDU1-4 (aktivita ostatních radionuklidů je zanedbatelná). Objemová aktivita tritia dosahuje pod zaústěním výpustí (profil Mohelno) hodnot v úrovni cca 100 Bq/l, v důsledku ředění ve směru toku pozvolna klesá a v profilu Moravské Bránice se pohybuje na úrovni cca 40 Bq/l. Ředění tritia je posilováno reverzním provozem turbín na vodním díle Dalešice, kdy značná část objemu nádrže Mohelno je periodicky přečerpávána proti proudu do nádrže Dalešice. Tím zde úroveň objemové aktivity tritia dosahuje rovněž až cca 40 Bq/l, i když na přítoku řeky Jihlavy do nádrže Dalešice je objemová aktivita pod 10 Bq/l.

Podzemní voda: V podzemních vodách v areálu EDU jsou trvale měřeny hodnoty tritia vyšších než záznamová úroveň (MVA), avšak nedosahujících hodnot vyšetřovacích dle monitorovacího programu (které činí 800 Bq/l v čerpacích studnách u ventilačních komínů I a II, 200 Bq/l v ostatních podzemních vodách). V roce 2014 se aktivita tritia v podzemních vodách v čerpacích stanicích u ventilačních komínů pohybovala v rozmezí od 17,45 Bq/l do 130,08 Bq/l, v ostatních podzemních vodách od 0,86 Bq/l do 83,77 Bq/l.

Monitorování dále prokazuje, že nedochází k úniku radioaktivních látek z úložiště neaktivních kalů, ani z ÚRAO, MSVP a SVP.

Další: Dále se monitoruje radioaktivita podzemní, pitné, kanalizační, chladicí a srážkové vody, mléka, kalů, zemědělských plodin, sedimentů a ryb. Provádí se také terénní spektrometrie gama. Aktivita pitné vody je měřena ve studnách a vodovodech (Ivančice, Moravské Bránice), podzemní vody jsou měřeny ve vrtech v areálu EDU a v okolí areálů ÚRAO, MSVP a SVP a srážkové vody jsou měřeny ve výše zmíněných dozimetrických stanicích. Pro měření aktivity mléka je vybráno jedno odběrové místo v okolí EDU, zemědělské plodiny jsou odebírány dle aktuálního osevu na 4 nezávislých místech v okruhu do cca 6 km od EDU. Sedimenty jsou měřeny na řece Jihlavě v profilech Vladislav a Mohelno a v záchytné nádrži pod stanicí odpadních vod. Pro ryby jsou měřeným místem vodní díla Dalešice a Mohelno na řece Jihlavě. Z dlouhodobého monitoringu je zřejmé, že provoz a radioaktivní výpusti EDU nemají na uvedené ukazatele vliv s výjimkou obsahu tritia v pitných a podzemních vodách, k jehož obsahu EDU v souladu s očekávanými hodnotami přispívá.

Dávkový příkon: Hodnoty příkonu dávkového ekvivalentu záření gama jsou v okolí EDU trvale měřeny pomocí termoluminiscenčních dozimetrů (cca 30 měřících míst). Měřené hodnoty se pohybují na úrovni přírodního pozadí a např. v roce 2014 dosahovaly hodnot od 0,061 $\mu\text{Sv/h}$ do 0,151 $\mu\text{Sv/h}$.

C.II.3.4. Neionizující záření

Z hlediska úrovně neionizujícího záření (tedy magnetického/elektrického pole v okolí elektrických zařízení) lze očekávat, že jsou ve veřejně přístupném prostoru splněny požadované limity. Vlastní objekty a zařízení pro výrobu elektrické energie (generátory, transformátory, rozvodny) se nacházejí ve veřejně nepřístupných prostorech uzavřených areálů. Veřejně přístupným prostorem procházejí pouze nadzemní elektrická vedení, která standardně vyhovují zákonným požadavkům na tento typ zařízení.

C.II.3.5. Ostatní

Nejsou specifikovány žádné další významné fyzikální nebo biologické charakteristiky dotčeného území.

C.II.4. Povrchová a podzemní voda

C.II.4.1. Povrchová voda

Z regionálně-hydrologického hlediska spadá posuzovaný záměr do hlavního povodí České republiky - povodí Dunaje 4-00-00 (úmoří Černého moře). Dle podrobnějšího správního členění patří dotčené území do Oblasti povodí Dyje. V této oblasti je dotčeno dílčí povodí 4-16-01 Jihlava po Oslavu prostřednictvím drobných povodí:

- 4-16-01-1030-2 Jihlava,
- 4-16-01-1040 Skryjský potok,

a dílčí povodí 4-16-03 Rokytá prostřednictvím dílčího povodí:

- 4-16-03-0460 Olešná.

Dominantní část plochy hlavního staveniště (plocha A) bude, stejně jako stávající areál EDU1-4, odvodňována prostřednictvím Skryjského potoka do řeky Jihlavy. Výjimkou je jižní okraj hlavního staveniště (plocha A) a plocha pro umístění zařízení staveniště (plocha B), ze kterých jsou vody v důsledku přirozeného spádu terénu odváděny do lokálních vodotečí, tj. Lipňanského potoka a Heřmanického potoka, jejichž recipientem je říčka Olešná.

Řeka Jihlava protékající cca 800 m severně od stávajícího areálu EDU1-4, pramení na jižních svazích Lísku u Jihlávky a ústí do střední nádrže Nové Mlýny u Ivaně. Na řece Jihlavě leží v dotčeném území vodní dílo Dalešice a vodní dílo Mohelno (které tvoří vyrovnávací nádrž pro vodní dílo Dalešice). Vodní díla tvoří rezervoár pro zabezpečení odběru vody pro elektrárnu Dukovany a zároveň mají další energetické a vodohospodářské funkce. Voda pro elektrárnu Dukovany je čerpána z nádrže vodního díla Mohelno, kam jsou též zaústěny odpadní a srážkové vody z elektrárny. Přehrada vodního díla Mohelno vytváří jezero dlouhé cca 7 km. Je tvořena gravitační betonovou hrází s průtočnou elektrárnou, umístěnou přímo v jejím tělese. Byla uvedena do provozu v roce 1978, slouží k vyrovnání odtoku z přečerpávací vodní elektrárny Dalešice a tvoří spodní nádrž pro čerpání.

Průměrný roční průtok dosahuje v profilu Mohelno 5,35 m^3/s . Nejvyšší průtok byl zaznamenán v roce 2002 (9,55 m^3/s), v ostatních letech kolísají průměrné roční průtoky nejčastěji mezi cca 3 až 6 m^3/s .

Říčka Olešná pramení severně od obce Valeč a ústí zleva do řeky Rokyté u Tulešic. Protéká územím ve vzdálenosti cca 1,5 km jižně od stávajícího areálu EDU1-4. Průměrný roční průtok u ústí je cca 0,08 m^3/s .

Dotčené území není součástí/nezasahuje do záplavových území uvedených vodních toků. Dotčené území není součástí chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). V dotčeném území se nenachází ochranná pásma vodních zdrojů určená k zásobování obyvatelstva pitnou vodou.

C.II.4.2. Podzemní voda

Podle hydrogeologické rajonizace patří studované území do hydrogeologického rajónu základní vrstvy 6550 Krystalinikum v povodí Jihlavy, útvar podzemních vod 65500 Krystalinikum v povodí Jihlavy.

Režim podzemního i povrchového odtoku v zájmovém území je primárně podmíněn srážkami a geologickými poměry. Hladina podzemní vody je převážně volná a probíhá souhlasně s terénem. Oběh a akumulace podzemní vody v horninách je vázán na kvartérní pokryv, zónu zvětrávání a podpovrchového rozpojení hornin (tzv. mělký oběh) a propustné tektonické zóny a puklinové systémy v hlubších částech krystalinika (tzv. hlubší, puklinový, oběh). Jednotlivé horninové komplexy vyskytující se v zájmovém území vykazují rozdíly v hydrogeologických vlastnostech. Amfibolitový masív představuje prostředí s puklinovou propustností a volnou hladinou podzemní vody, která se nachází v úrovni odpovídající tlakovým poměrům v území a s velmi malým hydraulickým spádem. V granulitech a rulách hladina podzemní vody mělkého oběhu spíše kopíruje průběh terénu, avšak díky různému stupni a hloubce zvětrání se zde vyskytují četné anomálie, kdy je hladina silně zakleslá. Pohyb vody v neogenních sedimentech je ovlivněn přítomností jílových poloh, v případě kvartérních sedimentů je proudění závislé na litologickém složení. V území se uplatňuje převážně průlinově-puklinová propustnost, v neogenních pískách a kvartérních sedimentech pak propustnost průlinová.

Podzemní voda je slabě alkalická, středně mineralizovaná, typu Ca-Na-HCO₃, z pohledu ČSN EN 206-1 vykazuje občas mírnou agresivitu z hlediska obsahu síranových iontů.

Koeficienty hydraulické vodivosti se v eluviích pohybují v řádu 10⁻⁵ m/s, v nezvětralém podloží je až 10⁻⁷ m/s, v neogenních jílovito-písčitéch sedimentech byly zjištěny v rozmezí od 10⁻⁵ do 10⁻⁴ m/s, kvartérní sedimenty vykazují propustnost srovnatelnou s eluvii, výjimku tvoří spraše a sprašové hlíny charakteristické špatnou propustností v řádech až 10⁻⁹ m/s.

K přirozenému odvodňování dochází severním i jižním směrem k místním erozním bázím, tj. k vodotečím Jihlavy, Olešné a jejich přítokům. Přirozená rozvodnice mezi povodími těchto řek prochází zhruba středem areálu elektrárny ve směru VJV - ZSZ. Hladina podzemní vody se v zájmovém území pohybuje v úrovni prvních jednotek metrů pod terénem (dle archivních měření kolísá od 0,4 m do 4,3 m pod terénem), přičemž v neogenních sedimentech se více blíží k úrovni terénu (0,9 - 1,9 m pod terénem). Směr proudění podzemní vody určuje sklon terénu k nejbližší erozivní bázi.

Stávající systém pozorovacích vrtů tzv. vnitřního monitorovacího pásma EDU byl vybudován v roce 1983, pravidelné režimní měření stavu hladiny podzemní vody probíhá v lokalitě od roku 1991. Za sledované období nedošlo k výrazné změně hladiny, její kolísání nevybočuje z režimu odrážejícího aktuální roční období a klimatické podmínky. Porovnáním těchto hodnot s měřením hladin zaznamenaných v době realizace monitorovacích vrtů (tj. v roce 1983) nebyl zjištěn významný rozdíl.

C.II.5. Půda

C.II.5.1. Pedologické poměry

Půdní pokryv dotčeného území tvoří převážně hnědozemě na sprašových nebo hlinitých sedimentech. Jedná se o půdy kvalitní, úrodné s dobrým vláhovým režimem. Častý je rovněž výskyt půd typu kambizem, které vznikly převážně zvětráváním hornin krystalinika. Ve vrcholových partiích je profil kambizemí kratší než 30 cm a proto je již řadíme mezi kambizemě litické. Pro lokální deprese vyplněné diluviálními sedimenty jsou charakteristické pseudogleje modální nebo těžší pelické. Podél vodních toků se vyvinuly fluvizemě glejové nebo gleje modální. Hloubka humusového horizontu dosahuje průměrně 25 cm (lokálně kolísají od 15 cm do 35 cm). Všeobecně platí, že hlubší humusový horizont bývá na hnědozemích a fluvizemích, menší u půd typu kambizem.

Plochy pro umístění a výstavbu záměru jsou dle katastru nemovitostí využívány jako:

- orná půda,
- trvalý travní porost,
- ostatní plocha,
- vodní plocha,
- lesní pozemek.

Přirozený funkční potenciál zemědělských půd je vysoký, což znamená, že na velké ploše se vyskytují půdy s dobrou kvalitou, potenciálně odolné vůči poškození (jak chemickému tak fyzikálnímu). V dotčeném území převažuje velmi vysoký produkční potenciál zemědělských půd (58 % zkoumaného území), nicméně vyskytují se zde všechny kategorie (od velmi vysoké až po velmi nízkou produkční schopnost).

Kvalita zemědělské půdy dle zastoupení jednotlivých tříd ochrany je v dotčeném území proměnlivá, víceméně rovnoměrně jsou zastoupeny půdy I., II. a V. třídy ochrany, minoritní je přítomnost půd III. a IV. třídy ochrany. V území byl zjištěn výskyt cca 24 různých

bonitovaných půdně ekologických jednotek, hlavní půdní jednotky jsou zastoupeny cca 14 půdními typy. Vlastní plocha pro umístění záměru je potom tvořena převážně půdami III., II. a minoritně i I. třídy ochrany, tzn. na půdách klasifikovaných v daném regionu jako půdy s převážně průměrnou až nadprůměrnou produkční schopností.

Na plochách záměru nejsou evidovány krajinné prvky, tzv. krajinné prvky v zemědělské krajině, jejichž legislativní status je zakotven v nařízení vlády č. 335/2009 Sb., o stanovení druhů krajinných prvků.

C.II.6. Horninové prostředí a přírodní zdroje

C.II.6.1. Geomorfologické poměry

Dle geomorfologického členění (Demek, Mackovčín a kol., 2006) je dotčené území součástí východního okraje geomorfologické oblasti Českomoravské vrchoviny. Nižší jednotkou je geomorfologický celek Jevišovická pahorkatina a její podcelek Znojemská pahorkatina a okrsek Hrotovická pahorkatina.

Pro geomorfologickou stavbu širšího okolí EDU je charakteristický pozvolný sklon povrchu směrem k východu až jihovýchodu. Do takto skloněného povrchu jsou zahlobnena údolí Oslavy s přítokem Chvojníc, Jihlavy a Rokytne s přítoky Olešnou a Rouchovankou. Lokalita EDU se nachází na plochém hřebetu v nadmořské výšce okolo 390 m n. m. Hřbet je součástí Dukovanské elevace o délce cca 21 km a šířce až 6 km. Toto území představuje dle geomorfologického hodnocení úzký prvek penneplenizovaného povrchu na rozvodí mezi zaříznutými údolními Jihlavy a Rokytne.

Nejvyšší část lokality pro umístění záměru (plocha A) je v její střední části (396 m n. m.), k severovýchodu se povrch území svažuje až na úroveň 378 m n. m., obdobně nadmořská výška povrchu území klesá i k jihovýchodu, a to až na úroveň 370 m n. m.

C.II.6.2. Geologické poměry

C.II.6.2.1. Geologické poměry lokality

Z hlediska geologické stavby je lokalita součástí gföhlské jednotky moravského moldanubika. Gföhlská skupina je strukturně nejvyšší jednotkou moldanubika. Vyznačuje se velkou litologickou heterogenitou a přítomností těles vysokotlakých a vysokoteplotních plášťových hornin, granátických a spinelových peridotitů, eklogitů a skarnů, které jsou uzavírány jako budiny nebo větší tělesa uvnitř různých typů korových hornin - migmatitizovaných pararul, migmatitů, migmatitických gföhlských rul, ortorul a granulitů, které jsou převažujícími horninovými typy této jednotky.

Krystalinické podloží blízkého okolí EDU tvoří granulitová formace moravského moldanubika, ke které náleží zejména náměštsko-krumlovské granulitové těleso, a rokytenské těleso gföhlských rul. Kromě granulitů a rul se v zájmovém území nachází těleso mohelenského serpentinitu s asociací ultrabazitů s gabroidy (peridotity, pyroxenity a různé eklogitové a gabroidní horniny).

Stávající jaderná elektrárna Dukovany, ležící východně od lokality, se nachází v oblasti styku rokytenského tělesa s náměštsko-krumlovským granulitovým masivem, přičemž kontakt probíhá generálně ve směru severoseverovýchod-jihjihozápad.

Podloží v lokalitě tvoří zejména páskované amfibolity a případně ruly. Tyto horniny jsou do hloubky dosahující až několika desítek metrů postiženy dlouhodobými procesy zvětrávání, místy s projevy alterace. Zvětráním jsou nejvíce postiženy ruly, méně amfibolity a nejméně pak vločky granulitů. Hloubka zvětrání je velmi rozdílná a její dosah výrazně ovlivňuje intenzita rozpukání masívu.

Z doby transgrese miocénního moře do nitra Českého masívu se v nadloží krystalinika zachovaly relikty sedimentů bývalých mořských zálivů. Jedná se převážně o písky proměnlivého zrnitostního složení, lokálně s polohami drobnozrného štěrku. Písky se nepravidelně střídají s čockami, proplásky až polohami jílu, nebo písčitého jílu. V horní části souvrství jsou ojediněle přítomny polohy jílovitých hlín písčité s příměsí drobného štěrku a písčité jíly, lokálně s polohami drobnozrného štěrku. V těsném okolí EDU byly tyto sedimenty ověřeny v mocnosti až 16 m, a to v jeho severní části, mimo oblast hlavních objektů EDU1-4.

Kvartérní pokryv je tvořen deluviálními hlinitými, písčitojílovitými uloženinami s proměnlivým obsahem úlomků podložních hornin, které byly většinou překryté vrstvou humusového horizontu. Tyto sedimenty jsou pleistocénního až holocénního stáří.

C.II.6.2.2. Geologická stavba prostoru staveniště

Na geologické stavbě prostoru staveniště se podílejí (od nejstarších a nejnižše uložených vrstev po nejmladší):

- krystalinické horniny moldanubika,
- sedimenty neogénu,
- kvartérní uloženiny.

Krystalické horniny moldanubika v území reprezentují dva hlavní horninové typy, a to různé variety rul a páskované amfibolity s pásy až polohami granulitů. Ruly a jejich variety převládají v západní části hlavního staveniště (plocha A) a na plochách pro zařízení staveniště (plocha B). Granulity až granulitové ruly byly vymezeny v jihovýchodní části plochy C a dále se podílejí na stavbě ploch vymezených pro elektrické a vodohospodářské napojení.

Jednotlivé typy skalních hornin se na morfologii území prakticky neprojevují. Rozdíly ve vlastnostech hornin skalního podloží byly setřeny jejich hlubokým zvětřením již v období paleogénu a následným neogenním vývojem. Zvětřovacími procesy jsou nejvíce postiženy ruly, méně amfibolity a nejméně pak granulity. Hloubka zvětření je velmi rozdílná a její dosah výrazně ovlivňuje intenzita rozpukání masívu.

Sedimenty neogénu se vyskytují na severním okraji staveniště, kde tvoří pruh (pánvička o šířce cca 200 - 250 m) protažený ve směru západ - východ. Neogenní sedimenty tvoří písky proměnlivého zrnitostního složení. Nejčastěji se vyskytují písky různě zrněné, jemnozrné až hrubozrné se šterkovými zrny (valounky o průměru 2 - 5 mm). Barva těchto sedimentů je šedozelená, zelenobílá, rezavě šmouhovaná. Mocnost sedimentů neogénu se na staveništi nepřesahuje 10,0 m.

Kvartérní uloženiny jsou v daném území reprezentovány především deluviálními hlínami, které v původním uložení pokrývaly téměř celou plochu staveniště. Vedle svahových sedimentů se zde vyskytují až 1 m mocné polohy sprašových hlín s vápnitými konkrécemi a záteky.

C.II.6.3. Seismicita, tektonika a geodynamické jevy

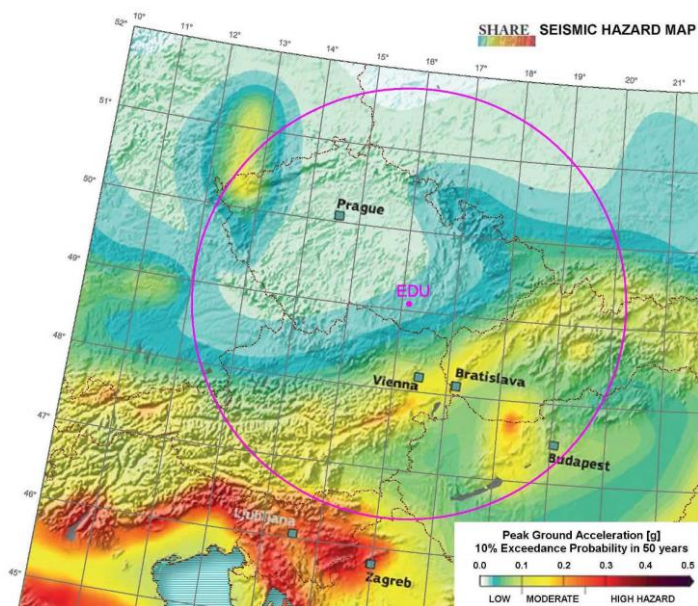
C.II.6.3.1. Seismicita

Český masiv je z hlediska seismicity součástí stabilního kontinentálního regionu (SCR) a je zároveň oblastí s nízkou úrovní seismicity. Nicméně v zájmovém území jsou počítány účinky vzdálených zemětřesení, jejichž ohniska se nacházejí ve východoalpské oblasti. Účinky velmi silných zemětřesení z této oblasti se dle mapy seismického rajónování mohou projevovat makroseismickou intenzitou stupně V-VII stupnice MSK-64¹.

Pozice seismicky aktivních zlomů a s nimi spjatých ohnisek velmi silných zemětřesení v regionu EDU (oblast do vzdálenosti až 300 km od EDU) byla zohledněna v seismotektonickém modelu regionu EDU. Výsledkem pravděpodobnostního zhodnocení seismického ohrožení EDU, založeného na tomto modelu, jsou křivky seismického ohrožení. Seismické ohrožení je dáno v souladu s ustanovením článku 2.3 návodu IAEA NS-G-1.6 jako velikost zrychlení kmitů půdy, která bude v rozmezí 10 000 let překročena s pravděpodobností 50 %. Pro EDU je tato hodnota rovna 47 cm/s².

V souladu s návodem IAEA SSG-9 bude v projektu NJZ uvažována hodnota PGAH² minimálně na úrovni 100 cm/s².

Obr. C.2: Mapa seismického ohrožení regionu EDU v hodnotách PGAH pro 90 % pravděpodobnost nepřekročení v časovém úseku 50 let, pro periodu návratu 475 let



Převzato z Evropské mapy seismického ohrožení, sestavené v rámci projektu SHARE.

¹ MSK-64 je Medveděvova-Sponheuerova-Kárníkova stupnice je stupnice, užívaná v seismologii k vyjádření makroseismické intenzity zemětřesení.

² PGAH (Peak Ground Acceleration - Horizontal component), špičkové horizontální zrychlení podloží, je měřítkem zemětřesného zrychlení a vstupním parametrem pro seismické inženýrství.

C.II.6.3.2. Další geologická rizika

V dotčeném území není ČGS - Geofondem ČR evidován výskyt sesuvů. V území se nenachází kras nebo horniny náchylné ke krasovatění. Též nebyl zjištěn výskyt postvulkanických jevů nebo vývěrů minerálních vod spojitelných s minulým vulkanismem.

Na staveništi nejsou, s ohledem na podloží tvořené skalními horninami s pokryvem z kamenitých eluvií, vytvořeny podmínky pro ztekucení zemin.

Staveniště a jeho okolí není poddolováno ani zde neprobíhaly činnosti vedoucí k subsidenci nebo deformaci povrchu území.

C.II.7. Fauna, flóra a ekosystémy

C.II.7.1. Biogeografická charakteristika území

Území záměru náleží dle biogeografického členění České republiky (Culek, M. (ed.) a kol., 1996) do biogeografické provincie středoevropských listnatých lesů, podprovincie hercynské a regionu (tzv. bioregionu) Jevišovického (1.23).

Jevišovický bioregion je přechodného typu, neboť teplomilná biota proniká údolními řek Jihlavy, Oslavy, Chvojnice či Rokytne na západ až severozápad a naopak, a v inverzích sestupují podhorské prvky až k východnímu a jihovýchodnímu okraji. Zastoupen je zde 1. dubový až 4. bukový vegetační stupeň, avšak bučiny zde přirozeně chybí. Bioregion je tvořen zejména poměrně monotónními plošinami na krystalických břidlicích s dubohabřinami a ostrovy acidofilních doubrav, které jsou rozřezány skalnatými údolními. Místy je geologický podklad poměrně pestrý, zastoupeny jsou i ostrůvky hadců a vápenců, což umožňuje přítomnost reliktních typů společenstev (např. NPR Mohelenská hadcová step). Souvislejší lesní komplexy jsou vázány především na svahy údolí, kde mají dodnes pomístně přirozenou skladbu a jsou velmi hodnotné, dále na vyvýšené hřbety či suky z odolnějšího materiálu. Na plošinách převažuje orná půda, v lesích kulturní bory a smrčiny.

Z hlediska regionálně fyto geografického členění ČR (Skalický in Hejny et Slavík, 1988) leží území záměru v oblasti mezofytikum, fyto geografickém obvodu Českomoravské mezofytikum a fyto geografickém okrese 68. Moravské podhůří Vysočiny.

Podle mapy potenciální přirozené vegetace (Neuhäuslová, Moravec a kol. 1997) leží území v oblasti předhůří Českomoravské vrchoviny, kde v potenciální přirozené vegetaci zcela dominují jako určující vegetační jednotka společenstva hercynských černýšových dubohabřin (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*). Uvnitř širokého "pásu" dubohabřin jsou pak jen sporadicky zastoupeny ostrůvky dalších společenstev, přičemž v blízkosti záměru (severně až severovýchodně) se vyskytují acidofilní doubravy (*Luzulo albidae-Quercetum petraeae*, *Abietí-Quercetum*) vázané na sušší polohy plošin či pahorkatin a hadcové bory (*Thlaspio montani-Pinetum sylvestris*) na svazích údolí Jihlavy a hadcové výchozy sleziníkové doubravy (*Asplenio cuneifolii-Quercetum petraeae*).

Detailnější představu o zastoupení přirozených vegetačních jednotek poskytuje geobotanická rekonstrukční mapa (Mikyška et al. 1968). V rámci převažujících rozvodných plošin dominují dubohabrové háje (*Carpinion betulí*), které doplňují ostrůvky acidofilních doubrav (*Quercion robori-petraeae*). Na části severních svahů údolí Jihlavy jsou v drobných ostrůvcích rovněž zastoupeny subxerofilní doubravy (*Potentillo-Quercetum*, *P.-Q. pannonicum*, *Lithospermo-Quercetum*) a zejména u Mohelna na hadcích reliktní bory silikátových podkladů (*Dicrano-Pinion*). V prostoru úzké nivy Jihlavy jsou zastoupeny luhy a olšiny (*Alno-Padion*, *Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureae*).

C.II.7.2. Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000

C.II.7.2.1. Zvláště chráněná území

Na plochách pro umístění a výstavbu záměru ani ploše stávající elektrárny se nenacházejí ani do nich nezasahují žádná velkoplošná ani maloplošná zvláště chráněná území dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, tedy národní parky (NP), chráněné krajinné oblasti (CHKO), národní přírodní rezervace (NPR), přírodní rezervace (PR), národní přírodní památky (NPP) a přírodní památky (PP). Nejbližší záměru se na svazích řeky Jihlavy a vodní nádrže Mohelno rozprostírají tato maloplošná zvláště chráněná území:

- PR Dukovanský mlýn - vzdálena cca 2 km východně od plochy pro umístění záměru,
- NPR Mohelenská hadcová step - vzdálena cca 2,5 km severovýchodně od plochy pro umístění záměru,
- PR U jezera (návrh na vyhlášení) - vzdálena cca 1,5 km severovýchodně od plochy pro umístění záměru.

Mapové vymezení zvláště chráněných území je zřejmé z přílohy 1.2 tohoto oznámení.

PR Dukovanský mlýn o rozloze 17,7 ha byla vyhlášena dne 13. 8. 1992. Je umístěna v k.ú. Dukovany a skládá se ze dvou územních částí - pravý břeh údolí řeky Jihlavy nad hladinou nádrže vodního díla Mohelno (místní název Nad Vodou) a severovýchodně skloněný svah od trati U včelína k bývalému Dukovanskému mlýnu (místní název Pohaniska). Předmětem ochrany jsou rostlinná společenstva svazu *Asplenio cuneifolii-Armerion serpentini*

s převládající pěchavou vápnomilnou (*Sesleria caerulea*) a populace kriticky ohroženého lýkorce vonného (*Daphne cneorum*), který zde tvoří nejpočetnější populaci v České republice.

Přírodní rezervace sestává ze dvou částí propojených ochranným pásmem. Největší plochu zde zabírají dle katalogu biotopů ČR (Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds.), 2001) acidofilní teplomilné doubravy (L6.5) s převládajícím fytoocenologickým svazem *Quercion petraeae*. Pro rezervaci je však určující hadcové podloží, které zde dalo vznik perialpidským hadcovým borům (L8.3) svazu *Erico-pinion*, doprovázeným charakteristickou květenou reliktních perialpidských druhů - pomněnkou úzkolistou (*Myosotis stenophylla*, KO), dvojšitkem hladkoplodým (*Biscutella laevigata*), penízkiem horským (*Thlaspi montanum*) a lněnkou alpskou (*Thesium alpinum*). Stepní formace, úzkolisté suché trávníky (T3.3) s převládajícím fytoocenologickým svazem *Festucion valesiacae*, patří v rezervaci mezi nejcennější a nejzranitelnější biotopy. Typickými rostlinnými představiteli tohoto biotopu jsou zejména různé druhy kavylů, kavyl chlupatý (*Stipa dasyphylla*, SO), kavyl sličný (*Stipa pulcherrima*, SO) či kavyl Ivanův pýřitý (*Stipa joannis*, O), dále pak trávníčka obecná hadcová (*Armeria vulgaris* ssp. *Serpentini*, O), zlatovlásek obecný (*Linosyris vulgaris*, O) a ostřice nízká (*Carex humilis*). Celkem bylo v rezervaci nalezeno 468 druhů cévnatých rostlin, z nichž mezi nejvýznamnější patří lýkovec vonný (*Daphne cneorum*, KO), bažanka vejčitá (*Mercurialis ovata*, KO) a sleziník hadcový (*Asplenium cuneifolium*, SO).

NPR Mohelenská hadcová step o rozloze 108,94 ha byla vyhlášena dne 1. 7. 2012 (přičemž chráněna je již od roku 1933). Je umístěna v k.ú. Dukovany a Mohelno na levém břehu údolí řeky Jihlavy nad hladinou nádrže vodního díla Mohelno. Předmětem ochrany jsou přirozené lesní porosty tvořené především společenstvy suťových lesů a hadcových teplomilných doubrav; společenstva úzkolistých suchých trávníků a subpanonských skalních trávníků; štěrbínová vegetace skal a drolin a skalní vegetace s kostřavou sivou (*Festuca pallens*); populace vzácného a ohroženého druhu rostliny podmrvky hadcové (*Notholaena marantae*), včetně jejího biotopu; populace vzácných a ohrožených druhů živočichů sysla obecného (*Spermophilus citellus*) a přástevníka kostivalového (*Euplagia quadripunctaria*), včetně jejich biotopů.

Národní přírodní rezervace se rozkládá na skalnatém amfiteátru nad údolím řeky Jihlavy a na přilehlé plošině. Podloží je tvořeno hadcem (čili serpentinitem), který vznikl z ultrabazických vyvěřelých hornin a obsahuje vysoký podíl oxidů hořčíku, ale velmi málo ostatních živin. Hadec snadno akumuluje teplo, proto se často přehřívá. Toto extrémně teplé a suché mikroklima s málo úživnou půdou dalo vznik unikátním společenstvům s typickou formou růstu rostlin, tzv. nanismus. Lokalita je hodnotná především pro cenná xerothermní společenstva hadcové stepi (K3 Vysoké mezofilní a xerofilní křoviny, S1.2 Štěrbínová vegetace silikátových skal a drolin), teplomilných trávníků (T3.1 Skalní vegetace s kostřavou sivou (*Festuca pallens*), T3.3 Úzkolisté suché trávníky) a hadcových borů (L4 Suťové lesy, L6.5 Acidofilní teplomilné doubravy, L7.1 Suché acidofilní doubravy). Kromě významných tzv. serpentinofytů jakou jsou např. sleziník hadcový (*Asplenium cuneifolium*, SO) či kapradina podmrška hadcová (*Notholaena marantae*, KO), se zde vyskytují další zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů, z nichž uvádíme trávníčku obecnou hadcovou (*Armeria vulgaris* subsp. *Serpentini*, O), plamének přímý (*Clematis recta*, O), divizna brunátná (*Verbascum phoeniceum*, O), kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*, O), ploskoroh pestrý (*Libelloides macaronius*, O), užovka podplamatá (*Natrix tessellata*, KO) či sysel obecný (*Spermophilus citellus*, KO).

PR U jezera (návrh) o rozloze cca 26,34 ha (+12,91 ha ochranné pásmo) s očekávaným vyhlášením do konce roku 2015 (návrh na vyhlášení, KÚ Kraje Vysočina č.j.: KUJL 16879/2015 ze dne 5. 3. 2015). PR bude umístěna v k.ú. Mohelno na levém břehu údolí řeky Jihlavy na prudkých svazích nad hladinou nádrže vodního díla Mohelno a bude ze západu přímo navazovat na NPR Mohelenská hadcová step. Předmětem ochrany budou biotopy skalní vegetace s kostřavou sivou, úzkolistými trávníky a acidofilními stepními trávníky, hercynské dubohabřiny s výskytem významných druhů rostlin a živočichů, populace přástevníka kostivalového (*Euplagia quadripunctaria*), sleziníku hadcového (*Asplenium cuneifolium*), pryšce sivého menšího (*Euphorbia seguieriana* subsp. *minor*) a ještěrky zelené (*Lacerta viridis*) a ty předměty ochrany, pro které byla lokalita vyhlášena za evropsky významnou lokalitu.

Podloží lokality budoucí PR tvoří převážně mohelenský hadcový masiv, který je místy obnažen, jinde se nachází pohyblivá suť. Na svahu nad přehradou jsou vyvinuty acidofilní teplomilné doubravy bez kručinky chlupaté (L6.5B), ve kterých dominuje dub zimní (*Quercus petraea*) a které jsou místně přerušeny drobnými plochami xerothermního bezlesí (např. skalní výchozy, široké lesní cesty, suché paseky). Tato mozaika biotopů hostí bohatou biodiverzitu teplomilných druhů rostlin i živočichů, významné zastoupení zde mají např. rovnokřídli, denní motýli či vřetenušky.

C.II.7.2.2. Lokality soustavy Natura 2000

Soustava Natura 2000 je evropská síť specifickým způsobem chráněných území napříč všech členských státech EU. Tato území byla do soustavy vybírána na základě jejich biodiverzity a stavu ekosystémů, jež musí být z pohledu EU stanoveny jako prioritní. V rámci soustavy lokalit Natura 2000 se rozlišují dva typy chráněných území, a to tzv. evropsky významné lokality (EVL) a ptačí oblasti (PO).

Na plochách pro umístění a výstavbu záměru ani na ploše stávající elektrárny se nenacházejí ani do nich nezasahují žádné lokality soustavy Natura 2000, zařazené do národního seznamu dle zákona č. 114/1992 Sb., v platném znění. Nejbližší záměru se nacházejí tyto lokality:

- EVL Údolí Jihlavy (CZ0614134) - vzdálena cca 1,2 km severovýchodně od plochy pro umístění záměru (avšak v bezprostředním kontaktu s plochou pro umístění vodohospodářského napojení záměru),
- EVL Řeka Rokytá (CZ0623819) - vzdálena cca 4,5 km jižně od plochy pro umístění záměru.

V širším území se potom nacházejí EVL Ve Žlebě (CZ0622161), EVL Široký (CZ0622179), EVL Kozének (CZ0614133), EVL Biskoupský kopec (CZ0622150) a z hlediska rozlohy dominantní EVL Údolí Oslavy a Chvojnice (CZ0614131), a to ve vzdálenosti více než cca 7,5 km od plochy pro umístění záměru. Ptačí oblasti (PO) se v dotčeném území nenacházejí (nejbližší PO Podyjí (CZ0621032) je od plochy pro umístění záměru vzdálena cca 40 km).

Mapové vymezení lokalit soustavy Natura 2000 je zřejmé z přílohy 1.2 tohoto oznámení.

EVL Údolí Jihlavy (CZ0614134) o rozloze 861,93 ha byla vyhlášena nařízením vlády č. 318/2013 Sb. v navržené kategorii ochrany národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, přírodní památka. Je umístěna v k.ú. Dukovany, Kladeruby nad Oslavou, Kramolín, Lhánice, Mohelno, Skryje nad Jihlavou, Biskoupky na Moravě, Hrubšice, Jamolice, Nová Ves u Oslavan a je tvořena výrazným údolím řeky Jihlavy od hráze vodního díla Dalešice až po úsek mezi obcemi Biskoupky a Hrubšice. Předměty ochrany jsou stanoviště 3260 Nižinné až horské vodní toky s vegetací svazů *Ranunculion fluitantis* a *Callitricho-Batrachion*, 6190 Panonské skalní trávníky (*Stipo-Festucetalia pallentis*), 6210 Polopřirozené suché trávníky a facie křovin na vápnatých podložích (*Festuco-Brometalia*), 6240* Subpanonské stepní trávníky, 8220 Chasmoxytická vegetace silikátových skalnatých svahů, 9170 Dubohabřiny asociace *Galio-Carpinetum*, 9180* Lesy svazu *Tilio-Acerion* na svazích, sutích a v roklích, 9110* Eurosibiřské stepní doubravy a druh přástevník kostivalový (*Callimorpha quadripunctaria*)* (pozn.: * prioritní typ evropského stanoviště, resp. prioritní druh).

Jedná se o rozsáhlou a z řady hledisek unikátní lokalitu s výskytem mnoha ohrožených typů stanovišť, především úzkolistých suchých (T3.3D, T3.5B) a subpanonských stepních trávníků (T3.3A), skalní vegetace (T3.1) s kostřavou sivou (*Festuca pallens*), acidofilních teplomilných doubrav (L6.5) s kručinkou chlupatou (*Genista pilosa*), štěrbínové vegetace silikátových skal a drolin (S1.2), hercynských dubohabřin (L3.1), suťových lesů (L4) a makrofytní vegetace vodních toků (V4A). Významná je velmi vysoká druhová diverzita a výskyt velkého počtu ohrožených druhů rostlin a živočichů, z nichž je třeba vyzdvihnout početnou populaci přástevníka kostivalového (*Callimorpha quadripunctaria*) a perspektivní populaci sysla obecného (*Spermophilus citellus*, KO). Součástí této EVL je několik maloplošných zvláště chráněných území - NPR Mohelenská hadcová step, PR Dukovanský mlýn, PR Mohelnička, PR Velká skála, PP Pustý mlýn, PP Biskoupská hadcová step, PR Nad řekami, PR Pod Havranem, PR Templštejn a PP Černice.

EVL Řeka Rokytá (CZ0623819) o rozloze 123,67 ha byla vyhlášena nařízením vlády č. 318/2013 Sb. Je umístěna v k.ú. Budkovice, Čermákovice, Dobronice, Horní Kounice, Kounické Předměstí, Moravský Krumlov, Němčice u Ivančic, Rešice, Rokytá, Rozkoš u Jevišovic, Rybníky na Moravě, Tavíkovice, Tulešice, Újezd nad Rokytou, Vémyslice a je tvořena dolní částí toku Rokytne od obce Pulkov po soutok s Jihlavou v délce cca 50 km. Předmětem ochrany jsou druhy hrouzek běloploutvý (*Gobio albipinnatus*) a velevrub tupý (*Unio crassus*).

Význam lokality spočívá především z důvodu výskytu hrouzka běloploutvého (*Gobio albipinnatus*), pro kterého jde o jednu ze tří vymezených lokalit v ČR, a velevruba tupého (*Unio crassus*) v relativně přirozeném řečišti značného rozsahu.

C.II.7.3. Přírodní parky, významné krajinné prvky a památné stromy

C.II.7.3.1. Přírodní parky

Přírodní park (PřP) slouží ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, k ochraně krajinného rázu s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami a orgánem ochrany přírody zde může být omezeno takové využití území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení jeho stavu.

Na plochách pro umístění a výstavbu záměru ani na ploše stávající elektrárny se nenacházejí ani do nich nezasahují žádné přírodní parky. Nejbližší záměru se nacházejí tyto přírodní parky:

- PřP Rokytá - vzdálený cca 2,5 km jižně od plochy pro umístění záměru,
- PřP Střední Pojihlaví - vzdálený cca 4 km severovýchodně od plochy pro umístění záměru.

Mapové vymezení přírodních parků je zřejmé z přílohy 1.2 tohoto oznámení.

PřP Rokytá o rozloze 2870 ha byl vyhlášen dne 24. 4. 1996 (inovováno nařízením Jihomoravského kraje ze dne 4. 10. 2012). Je umístěn v k.ú. Čermákovice, Dobronice, Horní Kounice, Kordula, Rešice, Rozkoš u Jevišovic, Slatina u Jevišovic, Tavíkovice, Tulešice, Újezd nad Rokytou a Vémyslice, Biskupice u Hrotovic, Litovany, Přešovice, Příštpo, Pulkov, Radkovice u Hrotovic, Rouchovany a Šemíkovice.

Přírodní park byl zřízen za účelem ochrany krajinného rázu místní členité pahorkatiny s výrazným údolním zářezem říčky Rokytné s četnými zaklesnutými meandry. Na území přírodního parku zasahuje několik EVL a jedna přírodní rezervace.

PřP Střední Pojihlavi o rozloze 2300 ha byl vyhlášen dne 29. 9. 1988 (inovováno nařízením Jihomoravského kraje ze dne 2. 2. 2012). Je umístěn v k.ú. Biskoupky, Hrubšice, Jamolice, Nová Ves u Oslavan, Řeznovice, Dukovany, Lhánice a Mohelno.

Přírodní park byl zřízen za účelem ochrany krajinného rázu místní členité pahorkatiny s výrazným údolním zářezem řeky Jihlavy. Pro své četné přírodní hodnoty bylo na území přírodního parku vyhlášeno několik zvláště chráněných území - přírodních rezervací a přírodních památek a vymezeny dvě evropsky významné lokality soustavy Natura 2000.

C.II.7.3.2. Významné krajinné prvky

Významný krajinný prvek (VKP) je ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, definován jako ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny utvářející její typický vzhled nebo přispívající k udržení její stability. Významné krajinné prvky jsou pak vymezeny ve dvou rovinách, a to jako VKP ze zákona (mezi něž patří veškeré lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy) či jako registrované VKP (jimiž mohou být i jiné části krajiny, které zaregistruje orgán ochrany přírody).

Plochy pro umístění a výstavbu záměru ani plocha stávající elektrárny se nedotýkají žádných registrovaných VKP. Z VKP ze zákona se záměr i stávající elektrárna dotýká těchto: řeka Jihlava, nádrž vodního díla Mohelno, nádrž vodního díla Dalešice, vodní nádrž u ČOV EDU, Skryjský potok, potok Luhy, Lipňanský potok, Heřmanický potok a částečně lesní celek na pravém břehu nádrže vodního díla Mohelno.

Mapové vymezení registrovaných významných krajinných prvků je zřejmé z přílohy 1.2 tohoto oznámení.

C.II.7.3.3. Památné stromy

Za památný strom může být ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, vyhlášen mimořádně významný strom, skupina stromů či stromořadí. Tyto pak nesmí být poškozovány, ničeny a rušeny v přirozeném vývoji.

V kontaktu s plochou D (plocha pro umístění vodohospodářského napojení) se nachází památný strom Lípa u Lipňan, dále se plochy pro umístění a výstavbu záměru ani plocha stávající elektrárny nedotýkají žádných památných stromů.

Mapové vymezení památných stromů je zřejmé z přílohy 1.2 tohoto oznámení.

C.II.7.4. Územní systém ekologické stability

Územní systém ekologické stability je ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, definován jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Hlavním smyslem ÚSES je posílit ekologickou stabilitu krajiny zachováním nebo obnovením stabilních ekosystémů a jejich vzájemných vazeb. ÚSES sestává z tzv. skladebných částí, které tvoří biokoridory (BK) a biocentra (BC) nadregionální (NR), regionální (R) a lokální (L) úrovně vč. tzv. interakčních prvků.

V lokalitě jsou zastoupeny všechny hierarchické úrovně skladebných částí ÚSES, přičemž plochy pro umístění a výstavbu záměru se dotýkají těchto: NRBK 181 - K124 Mohelno, RBC 1803 Slavětice, LBC 10 Rabštýn, LBK 7, LBK 07d, LBK 08, LBK 10, LBC 8 Nivky, LBK 11.

Mapové vymezení územního systému ekologické stability je zřejmé z přílohy 1.2 tohoto oznámení.

C.II.7.5. Flóra a fauna

V letech 2010, 2013 a 2014 byly provedeny podrobné terénní biologické průzkumy v areálu stávající elektrárny, na plochách pro umístění záměru a v jejich širším okolí. Na základě těchto průzkumů je popsána stávající situace flóry a fauny dotčeného území.

C.II.7.5.1. Flóra

Převážná většina území vymezeného areálem stávající elektrárny a plochami pro umístění záměru je tvořena intenzivně obdělávanou ornou půdou a zastavěnou plochou samotné EDU. Území je protkané hustou sítí nadzemních elektrických vedení. V bezprostředním okolí elektrárny se nachází pozůstatky lidské činnosti ve formě antropogenních sutí tvořených stavebním materiálem (X12, X7). Na těchto místech pak dominují nálety vrby jívy (*Salix caprea*) a topolu osiky (*Populus tremula*), dále pak ruderalní rostliny jako je třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), pcháč oset (*Cirsium arvense*) či hadinec obecný (*Echium vulgare*).

Přírodní biotopy jsou soustředěny do severní části území směrem k nádrži vodního díla Mohelno. Jedná se zejména o kulturní porosty (L3.1) borovice lesní (*Pinus sylvestris*), smrku ztepilého (*Picea abies*) a dubu zimního (*Quercus petraea*) s vtroušenými dalšími dřevinami (především modřín a douglaska). V těchto porostech je hojně vyvinuto keřové patro a jsou často přítomny druhy okolních přirozenějších lesů. V podrostu dominuje netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), dále se vyskytují např. lipnice hajní (*Poa nemoralis*), pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*) či vzácnější brambořík nachový (*Cyclamen purpurascens*, CITES, O, C4) nebo prvosenka jarní (*Primula veris*, C4).

Nádrž vodního díla Mohelno je bez vegetace, dotčené menší vodní plochy většinou také, pouze rybníky na Lipňanském potoce hostí vegetaci rákosin stojatých vod. Makrofytní vegetace vodních toků je vyvinuta pouze v řece Jihlavě pod hrází vodního díla Mohelno, kde je také předmětem ochrany EVL Údolí Jihlavy (biotop 3260 Nížinné až horské vodní toky s vegetací svazů *Ranunculion fluitantis* a *Callitriche-Batrachion*).

Podél drobných vodních toků se soustředí vegetace méně kvalitních ruderalizovaných olšin (L2.2) s olší lepkavou (*Alnus glutinosa*), vrbou bílou a křehkou (*Salix alba*, *S. fragilis*) a topolem kanadským (*Populus x canadensis*). V podrostu se nachází běžné druhy, jako jsou např. kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*). Z významnějších druhů lze jmenovat potočník vzpřímený (*Berula erecta*, C4).

V jižní části území lze najít zbytky suchých trávníků. Podél polních cest a na mezích se nachází porosty křovin (K3), popř. aleje ovocných stromů (X13) s velmi častou slivoní obecnou (*Prunus insititia*) a bezem černým (*Sambucus nigra*).

Zvláště chráněné druhy rostlin se vyskytují převážně mimo dotčené plochy s výjimkou rozvojové plochy D, na které byl průzkumem v roce 2014 prokázán výskyt tří ohrožených druhů rostlin, a to bramboříku nachového (*Cyclamen purpurascens*), lilie zlatohlavé (*Lilium martagon*) a medovníku meduňkolistého (*Melittis melissophyllum*).

Mezi nejrozšířenější druhy nepůvodních rostlin v území patří trnovník akát (*Robinia pseudacacia*) a netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*).

C.II.7.5.2. Fauna

Území, kterému dominuje intenzivně obhospodařovaná orná půda s nízkou rostlinnou biodiverzitou, nemá vysoký potenciál pro vznik kvalitních a různorodých populací živočichů. Tyto plochy jsou živočichy využívány jen příležitostně, zejména za účelem získávání potravy, případně pro migraci. Živočichové jsou existenčně vázáni pouze na ostrůvky vegetace, ruderalní nálety či remízky, aleje a křoviny podél cest, či nivy a plochy toků a stojatých vod. Nejvíce fauny, ať už z hlediska kvantity či kvality, je pak soustředěno v severní části území v okolí nádrže vodního díla Mohelno a řeky Jihlavy. Nejcennější části jsou také proto chráněny v souladu s národní či evropskou legislativou a těmto prostorům se záměr vyhýbá.

Z ploch pro umístění záměru je z hlediska diversity všech skupin živočichů nejvýznamnější plocha D (plocha pro umístění vodohospodářského napojení), na které byl v rámci průzkumů zaznamenán největší počet druhů a také zvláště chráněných druhů. Z nalezených druhů lze jmenovat např. svižníka polního (*Cicindela campestris*, O), otakárka fenyklového (*Papilio machaon*, O), ještěrku zelenou (*Lacerta viridis*, KO), rosničku zelenou (*Hyla arborea*, SO), skokana štíhlého (*Rana dalmatina*, SO), ledňáčka říčního (*Alcedo atthis*, SO), krahujce obecného (*Accipiter nisus*, SO), tuhýka obecného (*Lanius collurio*, O), bobra evropského (*Castor fiber*, SO) či veverka obecnou (*Sciurus vulgaris*, O).

V ostatních plochách pro umístění záměru je počet zaznamenaných druhů živočichů výrazně nižší a výskyt zvláště chráněných druhů je zde spíše ojedinělý. Plochu B (plocha pro umístění zařízení staveniště) pravděpodobně využívá bělozubka bělobřichá (*Crocodura leucodon*, O). V remízku s tůní na ploše C (plocha pro umístění elektrického napojení) bylo zachyceno několik druhů rozmnožujících se obojživelníků, např. skokan štíhlý (*Rana dalmatina*, SO) či čolek obecný (*Triturus vulgaris*, SO). V bezprostřední blízkosti plochy E (plocha pro umístění infrastruktury pro odvádění srážkových vod), jsou na mokřadní a vodní společenstva Lipňanského potoka vázány např. ohniváček černočerný (*Lycaena dispar*, SO), šidélko ozdobné (*Coenagrion ornatum*, SO), z měkkýšů pak druh červeného seznamu vrkoč *Vertigo antvertigo*.

Stávající elektrárnou i záměrem bude dotčeno několik vodních toků a vodních nádrží, ve kterých byl v rámci průzkumů zjišťován výskyt ryb a kruhoústých. Ichtyofauna byla zaznamenána pouze na toku Olešná v podobě 4 naprosto běžných druhů. Ostatní dotčené drobné vodní toky nejsou z hlediska jejich vysychání v letním období rybami oživeny. Druhové zastoupení ryb v řece Jihlavě pod nádrží vodního díla Mohelno je významně ovlivněno nepřirozenými teplotními poměry a hospodařením místních rybářských svazů, které sem vysazují mj. nepůvodní druhy. Ze zvláště chráněných druhů rybářské svazy evidují ouklejku pruhovanou (*Alburnoides bipunctatus*, SO), jelce jesena (*Leuciscus idus*, O) a vranku obecnou (*Cottus gobio*, O).

Z vyskytujících se druhů v širším okolí stávajícího areálu elektrárny a ploch pro umístění záměru je třeba zmínit přástevníka kostivalového (*Callimorpha quadripunctaria*), který je předmětem ochrany EVL Údolí Jihlavy, a sysla obecného (*Spermophilus citellus*, KO), který je vázán striktně na území NPR Mohelenská hadcová step.

V rámci realizovaných průzkumů byl zjištěn také výskyt nepůvodních (zavlečených) druhů živočichů. Dva druhy měkkýšů, *Melanooides tuberculata* a *Helisoma duryi*, které se v ČR běžně vyskytují ve sklenících v botanických či zoologických zahradách, byly zaznamenány ve vodní nádrži pod ČOV EDU. Jedná se o jejich vůbec první nález ve volné přírodě v ČR.

C.II.8. Krajina

C.II.8.1. Krajina

Záměr je umístěn do prostoru navazujícího na stávající areál elektrárny Dukovany, jejíž vizuální působení vymezuje stávající charakter ovlivnění krajiny. Ovlivněné území je z geomorfologického hlediska součástí celku Jevišovická pahorkatina, s okrajovými přesahy do okolních geomorfologických celků. Z biogeografického hlediska se území překrývá s Jevišovickým bioregionem (1.23).

Převažující část tohoto území tvoří soustava rozvodných plošin rozřezaných údolími řek Jihlavy, Oslavy, Chvojnice, Rokytné a Jevišovky, často hluboce zaříznutými až průlomového charakteru (např. Jihlava či Oslava). V území převažují ploché pahorkatiny, jen pomístně oživené výraznější geomorfologií vršků, tvořenými sukly z tvrdších a odolnějších hornin. Celkově terén území pozvolna klesá směrem k jihovýchodu, a to ve formě nevýrazných stupňů. Areál elektrárny Dukovany leží v dominantní poloze na jedné z takových mírně zvlněných odlesněných plošin.

Z hlediska biodiverzity území lze konstatovat velký význam údolí řek, které v regionu fungují jako koridory pro šíření teplomilně laděné bioty, která sem proniká od jihovýchodu z přilehlé severopanonské podprovincie. S těmito údolími výrazně kontrastují rozvodné plošiny s převážně již ochuzenou biotou, které jsou značně odlesněné a dominantní složku tak dnes tvoří agroceózy. V rámci dochovaných lesů pak silně převažují hospodářsky využívané lignikultury s nepůvodní druhovou skladbou porostů. I zde se však vyskytují hodnotné segmenty, nicméně mají povahu drobnějších fragmentů v jinak kulturní krajině. Vzhledem ke značnému stupni zkulturnění, zejména na plošinách, převažují v aktuální vegetační složce antropogenně pozměněné typy stanovišť. Těžiště biodiverzity v zájmovém území se tak koncentruje do kaňonovitých údolí řek Jihlavy, Oslavy, Chvojnice a z části i Rokytné, kde se v některých částech dochovala kompletní katéna přírodě blízkých či přírodních biotopů.

Z historického krajinně typologického hlediska náleží větší část území do oblasti sídelních krajin vrcholně středověké kolonizace hercynika. Od jihovýchodu sem pak okrajově zasahuje staré kulturní území sídelní krajiny panonika, a to polní krajiny. Převažujícím krajinným typem v území (na plošinách) je tak zemědělská až lesozemědělská krajina (makrotyp polní až lesopolní krajiny hercynika). Směrem na jihovýchod k okrajům Českého masivu již více dominují polní krajiny, zaříznutá údolí řek jsou pak výrazně lesnatá.

Krajinná mozaika je hrubozrná, na plošinách zcela převažuje orná půda povětšinou na rozsáhlejších scelených honech. Louky a pastviny se omezují jen na drobnější segmenty a koncentrují se zejména do svahových poloh hran údolí či do údolních niv řek. Jemnější struktury tvoří zejména rozptýlená krajinná zeleň, aleje podél silnic a cest a záhumenní polohy sídel, zahrady a sady. Na hranách svahů údolí řek jako je Jihlava, Oslava či Chvojnice se uplatňují místy i rozsáhlejší stepní lada s křovinatými formacemi.

Sídla jsou povětšinou venkovského popř. maloměstského charakteru, větší města v dotčeném území nejsou zastoupena.

Širší území, ve kterém je již vizuální působení elektrárny méně významné až nevýznamné (slabé dálkové vizuální kontakty z vyvýšených míst horních svahů a vrcholů), zahrnuje západně a severozápadně od areálu EDU území kraje Vysočina, východně, severovýchodně a jihovýchodně území Jihomoravského kraje a jihozápadně a jižně území obou krajů, s částečným přesahem na území Rakouska. Území na sever a severozápad typologicky představuje pokračování krajinného typu v okolí EDU, terén však tímto směrem stoupá výše a oblast má vyšší podíl zalesnění. Směrem na jih, přes státní hranici s Rakouskem se pak jedná o pokračování hercynských lesopolních či polních krajin na území Dolních Rakous v oblasti Waldviertelu s tím rozdílem, že tam má krajinná mozaika jemnější charakter a poněkud ostřejší hranice jednotlivých struktur krajinné matrice, což je dáno odlišnými vlastnickými vztahy k půdě (kontinuita soukromé držby). V území dále na východ a jihovýchod, v linii Znojmo - Miroslav - Dolní Kounice, probíhá více či méně zřetelný předěl mezi okrajem masivu Českomoravské vrchoviny a starou kulturní oblastí jihomoravské Panonie. Oblast dále na východ charakterizuje prakticky bezlesá plochá či jen mírně zvlněná intenzivně zemědělsky využívaná polní krajina s rozsáhlými scelenými bloky orné půdy, na Znojemsku pomístně členěnou větrolamy. Dále na východ krajina přechází do úvalů řeky Svratky, Jihlavy a Dyje. Z krajinně typologického hlediska se jedná o starosídelní sídelní krajinu Panonica - krajinu polní, v úvalech řeky Svratky a Dyje doplněnou dochovanými fragmenty lužních lesů. V lokálním měřítku, v okolí Pohořelic se rovněž zachoval segment krajiny rybníční. Na jihovýchod v linii Hustopeče - Velké Pavlovice - Velké Bílovice terén stoupá a je výrazně členitější. Zde vystupují zvlněné výběžky středomoravských Karpat - Kyjovské pahorkatiny a více na sever pak lesnatý masiv Ždánického lesa. Z krajinně typologického hlediska se jedná o okrajové území náležející již vrcholně středověkým a novověkým krajinám Karpatika, a to krajiny polní, vzácně i lesopolní, v rámci Ždánického lesa pak i lesní. Kontrastně se v krajinném obraze výrazně uplatňuje dominantní Pavlovských vrchů na jihu při hranici s Rakouskem, viditelných z mnoha míst, které na našem území představují vzácný typ krajiny vápencových bradel.

C.II.9. Hmotný majetek a kulturní památky

C.II.9.1. Hmotný majetek

Na plochách pro umístění záměru se nenachází žádný hmotný nemovitý majetek (domy resp. jiné objekty) třetích stran, který by byl se záměrem v prostorovém konfliktu.

C.II.9.2. Architektonické a historické památky

Plochy pro umístění a výstavbu záměru jsou umístěny v katastrálních územích bývalých obcí Lipňany, Skryje a Heřmanice, které byly zrušeny v rámci výstavby stávající elektrárny v průběhu 70. let 20. století. V současné době jsou z obcí dochovány pouze sakrální objekty (kaple) a drobná historická solitérní architektura (památníky, kříže). V plochách pro umístění a výstavbu záměru, či v jejich bezprostřední blízkosti, se nacházejí následující památky (mapové vymezení viz příloha 1.2 tohoto oznámení):

Na ploše A (plocha pro umístění elektrárenského bloku, hlavní staveniště) se u křižovatky silnice II/152 a účelové komunikace směrem na Rouchovany nachází litinový kříž s pískovcovým podstavcem, původně patřící k zaniklé obci Skryje.

Na ploše B (plocha pro umístění zařízení staveniště) a zároveň v jejím průniku s plochou D (plocha pro umístění vodohospodářského napojení) se u účelové komunikace směrem na Rouchovany nachází kaple zaniklé obce Lipňany. Jižně u silnice III/15249 (již mimo plochu B, ale v její těsné blízkosti) se v terénní sníženině nachází kaple zaniklé obce Heřmanice.

Na ploše C (plocha pro umístění elektrického napojení) se při cestě k meteorologické stanici nachází litinový kříž s kamenným podstavcem, původně patřící k zaniklé obci Skryje.

Na ploše D (plocha pro umístění vodohospodářského napojení) se při cestě ze silnice II/152 k retenční nádrži nachází památník obětem I. světové války z obce Skryje. Přibližně v témže prostoru (již mimo plochu D, ale v její těsné blízkosti) se nachází kaple zaniklé obce Skryje.

Uvedené památky jsou udržovány v dobrém stavu, odpovídajícím jejich historickému významu, kaple jsou vybaveny turistickými informačními tabulemi.

Dále se plochy pro umístění a výstavbu záměru ani plocha stávající elektrárny nedotýkají žádných architektonických a/nebo historických památek.

C.II.9.3. Archeologická naleziště

Z hlediska sídelní geografie náleží celý širší region k tzv. starému sídelnímu území, tj. k území, které bylo osidlováno již od starší doby kamenné a dále po celé pravěké, raně i vrcholně středověké období. Doklady o takovém osídlení pochází ze všech přilehlých katastrálních území. Důvodem pro osidlování byly příznivé geografické, hydrologické, klimatické a pedologické podmínky. Celé dotčené území je tedy územím archeologického zájmu.

Dle státního archeologického seznamu (ISAD, informační systém Národního památkového ústavu) se v areálu stávající elektrárny ani na plochách pro umístění záměru nenachází žádná archeologická lokalita. Nejbližší významnou archeologickou lokalitou je zřícenina hradu Rabštejn, která je situována na skalisku nad řekou Jihlava cca (332 m n. m.). Další blízké archeologické lokality dokladují osídlení území již od starší doby kamenné až 12. století našeho letopočtu. Jedná se o lokalitu zvanou "Mejtnice" situovanou mezi elektrárnou Dukovany a obcí Dukovany v blízkosti železniční vlečky a lokalitu zvanou "Dolní trat" situovanou jižně od vodní nádrže Olešná severně od Rouchovan.

C.II.10. Dopravní a jiná infrastruktura

C.II.10.1. Dopravní infrastruktura

Silniční doprava: Dotčené území je obsluhováno sítí silnic II. a III. třídy. Samotná elektrárna Dukovany je umístěna při silnici č. II/152, která tvoří páteřní komunikaci území ve směru západ - východ. Jejím prostřednictvím je elektrárna navázána na vyšší komunikační síť. Intenzita dopravy na silnici II/152 se pohybuje v úrovni cca 2600 vozidel/24 h, z toho cca 360 těžkých (sčítání ŘSD ČR, 2010), na silnicích III. třídy potom vesměs do cca 1200 vozidel/24 h. Podíl nákladní dopravy na těchto silnicích dosahuje úrovně do cca 20 %. Silniční síť v širším zájmovém území, včetně kartogramu intenzit dopravy, je znázorněna na následujícím obrázku.

Obr. C.3: Silniční síť dotčeného území, kartogram intenzit dopravy (rok 2010)



- Železniční doprava:** Areál elektrárny Dukovany disponuje vlastní vlečkou, napojenou do železniční stanice Rakšice. Zde navazuje na regionální železniční trať č. 244 Střelice - Hrušovany nad Jevišovkou a jejím prostřednictvím potom na další železniční síť. Celková stavební délka kolejí vlečky je cca 25,6 km. Železniční provoz na vlečce je nepravidelný a velmi řídký.
- Letecká doprava:** Ve vzdálenosti cca 8 km severně od lokality Dukovany se nachází letiště Náměšř, které je používáno Armádou ČR. Největší zjištěný počet pohybů (vzletů/přistání) je 20 668 za rok (2009). V okruhu do 30 km se dále nachází letiště v Třebíči, Miroslavi a Znojmě. Nad areálem EDU je vyhlášen zakázaný letecký prostor LK P9 - Dukovany, vymezený kružnicí o poloměru cca 2 km se středem mezi 2. a 3. blokem elektrárny, sahající do výšky cca 1500 m nad terénem.
- Ostatní doprava:** Ostatní druhy dopravy (vodní, nemotorová) mají v dotčeném území sezónní a převážně rekreační charakter. Řeka Jihlava není pro větší plavidla splavněna, vodní díla (Dalešice, Mohelno) neumožňují proplutí.

C.II.10.2. Ostatní infrastruktura

V dotčeném území je k dispozici všechna obvyklá technická infrastruktura.

Elektrorozvodná síť: Dotčené území je charakteristické, vzhledem k jeho elektroenergetické funkci, značným množstvím elektrických vedení přenosových a distribučních (včetně transformoven), určených pro vyvedení výkonu z energetických zařízení do elektrizační soustavy (transformovna Slavětice), propojení s dalšími prvky přenosové soustavy a napojení distribučních sítí pro zásobování měst a obcí elektrickou energií.

Vodohospodářské systémy: Obce dotčeného území jsou napojeny na skupinový vodovod pitné vody Vranov - Moravské Budějovice - Slavětice - Moravský Krumlov. Z tohoto vodovodu je pitnou vodou zásobován i areál elektrárny.

V území je vybudovaný nezávislý vodohospodářský systém pro provoz jaderné elektrárny Dukovany. Stávající elektrárna je zásobována surovou vodou z nádrže Mohelno. Na pravém břehu je vybudována čerpací stanice, která je výtlačnými řadami propojena s vodojemem. Od vodojemu jsou vedeny gravitační řady do úpravní chladičí vody v elektrárně a dále do chemické úpravní vody. V areálu elektrárny jsou dále vybudovány tři základní kanalizační systémy (splaškový, dešťový a průmyslový). Z areálu elektrárny jsou odpadní vody odváděny do areálu čištění odpadních vod dvěma výslednými sběrači - výsledný sběrač splaškových vod a výsledný sběrač dešťových vod (který odvádí kromě dešťových vod i odpadní vody

technologické). Přes záchytné nádrže jsou pak odpadní vody zavedeny do koncového recipientu, kterým je Skryjský potok, ústící do nádrže Mohelno.

Na zemědělských pozemcích se mohou dále nacházet meliorační nebo závlahové systémy.

Plynovody a produktovody: Dotčeným územím prochází několik distribučních plynovodů pro zásobování obcí. Vysokotlaké plynovody tranzitní soustavy procházejí ve vzdálenosti větší než 10 km od plochy pro umístění NJZ.

Ostatní sítě: V území jsou k dispozici telekomunikační sítě drátového i bezdrátového charakteru (včetně přenosu rozhlasového a televizního signálu), systémy na přenos informací systému havarijní připravenosti elektrárny resp. další infrastruktura.

C.II.11. Jiné charakteristiky životního prostředí

Nejsou specifikovány žádné další charakteristiky životního prostředí, které by mohly být záměrem dotčeny.

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

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

D.I. Charakteristika možných vlivů a odhad jejich velikosti a významnosti

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

D.I.1. Vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví

D.I.1.1. Zdravotní vlivy a rizika

D.I.1.1.1. Radiační vlivy

Z hlediska možných vlivů záměru na obyvatelstvo a veřejné zdraví je možno za nejvíce sledovaný (a tím i nejpodrobněji analyzovaný) považovat vliv ionizujícího záření, tedy vliv radioaktivních výpustí z nového jaderného zdroje (a to ve spolupůsobícím účinku s radioaktivními výpustěmi ostatních jaderných zařízení v lokalitě) do životního prostředí, tj. do ovzduší a do vodotečí. Tyto výpusti se stávají součástí ekosystému a jejich radioaktivní složky jsou různými cestami šíření následně přijímány obyvatelstvem, a to pobytem v prostředí, dýcháním (inhalací) a požíváním (ingescí).

S ohledem na uvažované radioaktivní výpusti ze záměru, stávající vlivy radioaktivních výpustí z jaderných zařízení v lokalitě i všeobecně nevýznamný podíl jaderné energetiky na ozáření obyvatelstva (podrobněji viz kapitola C.II.3.3. Ionizující záření, strana 70 tohoto oznámení) nejsou negativní vlivy záměru na zdraví obyvatel očekávány, a to ani při zohlednění spolupůsobícího účinku ostatních jaderných zařízení v lokalitě.

Bez ohledu na tuto skutečnost však budou vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí vyhodnoceny, a to na základě podrobných výpočtů vlivu radioaktivních výpustí do ovzduší a kapalných radioaktivních výpustí, tj. stanovení efektivních dávek a úvazků efektivních dávek pro nejvíce dotčené (tzv. kritické) skupiny obyvatel. Vyhodnocení bude provedeno jednak přímým porovnáním s obecnými legislativními limity, jednak (zejména) nejmodernějšími postupy hodnocení zdravotních rizik.

Postupy hodnocení zdravotních rizik jsou založeny na metodických postupech vypracovaných (a dále rozvíjených) Americkým úřadem pro ochranu životního prostředí (US EPA) a v rámci Evropské unie. Z nich vycházejí i směrnice Ministerstva zdravotnictví ČR a Ministerstva životního prostředí ČR. Hodnocení zdravotních rizik je metodou, kterou se stanovuje míra ohrožení lidského zdraví škodlivými faktory (fyzikální, chemické a biologické faktory) z existujících činností i připravovaných záměrů. Stanovení a hodnocení zdravotního rizika představuje kvalitativní a kvantitativní určení pravděpodobnosti vzniku škodlivých účinků na lidské zdraví v důsledku expozice škodlivým faktorům.

Hodnocení zdravotního rizika sestává ze čtyř navazujících kroků:

- identifikace nebezpečnosti (Hazard Identification),
- určení vztahu dávka - odpověď (Dose - Response Assessment),
- hodnocení expozice (Exposure Assessment),
- charakteristika rizika (Risk Classification).

Identifikace nebezpečnosti: Jde o vstupní kvalitativní seznámení s hodnocenou lokalitou, relevantními škodlivinami a okolnostmi jejich potenciálního nepříznivého účinku na obyvatelstvo. Základním výstupem tohoto kroku je seznam zdravotně významných škodlivin a zdůvodnění postupu, jímž byly vybrány. Seznam je doplněn popisem základních fyzikálních, chemických a toxikologických vlastností zvolených škodlivin a jejich pohybu a případných přeměn v životním prostředí, cest expozice, působení v organismu člověka a možných zdravotních efektů.

Určení vztahu dávka - odpověď: V tomto kroku je identifikován vztah mezi úrovní expozice a velikostí rizika. Nebezpečnost je obvykle vyjadřována pro každou škodlivinu jako celoživotní riziko při jednotkové expozici.

Z hlediska typu zdravotních efektů se škodliviny dělí do dvou základních kategorií:

- Škodliviny s prahovým účinkem, u nichž se předpokládá, že expozice až do určité úrovně (prahu) nemá žádný nepříznivý efekt. Nad prahovou úrovní potom závažnost účinku roste se zvyšující se velikostí expozice. Do této skupiny je řazena většina toxických látek a také tzv. deterministické účinky ionizujícího záření (viz níže).
- Škodliviny s bezprahovým účinkem, u kterých se předpokládá určitý nepříznivý efekt už od nejnižších expozic. Riziko tak roste s expozicí už od její nulové úrovně. Do této skupiny je řazena většina karcinogenních látek a tzv. stochastické účinky ionizujícího záření (viz níže).

Hodnocení rizika z prahových a bezprahových škodlivin je principiálně odlišné.

U škodlivin s prahovým účinkem je na základě výzkumných prací s pokusnými zvířaty a epidemiologických studií u lidí stanoven příslušný práh, označovaný zkratkou NOAEL (No Observable Adverse Effect Level, úroveň, při níž nejsou pozorovány nepříznivé účinky). Tento práh je měřítkem toxicity dané látky (čím je práh nižší, tím je látka toxičtější). Z hodnoty NOAEL je potom uplatněním bezpečnostního faktoru a faktoru nejistoty odvozena hodnota RfD (Reference Dose, referenční dávka) nebo RfC (Reference Concentration, referenční koncentrace), obvykle o tři i čtyři řády nižší (tj. přísnější) než hodnota NOAEL. Hodnoty RfD nebo RfC jsou definovány jako odhad expozice pro lidskou populaci (včetně citlivých skupin), která při celoživotním působení pravděpodobně nezpůsobí poškození zdraví.

U škodlivin s bezprahovým účinkem se na základě vědeckého poznání určuje úroveň expozice, která je považována za "přijatelnou". Označuje se zkratkou RsD (Risk-specific Dose, dávka odpovídající přijatelné úrovni rizika). Rozhodnutí o tom, co je "přijatelné", je ovšem kontroverzní záležitost, posuzovaná různě v různých zemích a institucích. Jako nejpřísnější kritérium pro přijatelné riziko zdravotní újmy se užívá úroveň 1×10^{-6} (1E-06), tedy jeden případ z milionu, někdy se připouští i úrovně méně přísné (až do 1×10^{-4}).

Hodnocení expozice: Jde o stanovení úrovní (dávek nebo koncentrací) škodlivin, kterým jsou různé skupiny lidí exponovány. Úroveň expozice závisí nejen na koncentracích škodlivin v životním prostředí, ale i na věku, místě pobytu, aktivitě a životních zvyklostech lidí. Skupina obyvatel, která je posuzovanou škodlivinou nejvíce dotčena, se nazývá tzv. kritickou skupinou obyvatel.

Charakteristika rizika: Jde o stanovení rizika, tedy o stanovení zdravotního dopadu na exponovanou populaci na základě integrace údajů o nebezpečnosti jednotlivých škodlivin a údajů o expozici těmto škodlivinám. Riziko se stanovuje pro nejvíce dotčenou (tzv. kritickou) skupinu obyvatel, pro ostatní (méně dotčené) skupiny obyvatel je riziko ještě nižší.

Pro škodliviny s prahovým účinkem je porovnána expozice vůči limitu resp. referenční hodnotě (Exposure Ratio, expoziční poměr). Je-li expozice nižší než limit, je riziko zanedbatelné.

Pro škodliviny s bezprahovým účinkem se vypočítává riziko na počet případů zdravotní újmy. Nejpřísnějším uváděným požadavkem je (jako je uvedeno výše) riziko v řádu 10^{-6} , to znamená po celoživotní expozici 1 případ zdravotní újmy na 1 milion exponovaných obyvatel.

U jaderného zdroje je nutno považovat (mimo běžné konvenční škodliviny - znečištění ovzduší, hluk a podobně) za nejdůležitější vliv ionizujícího záření, tedy vliv radioaktivních výpustí do ovzduší a vodních toků. Tento vliv bude posouzen se zohledněním spolupůsobícího účinku výpustí ostatních jaderných zařízení v lokalitě Dukovany.

Nepříznivé účinky ionizujícího záření na člověka se dělí do dvou skupin:

Deterministické účinky: Jsou charakteristické přímým poškozením tkání (např. záněty kůže, zákal oční čočky, akutní nemoc z ozáření a podobně). Dostavují se po vysokých dávkách ozáření. Mají práh, nad kterým roste závažnost poškození s dávkou, pod prahovou hodnotou se neprojevují. Často (ale ne vždy) mají akutní povahu a dostavují se brzy po ozáření.

Stochastické účinky: Jsou charakteristické vznikem zhoubných nádorů a dědičného poškození. Mohou se projevovat nejen při vysokých, ale i při nízkých dávkách ozáření. Všeobecně přijímaný konzervativní názor, používaný pro účely radiační ochrany, je považuje za bezprahový a jejich účinek za narůstající lineárně s dávkou. S dávkou v tomto případě neroste závažnost poškození, ale pravděpodobnost jeho vzniku. Stochastické účinky jsou časově odložené, projevují se až po určité době, často mnohaletě.

V hodnocení potenciálních účinků záměru má smysl, vzhledem k velmi nízkým dávkám potenciálního ozáření, hodnotit jen účinky stochastické. K deterministickým účinkům nebude docházet.

Pro posouzení stochastických účinků ionizujícího záření budou použity nejlépe propracované a vědecky zdůvodněné postupy pro odhady rizika, vyvinuté ICRP¹ a publikované v její zprávě č. 103 (2007). Ta definuje na základě nejmodernějších vědeckých poznatků koeficienty pro odhad tzv. zdravotní újmy², které budou použity pro hodnocení v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí.

D.I.1.1.2. Neradiační vlivy

Kromě radiačních vlivů budou samozřejmě vyhodnoceny i vlivy neradiačních (konvenčních) faktorů (znečištění ovzduší, hluk resp. další). Ani v tomto případě nejsou, vzhledem k umístění záměru v dostatečném odstupu od obytných území, očekávány žádné významné negativní vlivy (potenciálně významnější však mohou být vlivy souvisejícího dopravního provozu, projíždějícího obcemi po komunikacích v kontaktu s obytným územím).

Tyto vlivy budou v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí podrobně vyhodnoceny, porovnány s příslušnými limity a posouzeny ze zdravotního hlediska.

Potenciálním vlivem může být i vliv na psychickou pohodu obyvatel. Záměr se však nachází v území, ve kterém je dlouhodobě provozováno několik jaderných zařízení. Vztah obyvatel dotčeného území k jaderné energetice je tak konsolidovaný a záměr ho pravděpodobně významně neovlivní.

D.I.1.2. Sociální a ekonomické vlivy

Záměr nevyžaduje žádné změny v sídelní struktuře území (demolice obytných objektů, rušení obcí apod.). Nejsou proto vyvolány žádné sociální vlivy v důsledku nuceného přesídlování obyvatel. Záměr nepředstavuje novou (doposud neexistující) činnost v území, jde v podstatě o pokračování stávajících činností. Nelze proto očekávat ani významnou změnu existující vlastnické struktury nemovitostí nebo jejich ceny. Pokud ano, potom se dá očekávat spíše zvýšení poptávky.

Záměr vytvoří významný počet pracovních příležitostí, a to jak pro vysoce kvalifikované odborníky, tak i pro méně kvalifikované profese. Zároveň zajistí kontinuitu zaměstnanosti v lokalitě, která by jinak (po ukončení provozu EDU1-4) byla snížena. U zaměstnanosti je přítom významný nejen přímý počet pracovních míst (počet zaměstnanců), ale i nepřímý počet pracovníků kooperujících firem a živnostníků a dále počet pracovních míst terciární sféry (tj. obchodu a služeb), které využívají kupní síly zaměstnanců a pracovníků elektrárny. Celkově jde o několik tisíc pracovních míst.

Nelze opomenout ani přímý pozitivní vliv na infrastrukturu obcí dotčeného území a jeho okolí v důsledku dlouhodobého sponzorského programu provozovatele elektrárny Dukovany (ČEZ, a. s.).

D.I.1.3. Vlivy v průběhu výstavby resp. ukončování provozu

V průběhu výstavby nedojde k ovlivnění radiační situace dotčeného území (nebudou prováděny žádné výpusti radionuklidů do životního prostředí) a tedy ani k ovlivnění obyvatel. Při ukončování provozu záměru dojde oproti období provozu k dalšímu snížení radioaktivních výpustí do životního prostředí, tedy bez významného vlivu na obyvatelstvo.

V zásadě nejvýznamnějším vlivem na obyvatelstvo a veřejné zdraví tak zůstanou vlivy stavebních a konstrukčních činností v průběhu výstavby záměru a následně (po uplynutí doby provozu, tedy po více než 60 letech) vyřazovací a demoliční činnosti. Tyto činnosti jsou charakterizované provozem stavební mechanizace na staveništi a dopravy na dopravních trasách. Jejich vlivy, dané zejména vlivy na kvalitu ovzduší a vlivy hluku, budou v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí podrobně analyzovány.

Pokud jde o sociální a ekonomické vlivy v průběhu výstavby, je očekáván nárůst zaměstnanosti, ale i požadavků na odpovídající infrastrukturu dotčeného území (ubytování, obchod apod.), tedy vesměs vlivy pozitivní.

¹ ICRP (International Commission on Radiological Protection) je nezávislá nevládní organizace, založená v roce 1928. Soustavně zpracovává nové vědecké poznatky z oboru radiologie a využívá je k aktualizacím preventivních doporučení k ochraně před riziky spjatými s ionizujícím zářením (uměle produkovaným i přírodním). Spojuje nejvýznamnější světové odborníky v této oblasti, požívá v tomto směru vysokou mezinárodní autoritu. Všechny mezinárodní standardy a národní regulační aktivity v oboru radiační ochrany jsou založeny na doporučeních ICRP.

² Zdravotní újma (angl. detriment) je dle ICRP "Celkové poškození zdraví, k němuž došlo v exponované skupině a u jejich potomků v důsledku skupinové expozice ke zdroji radiace. Je to mnohorozměrný pojem. Jeho základními komponentami jsou tyto stochastické kvantify: pravděpodobnost vyvolaného smrtelného novotvaru, vážená pravděpodobnost vyvolaného vyléčitelného novotvaru, vážená pravděpodobnost těžkých dědičných důsledků a zkrácení života v důsledku poškození." Přestože však uvedený lineární bezprahový model stochastických účinků nízkých dávek záření zůstává vědecky přijatelnou koncepcí pro praxi radiační ochrany, nelze jej jednoznačně prokázat. Vzhledem k této nejistotě nepovažuje ICRP ve zprávě č. 103 (2007) za vhodné vypočítávat pro účely plánování v oblasti veřejného zdraví hypotetické počty nádorů, které by mohly vyplynout z velmi nízkých dávek záření velkým počtům obyvatel za velmi dlouhé časové období.

D.I.2. Vlivy na ovzduší a klima

D.I.2.1. Vlivy na ovzduší

Záměr nebude významným zdrojem emisí látek znečišťujících ovzduší (SO₂, NO_x, CO, TZL apod.). Tyto škodliviny budou v menší míře emitovány při provozu záložních technologických zařízení (diesलगенераторové stanice resp. záložní kotelna), a to pouze při pravidelných zkouškách, jejichž četnost je odhadována v řádu desítek hodin ročně. Vliv těchto zdrojů na imisní situaci lze považovat za nevýznamný.

Při provozu jaderných elektráren se do atmosféry prakticky nevypouštějí skleníkové plyny.

Zdrojem znečišťování ovzduší bude dále vyvolaná automobilová doprava na dopravních trasách (doprava zaměstnanců a materiálu). Vzhledem k intenzitě cílové/zdrojové dopravy záměru v řádu cca tisícovky vozidel za den lze očekávat příspěvek těchto zdrojů ve výši do cca 1% ročních imisních limitů rozhodujících škodlivin (v případě tuhých látek pak až do cca 2%). Vlivem předpokládaného vývoje skladby dopravního proudu a přirozené obměny vozového parku lze navíc očekávat v budoucích letech postupný pokles vlivu automobilové dopravy na imisní zátěž území. Vliv dopravních zdrojů na znečištění ovzduší je tedy možno považovat za ne velmi významný, imisní limity budou i nadále spolehlivě dodrženy.

D.I.2.2. Vlivy na klima

Emise tepla a vody z provozu záměru může vést k následujícím klimatickým vlivům:

- změna vlhkosti a teploty vzduchu v přízemní vrstvě atmosféry,
- změna množství srážek a výskytu přízemní mlhy a námrazy,
- tvorba oblaků z vodních par z chladicí věže a tedy změna doby trvání slunečního svitu.

Tyto vlivy budou (po dobu souběhu) spolupůsobit s vlivy stávající elektrárny. Právě s ohledem na nízké klimatické vlivy stávající elektrárny nelze očekávat významnější vlivy ani u záměru NJZ. Jediným účinkem, kterým se záměr může podstatněji projevovat, bude zvýšení zastíněné plochy v důsledku stínu chladicí věže/věží a tvorby parní vlečky. Pro oblast mimo bezprostřední okolí nové chladicí věže/věží však lze očekávat, že se zastíněné oblasti (vzhledem k pohybu Slunce po obloze a variabilitě směru větru) budou v čase významně měnit a proto i dopad zastínění na průměrnou teplotu zemského povrchu bude zanedbatelný. Další vlivy (např. na okolní teplotu či vlhkost) budou zanedbatelné a budou prostorově omezeny pouze na bezprostřední okolí záměru. Rovněž tak možnost námrazy, mlhy a vypadávání vodních kapek bude omezena na nejbližší okolí. V rámci dlouhodobého monitorování lokality nebudou tyto vlivy měřitelné. Celkově tedy půjde o změny, pohybující se v pásmu běžných změn počasí a klimatu, se zvyšující se vzdáleností od záměru tyto vlivy úplně vymizí.

D.I.2.3. Vlivy v průběhu výstavby resp. ukončování provozu

V průběhu realizace bude docházet k emisím látek znečišťujících ovzduší v důsledku spalování pohonných hmot, a to jak z automobilové dopravy na dopravních trasách, tak z činnosti stavebních mechanismů na staveništi. Významným faktorem bude vznik sekundární prašnosti, a to zejména v průběhu zemních prací a pohybu techniky na staveništi. Vliv výstavby z hlediska znečišťování ovzduší bude tedy vázán zejména na prostor výstavby (tj. mimo obytná území), bude omezen dostupnými opatřeními a bude časově omezen na dobu trvání výstavby (přičemž významnější budou počáteční fáze výstavby, spojené se zemními pracemi, v pozdějších fázích výstavby, tj. v průběhu stavebních a konstrukčních prací, bude množství emitovaných škodlivin nižší).

V důsledku stavebních prací se tedy nepředpokládá, že by v lokalitách nejbližší okolní zástavby docházelo k překračování ročních imisních limitů. Zemní a stavební práce však mohou mít v okolí staveniště ve špičkových resp. klimaticky nepříznivých (suchých) obdobích za následek zvýšení počtu dnů s překročením denního imisního limitu pro PM₁₀, avšak s podlimitní četností (35 případů za rok). Lze tedy usuzovat, že znečištění ovzduší v průběhu výstavby nebude znamenat významné zhoršení kvality ovzduší v dotčeném území.

V průběhu ukončování provozu lze očekávat vlivy nejvýše v úrovni výše popsaných vlivů pro období provozu resp. výstavby.

D.I.3. Vlivy na hlukovou situaci ev. další fyzikální a biologické charakteristiky

D.I.3.1. Vlivy hluku

Vlivy hluku je možno obecně rozdělit na:

- vlivy hluku stacionárních zdrojů a účelových komunikací (tj. hluk z areálu záměru a jeho technologických zařízení) a
- vlivy hluku z dopravního provozu na veřejných komunikacích.

Hluk stacionárních zdrojů a účelových komunikací záměru bude kvantitativně i kvalitativně obdobný stávajícím zdrojům hluku v provozované elektrárně. Bude však umístěn v jiném místě a bude (po dobu souběhu provozů) spolupůsobit se stávajícími zdroji. Minimální vzdálenost plochy pro umístění záměru od chráněného prostoru je cca 0,9 km (Slavětice - Bažantnice), přičemž vzdálenost významných zdrojů hluku bude vyšší, více než 1 km od chráněného prostoru. Tato vzdálenost je dostatečná pro splnění požadavků protihlukové ochrany, tj. dodržení hygienických limitů hluku¹ v chráněném venkovním prostoru a v chráněném venkovním prostoru staveb dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Prokázání této skutečnosti bude provedeno v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí, v jejímž rámci bude provedena podrobná akustická studie. Ta bude řešit i specifické charakteristiky zdrojů hluku (včetně případných tónových složek ve spektru) a spolupůsobící vliv všech zařízení v lokalitě (nový zdroj, stávající elektrárna a další pozadové zdroje).

Hluk z dopravního provozu na veřejných komunikacích bude souviset s příspěvkem dopravního provozu záměru k pozadovým intenzitám silniční dopravy na dopravních trasách, zejména na silnici II/152, která je hlavním příjezdem do lokality. Tento příspěvek činí do 1200 vozidel/24 h (z toho 140 těžkých) a při pozadové intenzitě na silnici II/152 cca 2600 vozidel/24 h (z toho 360 těžkých) tak lze očekávat nárůst hlukových hladin v okolí silnice v úrovni cca +1,5 dB. To již je změna, kterou bude nutno vyhodnotit ve vztahu k plnění hygienického limitu. V případě indikovaného překročení bude nutno přijmout příslušná opatření, která mohou spočívat buď v realizaci protihlukových opatření na komunikacích resp. na pláštích dotčených objektů, případně též urbanistická opatření charakteru obchvatů dotčených obcí. Podrobné údaje budou uvedeny v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí, v jejímž rámci bude provedena podrobná akustická studie, hodnotící vlivy dopravního hluku a řešící případná protihluková opatření.

D.I.3.2. Vlivy vibrací

Potenciální vlivy vibrací jsou vyloučeny. Vibrace způsobené provozem technologie (zejména turbíny) a dopravy vyznívají v podloží v bezprostředním okolí místa vzniku.

D.I.3.3. Vlivy ionizujícího záření

D.I.3.3.1. Vliv radioaktivních výpustí do ovzduší

Plynné radioaktivní látky budou uvolňovány z NJZ do ovzduší kontrolovaným způsobem formou výpustí z ventilačních komínů elektrárenských bloků a pomocných provozů. Zároveň budou uvolňovány do ovzduší formou výpustí radioaktivní látky z provozovaných bloků EDU1-4, a to po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4, která je konzervativně uvažována 10 let. Aktivita výpustí do ovzduší z NJZ a EDU1-4 (tzv. zdrojový člen) nepřekročí hodnoty, uvedené v kapitole B.III. Údaje o výstupech (strana 59 tohoto oznámení a strany následující).

Výpočet šíření radioaktivních výpustí životním prostředím (ovzduším a na něj navázanými expozičními cestami) a jejich radiologických vlivů při podmínkách normálního provozu bude proveden v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí, a to jak pro provoz dvou bloků NJZ, tak pro provoz jednoho bloku NJZ společně s EDU1-4 (spolupůsobící účinek). Budou přitom uvažovány všechny relevantní cesty ozáření - vnější (externí) ozáření z oblaku a z depozitu a vnitřní (interní) ozáření inhalací a ingescí, tj. příjem radionuklidů dýcháním a požíváním (radionuklidy, které se do potravinových řetězců dostanou atmosférickým spadem, se zahrnutím sezónnosti při výpočtu dávek z potravinových řetězců).

Bude určena kritická (tedy potenciálně nejvíce dotčená) skupina obyvatelstva, resp. reprezentativní osoba z kritické skupiny, kritická cesta ozáření a kritické radionuklidy pro jednotlivé cesty ozáření. Dále budou stanoveny efektivní dávky, resp. úvahy efektivní dávky jak pro reprezentativní osobu, tak i pro jednotlivé věkové skupiny obyvatel a vzdálenostní pásma od zdroje (včetně potenciálních přeshraničních vlivů). Lze předpokládat, že kritické skupiny budou lokalizovány v místech stávajících kritických skupin, neboť místa plynných výpustí z NJZ se budou nacházet v blízkosti EDU1-4.

Dávky budou porovnány s příslušnými legislativními limity a zároveň se stanou vstupem pro hodnocení vlivu na obyvatelstvo a veřejné zdraví (blíže viz kapitola D.I.1. Vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví, strana 86 tohoto oznámení).

Předběžně je možno konstatovat, že na základě volby technologie pro nový jaderný zdroj a dosavadních zkušeností s provozem jaderných zařízení v lokalitě Dukovany nejsou očekávány žádné významné negativní vlivy radioaktivních výpustí do ovzduší. V každém případě však platí, že konečné závěry budou uvedeny v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí na základě velmi podrobných analýz cest ozáření a hodnocení zdravotních rizik.

¹ S provozem záměru mohou být také spojeny mimořádné, předem hlášené zkoušky jednotlivých zařízení. Stejně jako za stavu stávajícího nelze vyloučit velmi krátkodobé a časově omezené rušivé vlivy. Ty představují výjimečné stavy, určené k zajištění bezpečnosti, a nelze je tak posuzovat ve vztahu k žádnému hlukovému hygienickému limitu. Krátkodobě lze tedy při provozu záměru očekávat rušivé vlivy při těchto zkouškách, které však budou spíše nižší než za stávajícího stavu a nebudou v žádném případě zdravotním rizikem pro obyvatele nejbližších obcí.

D.I.3.3.2. Vliv kapalných radioaktivních výpustí

Kapalné radioaktivní látky budou uvolňovány z NJZ formou kapalných výpustí do recipientu (řeka Jihlava v profilu nádrže vodního díla Mohelno) kontrolovaným způsobem prostřednictvím nových odpadních řadů. Zároveň budou do téhož profilu uvolňovány existující trasou odpadních vod radioaktivní výpustí z provozovaných bloků EDU1-4, a to po dobu souběhu provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4, která je konzervativně uvažována 10 let. Aktivita kapalných výpustí z NJZ a EDU1-4 (tzv. zdrojový člen) nepřekročí hodnoty, uvedené v kapitole B.III. Údaje o výstupech (strana 59 tohoto oznámení a strany následující).

V dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí budou stanoveny objemové aktivity radioaktivních látek (zejména tritia) v recipientu a porovnány s příslušnými legislativními limity dle nařízení vlády č. 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

Výpočet šíření radioaktivních výpustí životním prostředím (vodním prostředím a na něj navázanými expozičními cestami) a jejich radiologických vlivů při podmínkách normálního provozu bude proveden v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí, a to jak pro provoz dvou bloků NJZ, tak pro provoz jednoho bloku NJZ společně s EDU1-4 (spolupůsobící účinek). Bude přitom zohledněno šíření radioaktivních látek a jejich dceřiných produktů ve vodním prostředí a všemi relevantními cestami ozáření - vliv ingesce pitné vody, ingesce ryb žijících ve vodě, ingesce masa a mléka zvířat napájených vodou, ingesce zemědělských produktů zavlažovaných vodou, koupání ve vodě, plavba na lodi, pobyt na nánosích (pobyt na břehu) a pobyt na zavlažované půdě.

Vyhodnoceny budou roční efektivní dávky pro všechny věkové skupiny, ze kterých bude určena kritická (tedy potenciálně nejvíce dotčená) skupina obyvatelstva (resp. reprezentativní osoba z kritické skupiny). Výsledky budou dokumentovány pro zónu, přes kterou protéká řeka Jihlava, maximálními hodnotami vypočítaných efektivních dávek, resp. úvazků efektivní dávky. Lze předpokládat, že kritická skupina bude lokalizována v místech stávajících kritických skupin, neboť místo kapalných výpustí do recipientu je totožné se stávajícím místem výpustí z bloků EDU1-4.

Dávky budou porovnány s příslušnými legislativními limity a zároveň se stanou vstupem pro hodnocení vlivu na obyvatelstvo a veřejné zdraví (blíže viz kapitola D.I.1. Vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví, strana 86 tohoto oznámení).

Předběžně je možno konstatovat, že na základě volby technologie pro nový jaderný zdroj a dosavadních zkušeností s provozem jaderných zařízení v lokalitě Dukovany nejsou očekávány významné negativní vlivy kapalných radioaktivních výpustí do vodotečí. V každém případě však platí, že konečné závěry budou uvedeny v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí na základě velmi podrobných analýz cest ozáření a hodnocení zdravotních rizik.

D.I.3.3.3. Ostatní vlivy ionizujícího záření

Z elektrárny nebudou realizovány žádné výpustí do podzemních vod.

Ostatní vlivy ionizujícího záření je možné vyloučit. Pole ionizujícího záření (tedy vliv elektromagnetického (gama) záření resp. neutronů přímo z technologických objektů, bez příspěvku výpustí) není významné již v těsném okolí technologických objektů jak NJZ tak i existujících zařízení a na okolní prostředí (veřejně přístupný prostor) nemůže mít vliv.

D.I.3.4. Vlivy neionizujícího záření

Potenciální vlivy neionizujícího záření (magnetického resp. elektrického pole v okolí elektrických zařízení) nebudou významné, standardní projekční řešení (výška vodičů vyvedení elektrického výkonu nad volně přístupným terénem) zajistí splnění požadovaných limitů.

D.I.3.5. Vlivy ostatních fyzikálních resp. biologických faktorů

Potenciální vlivy jiných fyzikálních či biologických faktorů jsou vyloučeny.

D.I.3.6. Vlivy v průběhu výstavby resp. ukončování provozu

Z hlediska období provádění výstavby bude rozhodující otázka hlukových vlivů. Výstavba bude spojená jednak s intenzivní činností na hlavním staveništi a zařízení staveniště (resp. též na trasách infrastrukturních sítí), jednak se související stavební dopravou na veřejných komunikacích (doprava stavebních a konstrukčních materiálů a také doprava pracovníků). Vlastní staveniště (včetně stavenišť infrastrukturních sítí - elektrického a vodohospodářského napojení) se nachází v dostatečné vzdálenosti od chráněného prostoru, dodržení hygienických limitů pro hluk ze stavební činnosti je tedy spolehlivě dosažitelné. Z pohledu ovlivnění hlukově chráněných prostor je tak rozhodující vliv dopravy, obsluhující stavbu po veřejných komunikacích. Příspěvek stavební dopravy činí do 1500 vozidel/24 h (z toho 300 těžkých), při pozadové intenzitě na silnici II/152 cca 2600 vozidel/24 h (z toho cca 360 těžkých) tak lze očekávat nárůst hlukových hladin v okolí silnice v úrovni cca +2,2 dB. Ve špičkovém období souběhu výstavby obou bloků (při intenzitě stavební dopravy

až 2500 vozidel/24 h (z toho 450 těžkých)) může jít o nárůst až cca +3,3 dB. To jsou hodnoty, které bude nutno vyhodnotit ve vztahu k plnění hygienického limitu. V případě indikovaného překročení bude nutno přijmout příslušná opatření, která mohou spočívat buď v realizaci protihlukových opatření na komunikacích resp. na pláštích dotčených objektů, případně též urbanistická opatření charakteru obchvatů dotčených obcí. Podrobné údaje budou uvedeny v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí, v jejímž rámci bude provedena podrobná akustická studie, hodnotící vlivy hluku ze stavební činnosti a řešící případná protihluková opatření. V období ukončení provozu je možné očekávat, že vlivy hluku budou méně významné ve srovnání s etapou provozu resp. výstavby.

Ostatní vlivy (vlivy vibrací, ionizujícího záření, neionizujícího záření a dalších fyzikálních nebo biologických faktorů) jsou v průběhu výstavby resp. ukončení provozu vyloučeny. V průběhu výstavby nebudou používány žádné zdroje ionizujícího záření, které by mohly mít praktický význam z hlediska ochrany životního prostředí. Mohou být použity uzavřené zářiče, které jsou součástí různých přístrojů (například defektoskopická zařízení pro kontrolu svarů apod.), příslušně atestované a tedy bez významných vlivů na okolí.

V období ukončování provozu a vyřazování radiační vlivy proti období provozu několika řádově poklesnou, úměrně tomu poklesnou také odpovídající efektivní dávky pro obyvatelstvo. Při vyhovujících vlivech provozu budou spolehlivě vyhovující i vlivy během ukončování provozu a vyřazování.

D.I.4. Vlivy na povrchovou a podzemní vodu

D.I.4.1. Vlivy na povrchovou vodu

Odběr surové vody pro NJZ (dva bloky) je ve výši do 100 000 000 m³/rok (pro souběh provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 po dobu nejvýše 10 let až do 113 000 000 m³/rok). Zdrojem surové vody bude řeka Jihlava. Část odebíraných vod bude následně vrácena do toku jako technologické odpadní vody. Technologické odpadní vody NJZ (dva bloky) budou produkovány v množství do 44 000 000 m³/rok (pro souběh NJZ (jeden blok) a EDU po dobu nejvýše 10 let až do 47 000 000 m³/rok).

Z kvantitativního hlediska je odběr vody zabezpečen. Z kvalitativního hlediska bude vliv dán především množstvím znečištění načerpaného s povrchovou vodou a jeho zahuštěním vlivem odparu, dále příčinkem chemikálií na výrobu demivody, úpravu chemických režimů chladicí vody a také příspěvkem ze znečištění splaškové odpadní vody. Významný negativní vliv není očekáván. Podrobnější údaje budou uvedeny v dokumentaci vlivů na životní prostředí.

Odběr pitné vody pro NJZ ze stávajícího veřejného vodovodu je uvažován v množství do 140 000 m³/rok (pro souběh provozu NJZ (jeden blok) a EDU1-4 po dobu nejvýše 10 let do 150 000 m³/rok), což při aktuálně povoleném odběru do 350 000 m³/rok spolehlivě pokrývá nároky. Významný negativní vliv není očekáván.

Realizaci záměru dojde ke zpevnění ploch aktuálně zemědělsky obdělávaných nebo zatravněných, na kterých za stávajícího stavu dochází k významnému vsaku srážkových vod. Vlivem nárůstu zpevněných ploch tak dojde ke zvýšení odtoku srážkových vod do recipientu, a to v maximálním množství až 184 000 m³/rok. I v tomto případě jde o relativně malé množství (i ve vztahu k úbytku čerpané technologické vody), které významně neovlivní stávající charakter odvodnění území ani hydrologické charakteristiky recipientu.

D.I.4.2. Vlivy na podzemní vodu

Vzhledem k typu hydrogeologické struktury území nemůže záměr narušit ani ovlivnit hydrogeologické poměry.

V dotčeném území se nevyskytují chráněné oblasti přirozené akumulace podzemních vod ani zdroje povrchové nebo podzemní vody, které by mohly být realizací záměru narušeny.

D.I.4.3. Vlivy v průběhu výstavby resp. ukončování provozu

V období výstavby nejsou očekávány vlivy, které by mohly vést k významným negativním vlivům na povrchové nebo podzemní vody.

Odvodnění dočasných ploch hlavního staveniště, stejně jako dočasný zábor na ploše zařízení staveniště bude dočasný a po dokončení výstavby bude opět obnoven původní režim. Množství odváděných srážkových vod je předpokládán v úrovni cca 135 000 m³/rok. Na ostatních plochách bude i nadále zachován stávající stav.

Na staveništi a v blízkém okolí nelze vyloučit výskyt potenciálních rizikových faktorů znečištění povrchové resp. podzemní vody. Jedná se především o možnost kontaminace ropnými uhlovodíky, které mohou unikát ze stavebních strojů a nákladních automobilů. Tyto vlivy lze minimalizovat případně zcela eliminovat vhodnými opatřeními, které vychází převážně z platné legislativy.

Je velmi pravděpodobné, že vyrovnáním pozemku na předpokládanou úroveň cca 389 m n. m. (hlavní výrobní blok) resp. cca 384 m n. m. (chladicí věže a vodoohospodářské provozy) bude základovými konstrukcemi zastižena hladina podzemní vody vázaná na kvartérní pokryv, zónu zvětrávání a podpovrchového rozpojení hornin, nelze tedy vyloučit nutnost jejího dočasného snížení. Po ukončení výstavby dojde k opětovnému ustálení hladiny podzemní vody v původní úrovni. Rozsah depresního kuželu lze stanovit řádově v prvních desítkách metrů od obrysu staveniště.

D.I.5. Vlivy na půdu

D.I.5.1. Vlivy na půdu

Obecně jsou vlivy na půdu dány zábořem plochy půd řazené do zemědělského půdního fondu (ZPF), dále pozemkům určeným k plnění funkcí lesa (PUPFL) nebo celkově ovlivněním její kvality.

Trvalý zábor pro uzavřený areál NJZ bude v rozsahu do 70 ha (dva bloky) resp. do 35 ha (jeden blok), trvalý zábor pro ostatní součásti záměru (příjezdová komunikace, parkoviště, administrativní budova, vrátnice apod., dále zastavěné plochy stožárů elektrických vedení, vodojem, čerpací stanice, nadzemní vodohospodářské objekty a obslužná zařízení) potom nepřekročí cca 30 ha.

Vlastní záměr bude realizován převážně na pozemcích ZPF řazených k půdám II., III. a minoritně i I. třídy ochrany, tzn. na půdách klasifikovaných v daném regionu jako půdy s převážně nadprůměrnou až průměrnou produkční schopností.

V rámci plochy D (plocha pro umístění vodohospodářského napojení) budou dotčeny i PUPFL. Půjde o trvalé omezení resp. odnětí v důsledku umístění čerpací stanice a koridorů trubních vedení (ochranné pásmo).

D.I.5.2. Vlivy v průběhu výstavby resp. ukončování provozu

Pro výstavbu (pohyb techniky, vlastní stavební práce) budou využity plochy trvalého a dočasného záboru (zařízení staveniště).

Dočasný zábor zemědělské půdy v období výstavby nárokuje především plocha hlavního staveniště (plocha A) a plocha pro umístění zařízení staveniště (plocha B), obecně se předpokládá rozsah dočasného záboru do cca 135 ha (zařízení staveniště a uvolňované plochy hlavního staveniště). Plochy dočasného záboru budou umístěny na zemědělských pozemcích. Před zahájením výstavby bude provedeno sejmutí humusového horizontu a jeho uložení na deponii. Po ukončení stavby bude obnoven původní půdní profil, pozemky budou zrekultivovány a navráceny k původnímu využití.

V průběhu výstavby dále vzniká potenciální možnost znečištění půd, které může být způsobeno jednak přemístěním kontaminovaných zemin (pokud budou transportovány zeminy z jiných lokalit) resp. únikem rizikových látek z používaných mechanismů. Znečištění půdy přemístěním kontaminovaných zemin je možno zamezit provedením laboratorních rozborů před jejich použitím. Při běžném využívání stavebních strojů, které jsou v dobrém technickém stavu, nedochází k závažnému vnosu cizorodých látek do půd. V případě havárie s následným únikem rizikových látek do půd bude provedeno odtěžení kontaminovaných zemin, jejich dekontaminace nebo uložení na skládku, kde je ukládání takto znečištěných zemin povoleno. Významnější riziko kontaminace zemin proto v průběhu výstavby nevzniká.

Při ukončení provozu není předpokládán další dodatečný zábor půdy.

D.I.6. Vlivy na horninové prostředí a přírodní zdroje

D.I.6.1. Vlivy na horninové prostředí

Realizace záměru má minimální vliv na horninové prostředí. Přímým vlivem je zásah do svrchních vrstev horninového podloží, a to především kvartérních a neogenních sedimentů, částečně zvětralinového pláště, až na dostatečně únosné mírně zvětralé horniny podloží. Vliv je omezen pouze na prostor výstavby, bez dalších doprovodných vlivů mimo lokalitu záměru. Celistvost ani kvalita horninového prostředí nebudou v průběhu provozu ovlivňovány.

S přihlédnutím k charakteru podložních hornin, k hydrogeologickým poměrům na staveništi, k předpokládaným úpravám v základových spárách a k návrhům na založení rozhodujících stavebních objektů, nehrozí v prostoru staveniště ani blízkém okolí nebezpečí ztráty stability či ztekucení materiálů. Posouzení tektonických vlivů a rizika pohybových aktivit zlomů v lokalitě bude součástí dalších etap přípravy projektu.

Stabilita a zabezpečení umělých výkopů (sklony svahů, pažení) budou individuálně stanoveny podle geotechnického výpočtu při projektové přípravě zakládání.

D.I.6.2. Vlivy na přírodní zdroje

Přírodní zdroje nebudou záměrem ovlivněny.

D.I.6.3. Vlivy v průběhu výstavby resp. ukončování provozu

V průběhu výstavby bude do horninového prostředí a podloží zasahováno při realizaci výkopů a základových spár, následně potom při realizaci základů jednotlivých objektů. Tento zásah do horninového prostředí je hodnocen jako nevýznamný.

Pro hodnocení vzájemného vlivu stavby a podloží bude rozhodující geomechanický stav skalního podkladu. Kategorizace zemin a hornin v dotčeném území, včetně rozdělení na jednotlivé geotechnické typy, byly již provedeny v rámci předcházejících průzkumů a jsou podrobně vyhodnoceny ve starších průzkumných podkladech. Problematika je/bude aktualizována v rámci doplňujících inženýrsko-geologických průzkumů, které vytipují případný výskyt zón s horninami, které by mohly mít nepříznivé fyzikálně-mechanické vlastnosti. Ty by pak bylo nutno ze základových spár odstranit, přičemž tento vliv je z hlediska ovlivnění horninového prostředí hodnocen jako nevýznamný.

Po ukončení provozu nejsou očekávány další dodatečné vlivy na horninové prostředí, přírodní zdroje ani geologické či paleontologické památky.

D.I.7. Vlivy na faunu, flóru a ekosystémy

D.I.7.1. Vlivy na zvláště chráněná území a lokality Natura 2000

Žádné velkoplošné ZCHÚ (NP či CHKO) není vůči stávající elektrárně a záměru situováno v takové poloze, že by mohlo být záměrem samotným či souvisejícími činnostmi významně ovlivněno.

Z maloplošných ZCHÚ se nejbližší lokalitě záměru nacházejí PR Dukovanský mlýn, NPR Mohelenská hadcová step a PR U jezera (v návrhu). Tyto jsou však situovány v dostatečné vzdálenosti od rozvojových ploch i mimo hlavní dopravní napojení záměru (silnice č. II/152), přímé ani nepřímé vlivy na zvláště chráněná území nejsou očekávány.

Pro vyhodnocení možných vlivů záměru na lokality soustavy Natura 2000 a jejich předměty ochrany je zpracováno naturové hodnocení dle § 45i zákona č. 114/1992 Sb., v platném znění (viz příloha 2 tohoto oznámení). Z výsledků vyplývá, že záměr nebude mít, a to ani ve spolupůsobícím (kumulativním) účinku s ostatními činnostmi resp. záměry v lokalitě, významný negativní vliv na žádný předmět ochrany lokalit Natura 2000. Vzniknout by mohl pouze mírně negativní vliv na předměty ochrany dvou EVL:

EVL Údolí Jihlavy (CZ0614134) - lesní společenstva v hraničním úseku s rozvojovou plochou pro umístění vodohospodářského napojení záměru. Potenciální mírně negativní vliv byl identifikován v případě nedodržení hranic rozvojové plochy a z důvodu možné prašnosti při výstavbě. Je navrženo zmírňující opatření v podobě biologického dozoru po celou dobu probíhajících prací v kritickém úseku, který zajistí dodržování ochranných opatření.

EVL Řeka Rokytná (CZ0623819) - všechny předměty ochrany od místa zaústění vodního toku Olešná (tok Olešná bude prostřednictvím Lipňanského a Heřmanického potoka recipientem srážkových vod z areálu záměru). Potenciálně mírně negativní vliv byl identifikován v případě vtoku kontaminovaných srážkových vod. Je navrženo zmírňující opatření v podobě využití nádrží na zachycení případných úniků ropných látek a sedimentů na systému odvedení srážkových vod z areálu, dále pak pravidelný monitoring znečištění (fyzikálního, chemického i radioaktivního) na odtoku srážkových vod z areálu záměru.

Jak naturové hodnocení dokládá, vliv provozu záměru na mikroklima (v podobě zvýšení vlhkosti, a naopak snížení úhrnu sluneční radiace, resp. teploty, a to zejména ve vegetačním období) bude zcela minimální a nevýznamný, a to i s ohledem na běžnou variabilitu počasí a vývoje klimatu. Tyto změny se negativně neprojeví na žádném předmětu ochrany stávajících lokalit soustavy Natura 2000. Tento závěr lze plně aplikovat i na ostatní zvláště chráněná území.

Záměr bude plně respektovat stávající dopravní infrastrukturu, doprava bude v maximální míře realizována po silnici II/152, která vede mimo lokality Natura 2000 i ZCHÚ. Potenciální negativní vliv z dopravy tak bude omezen pouze na emise znečišťujících látek. Změna intenzit dopravy při provozu a výstavbě záměru však nebude při stávajícím trendu snižování emisních faktorů dopravy znamenat významné zvýšení emisí znečišťujících látek (zejména dusíku) do ovzduší, nárůst atmosférické depozice dusíku a tedy ani zvýšení úživnosti přirozeně chudých půd chráněných území.

Záměr tedy nebude mít, a to ani ve spolupůsobícím resp. kumulativním účinku s ostatními činnostmi a záměry v lokalitě, žádný významný negativní vliv na zvláště chráněná území, lokality Natura 2000 a předměty jejich ochrany.

D.I.7.2. Vlivy na přírodní parky, významné krajinné prvky a památné stromy

Žádný přírodní park ani jeho část není v takové poloze vůči stávající elektrárně a záměru že by jej záměr nebo činnosti související se záměrem mohly ohrozit nebo poškodit.

Obdobně tak nebudou záměrem dotčeny žádné registrované významné krajinné prvky (VKP). Provozem stávající elektrárny jsou již dotčeny vodní toky a plochy, které představují VKP ze zákona, tyto zůstanou ovlivněny i po realizaci záměru.

V kontaktu s plochou D, určenou pro vodohospodářské napojení, se nachází památný strom Lípa u Lipňan. Technické řešení odvedení srážkových vod v tomto prostoru bude zvoleno tak, aby strom nebyl dotčen. Jiné památné stromy se na plochách pro umístění a výstavbu záměru nenacházejí.

D.I.7.3. Vlivy na územní systém ekologické stability

Veškeré vymezené skladebné části ÚSES se nacházejí mimo vlastní plochu umístění NJZ. Kontakt prvků ÚSES s infrastrukturním (vodohospodářským resp. elektrickým) napojením nebude zásadní. Vodohospodářská infrastruktura bude vedena v podzemí a elektrické napojení bude realizováno pomocí nadzemního a podzemního elektrického vedení. Tato řešení zachovávají plnou funkci ÚSES.

D.I.7.4. Vlivy na flóru a faunu

Plochy umístění a výstavby záměru jsou cíleně vymezeny tak, aby do přírodních či přírodě blízkých celků zasahovaly co nejméně a vyhýbaly se z pohledu ochrany přírody významným populacím druhů rostlin či živočichů. Vliv záměru na ně tedy bude minimální a tento ještě bude možné zmírnit či kompenzovat v jednotlivých konkrétních případech příslušnými opatřeními.

Přestože se tedy nebude jednat o zásah nijak významně negativní, budou z hlediska ochrany ZCHD rostlin a živočichů požádány příslušné krajské úřady o udělení potřebných výjimek pro zásahy do biotopů jednotlivých konkrétních druhů (vždy se bude jednat o biotopy a ZCHD mimo vymezená ZCHÚ).

D.I.7.5. Vlivy v průběhu výstavby resp. ukončování provozu

Plochy pro umístění a výstavbu záměru jsou zvoleny tak, aby byl dopad záměru na přírodní prostředí minimalizován, a to včetně období výstavby. Žádná z vymezených ploch nezasahuje do z hlediska ochrany přírody výjimečných či jinak cenných biotopů. Po ukončení výstavby bude dotčené území uvedeno do původního stavu a bude dán prostor k přirozené obnově a migraci organismů z okolí.

Na ploše pro odvod srážkových vod (plocha D) se nachází památný strom "Lípa u Lipňan". Prostorové řešení infrastruktury však tento památný strom plně respektuje, v průběhu výstavby budou zavedena taková opatření, která zajistí ochranu všech jeho částí.

V průběhu výstavby bude částečně dotčeno několik prvků ÚSES, a to v rámci ploch B, C a D. Při výstavbě budou dodržovány takové zásady a opatření, která vliv na přírodní společenstva minimalizují. Po realizaci záměru budou tyto plochy uvedeny do původního stavu a funkce prvků ÚSES bude plně obnovena.

D.I.8. Vlivy na krajinu

D.I.8.1. Vlivy na krajinu

Záměr je umisťován do území již ovlivněného stávajícím areálem EDU, přičemž nový jaderný zdroj je navržen do prostoru v přímé návaznosti na tento areál. Vzhledem k této skutečnosti může být záměr vizuálně vnímán jako rozšíření tohoto areálu resp. (s ohledem na následné vyřazování dominantních objektů stávajícího areálu) jako jeho dlouhodobá postupná náhrada.

Celkový vizuální projev záměru tedy nebude (oproti současnému stavu) představovat nový typ ovlivnění krajinného rázu. Rozsah významnějšího vizuálního působení stávajícího areálu EDU (a související infrastruktury) se již dnes omezuje na relativně menší území koncentrující se do prostoru Jevišovické pahorkatiny, s mírným přesahem do okolí. V rámci tohoto území se jedná především o segmenty lesozemědělsky využívaných plošin a plochých pahorkatin, které v celorepublikovém měřítku představují relativně běžný typ krajiny. V rámci dotčeného území však do sebe zahrnují i dílčí části (např. prostory horních svahů údolí řek, zejména Jihlavy), které představují z krajinářského hlediska i z hlediska biodiverzity hodnotné prvky. V zóně vyšší úrovně vizuálního působení se také nachází přírodní parky Rokytná, Střední Pojihlaví, Oslava, Jevišovka a krajinná památková zóna Náměštsko. V rámci těchto území však budou vizuálně dotčeny jen okrajové části či nečetné exponované partie. Lze tedy předpokládat, že rozsah vizuálně ovlivněného území se zvětší jen nevýznamně. Celkově dojde k efektu zesílení existujícího vizuálního působení areálu EDU v krajině, které je však možno hodnotit jako málo významné a dlouhodobě zažité.

Vizuální dotčení v území sousedních geomorfologických celků lze hodnotit rovněž jako málo významné, přičemž vzdálenější území v rámci ČR (oblast jihomoravských úvalů, západní výběžky Karpat) a v Rakousku (oblast Waldviertelu a Weinviertelu), lze hodnotit jako nevýznamné.

D.I.8.2. Vlivy v průběhu výstavby resp. ukončování provozu

V průběhu výstavby se průběžně změní stávající charakter území na nový, ovlivněný záměrem, jehož popis je uveden výše.

V prostoru hlavního staveniště (plocha A) v průběhu výstavby postupně porostou jednotlivé objekty a stavba tak bude postupně více vizuálně zřetelná, až dosáhne vizuálního vlivu dokončené stavby. V průběhu výstavby se ovšem bude oproti cílovému stavu projevovat urbanistická a architektonická "neuspořádanost" území - prostor se bude poměrně dynamicky měnit, na staveništi bude umístěna řada strojů výrazně vertikálního charakteru (jeřáby) a dalších dočasných zařízení a objektů, terén nebude upraven a architektonické úpravy objektů nebudou dokončeny. S dokončením výstavby a finálních úprav tyto dodatečné vlivy postupně vyzní.

V zásadě totéž lze říci o prostoru zařízení staveniště (plocha B). Zde však nebudou umístěny výškově dominantní objekty a po dokončení výstavby bude prostor rekultivován a navrácen k původnímu stavu a účelu. Půjde tedy dočasný jev, vizuálně vnímatelný spíše z bližších vzdáleností.

V prostoru území pro umístění elektrického a vodohospodářského napojení (plochy C a D) nelze očekávat významnější vlivy v průběhu výstavby. Práce na koridorech nemají plošný charakter, jsou poměrně krátkodobé (do jednoho roku) a nejsou orientovány vertikálně. Vliv se tak omezí pouze na málo významné otevření pracovního pásu, dočasné deponie zeminy a pohyb techniky.

Při ukončování provozu nelze očekávat dodatečné vlivy, naopak dojde (v důsledku demolic) k postupnému snižování vizuálního působení.

D.I.9. Vlivy na hmotný majetek a kulturní památky

D.I.9.1. Vlivy na hmotný majetek

Záměr se nedotýká žádného hmotného majetku třetích stran. Nevyžaduje změnu sídelní struktury dotčeného území ani demolicí existujících budov. Vliv na budovy mimo stávající areál je proto možno kvalifikovat jako nulový.

Vztah k dotčeným pozemkům je řešen mimo proces posouzení vlivů na životní prostředí.

D.I.9.2. Vlivy na architektonické a historické památky

Provoz záměru se nedotkne žádných architektonických a/nebo historických památek.

D.I.9.3. Vlivy na archeologická naleziště

Provozem záměru nebude dotčeno žádné existující archeologické naleziště.

D.I.9.4. Vlivy v průběhu výstavby resp. ukončování provozu

Na plochách pro umístění a výstavbu záměru resp. v jejich těsné blízkosti se nachází památky na zaniklé obce Skryje, Lipňany a Heřmanice. Jde o dochované a udržované kaple zaniklých obcí a dále o drobnou historickou solitérní architekturu (památníky, kříže). Bližší popis těchto památek viz kapitola C.II.9. Hmotný majetek a kulturní památky, strana 82 tohoto oznámení.

Uvedené památky se nachází převážně na okrajích ploch pro umístění a výstavbu záměru, mimo trvalý zábor. Nevzniká tedy přímý požadavek na jejich asanaci či přemístění. Pro ochranu památek v průběhu stavebních prací budou přijata taková opatření, která zamezí jejich poškození či jinému znehodnocení, lze ovšem očekávat dočasné vyloučení či omezení možnosti jejich návštěvy. Po ukončení výstavby bude prostor památek rehabilitován a uveden do stavu odpovídajícího jejich významu.

V případě archeologických nalezišť nelze, s ohledem na jejich latenci, vyloučit případný nález v průběhu terénních prací. Tato skutečnost by byla řešena oznámením příslušnému orgánu památkové péče a dále v souladu s jeho požadavky.

V období ukončení provozu nejsou očekávány další dodatečné vlivy na hmotný majetek, kulturní památky resp. archeologická naleziště.

D.I.10. Vlivy na dopravní a jinou infrastrukturu

D.I.10.1. Vlivy na dopravní infrastrukturu

Jak pro osobní dopravu zaměstnanců, tak pro nákladní dopravu představuje silnice č. II/152 hlavní dopravní napojení lokality (schéma silniční sítě dotčeného území je uvedena v kapitole C.II.10.1. Dopravní infrastruktura, strana 83 tohoto oznámení). Tato silnice je nejvíce dotčenou komunikací z hlediska změny dopravních intenzit.

Podíl osobní dopravy NJZ k požadové (existující) intenzitě osobní dopravy na silnici II/152 činí cca 30 % (jeden blok) resp. cca 50 % (dva bloky). Podíl nákladní dopravy NJZ k požadové intenzitě nákladní dopravy na silnici II/152 činí cca 20 % (jeden blok) resp. cca 40 % (dva bloky). Na navazující komunikační síti, po rozpadu dopravy do více různých směrů, bude potom vliv nižší. Intenzity dopravní

obsluhy EDU1-4 jsou již zahrnuty v existujících požadových intenzitách dopravy, v důsledku souběhu provozů NJZ a EDU1-4 proto nedochází k dalšímu dodatečnému kumulativnímu vlivu.

V případě železniční dopravy je možné označit vliv využití železniční dopravy za nevýznamný, železniční napojení lokality má více než dostatečnou rezervu kapacity. Vlivy na další dopravní infrastrukturu dotčeného území (letecká, cyklistická, apod.) prakticky nevznikají.

Všechny komunikace, po kterých bude realizována automobilová doprava spojená s provozem NJZ, mají dostatečnou kapacitu a jsou pro uvažovaný provoz náležitě vybaveny. Vliv celkového dopravního zatažení po navýšení dopravních intenzit na nejvíce dotčených komunikacích lze v období provozu záměru považovat z dopravního hlediska za relativně málo významný.

D.I.10.2. Vlivy na ostatní infrastrukturu

Kromě vlastních sítí vyžadovaných pro provoz záměru (vyvedení elektrického výkonu do přenosové soustavy, rezervní napájení, systém zásobování vodou, systém odvádění odpadních vod) nebude mít realizace NJZ další vliv na infrastrukturu území. Případné změny dotčené infrastrukturní sítě budou uvedeny do původního stavu, resp. do stavu požadovaného jejich správci. V průběhu realizace bude zachováno zásobování odběrových míst elektrickou energií a jinými médii (voda, plyn apod.).

D.I.10.3. Vlivy v průběhu výstavby resp. ukončování provozu

Nejvyšší procentuální nárůst zatížení silniční sítě v době výstavby NJZ se očekává v blízkosti stavby na silnici č. II/152. Na této trase (na západním i východním přístupu do EDU) se vlivem dopravy vyvolané výstavbou předpokládá nárůst cca 300 těžkých vozidel a cca 1200 osobních vozidel denně. Vzhledem k poměrně nízké požadové intenzitě na silnici II/152 se jedná o relativně vysoké procentuální nárůsty (více než 50 % u osobní dopravy a více než 80 % u nákladní dopravy). Z hlediska kapacity komunikací přitom není očekávána významná změna sledovaných charakteristik (jízdni rychlost, hustota, komfort, apod.), k dispozici jsou dostatečné kapacitní rezervy komunikací, vliv zvýšené intenzity je přitom zmírňován skutečností, že výstavbová doprava NJZ nebude výrazně soustředěna do dopravních špiček dne.

K zabezpečení úseků komunikací, u kterých by nárůst dopravy mohl způsobit zhoršení jejich kvality, se předpokládá realizace jejich oprav jak před zahájením stavby, tak po jejím dokončení. Přesný rozsah navržených oprav bude stanovený před samotnou realizací NJZ na základě zmapování stavu komunikací, diagnostiky a průzkumu konstrukcí vozovek.

V případě využití železniční dopravy není kapacita železniční sítě limitujícím faktorem, vliv využití železniční dopravy tak lze v průběhu výstavby považovat za nevýznamný.

Doprava nadrozměrných dílů a komponent bude představovat specifické jednotlivé případy, které ale nebudou statisticky přispívat k intenzitám dopravy vyvolaných standardní výstavbou. Pro dopravu nadrozměrných a hmotných komponent na staveniště je uvažováno s kombinovanou vodní a silniční trasou. Na zvolené trase pak bude pro zajištění průjezdnosti nezbytné provést řadu lokálních technických opatření resp. stavebních úprav, které budou realizované na zodpovědnost hlavního dodavatele NJZ, který zajistí veškerá povolení příslušných orgánů. Vzhledem na předpokládaný objem přepravovaných nadrozměrných komponentů (v jednotkách kusů ročně) a charakteru předpokládaných úprav lze tyto vlivy považovat za nevýznamné.

V období ukončování provozu lze očekávat obdobný systém zajištění dopravy (a tedy i srovnatelné či nižší vlivy) jako v období provozu resp. výstavby.

D.I.11. Jiné ekologické vlivy

Nejsou očekávány žádné další významné vlivy.

D.II. Rozsah vlivů

2. Rozsah vlivů vzhledem k zasaženému území a populaci

Rozsah vlivů bude převážně lokální, daný rozsahem ploch pro umístění záměru a jejich nejbližšího okolí.

Širší rozsah vlivů se může projevit pouze prostřednictvím výstupů záměru do životního prostředí (typicky radioaktivní i neradioaktivní výpusti do ovzduší a do vodních toků, hluk resp. další faktory) a vlivů vizuálních.

Pokud jde o radioaktivní výpusti, s ohledem na jejich velmi nízkou úroveň, stávající vlivy radioaktivních výpusť z jaderných zařízení v lokalitě i všeobecně nevýznamný podíl jaderné energetiky na ozáření obyvatelstva nejsou významné negativní vlivy záměru očekávány, a to ani při zohlednění spolupůsobícího účinku ostatních jaderných zařízení v lokalitě. Rozsah vlivů záměru tedy bude kvantitativně i kvalitativně odpovídat rozsahu vlivů stávajících jaderných zařízení v lokalitě, které jsou nevýznamné (hluboko v rámci povolených limitů) a jsou předmětem pravidelného monitoringu a kontroly.

Z hlediska dalších faktorů je lokalita prostorově dimenzována na umístění nového zdroje. Odstupová vzdálenost záměru a jeho jednotlivých součástí od obytných území či jiných chráněných prostorů (např. přírodovědecky zvláště chráněných území) je dostatečná pro vyloučení jakýchkoli nepříznivých vlivů. Nelze tedy v důsledku záměru očekávat významnou změnu stávající kvality životního prostředí.

Za významný faktor, pokud jde o rozsah vlivů, je nutno považovat vliv vizuální (tj. vliv na krajinu). Záměr bude tvořen prostorově dominantními objekty, umístěnými v dominantní poloze. Bude tedy viditelný ze značné vzdálenosti. Naproti tomu tento vliv je v současné době na lokalitě již přítomen v důsledku vizuálních vlivů stávající elektrárny. Rozsah vizuálně ovlivněného území se tak zvětší jen málo významně, přičemž kvalitativně bude odpovídat stávajícímu stavu.

Jak vyplývá z uvedených údajů, ve všech sledovaných oblastech (obyvatelstvo a veřejné zdraví, ovzduší a klima, hluk, záření a další fyzikální nebo biologické charakteristiky, podzemní a povrchová voda, půda, horninové prostředí a přírodní zdroje, fauna, flóra a ekosystémy, hmotný majetek a kulturní památky, dopravní infrastruktura resp. jiné) nebyly v rámci zpracování tohoto oznámení identifikovány skutečnosti, které by svědčily o možných významných negativních vlivech záměru na životní prostředí, překročení příslušných zákonných limitů nebo (pokud nejsou limity stanoveny) o neakceptovatelném ovlivnění.

K rozsahu vlivů v případě nestandardních stavů (poruchy, nehody a havárie) viz kapitola B.III.5. Rizika havárií (strana 62 tohoto oznámení).

D.III. Údaje o možných vlivech přesahujících státní hranice

3. Údaje o možných významných nepříznivých vlivech přesahujících státní hranice

Všechny zákonné a jiné požadavky na ochranu životního prostředí a veřejného zdraví jsou pro záměr nového jaderného zdroje vztaheny k dotčenému území a skupinám obyvatel, které se s ním nacházejí v úzkém kontaktu. Potenciálně nejvíce dotčené území i tzv. kritické skupiny obyvatel (tedy skupiny reprezentativních osob, které jsou záměrem a jeho radiačními a/nebo neradiačními vlivy nejvíce dotčeny), se nacházejí v bezprostředním okolí lokality umístění záměru.

Vzdálenost nejbližších obytných území okolních obcí se pohybuje v řádu jednotek kilometrů. Už v tomto nejbližším prostoru musí být dodrženy všechny požadavky pro ochranu životního prostředí a veřejného zdraví. Posouzení této skutečnosti bude předmětem analýz, které budou provedeny v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí.

Naproti tomu vzdálenost záměru od státních hranic okolních států se pohybuje v řádu desítek až stovek kilometrů a je následující:

- Republika Rakousko 31 km,
- Slovenská republika 77 km,
- Polská republika 118 km,
- Maďarsko 142 km,
- Spolková republika Německo 170 km.

V tomto kontextu je tedy, při zabezpečení požadavků ochrany životního prostředí a veřejného zdraví v nejbližším dotčeném území, vznik významných přeshraničních vlivů prakticky vyloučen resp. je velmi nepravděpodobný.

Bez ohledu na tuto skutečnost však budou v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí provedeny analýzy radiačních vlivů pro příhraniční území nejbližších okolních států, a to jak pro normální provoz záměru, tak (zejména) pro reprezentativní konzervativní případ základní projektové nehody a těžké havárie.

D.IV. Charakteristika opatření k prevenci, vyloučení a snížení nepříznivých vlivů, popis kompenzací

4. Charakteristika opatření k prevenci, vyloučení a snížení všech významných nepříznivých vlivů na životní prostředí a popis kompenzací, pokud je to vzhledem k záměru možné

V rámci tohoto oznámení nejsou identifikovány žádné potenciálně významné nepříznivé vlivy, které by bylo nutno řešit mimo rámec všeobecně platných legislativních nebo jiných předpisů. Nejsou tedy navrhována žádná dodatečná opatření na prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivů.

Základní projektová opatření na prevenci, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzaci nepříznivých vlivů spočívají v těchto oblastech:

- umístění záměru mimo zvláště chráněná území, do prostoru s dobře dostupnou infrastrukturou,
- využití nejlepších dostupných technologií reaktorové generace III+,
- zajištění jaderné bezpečnosti, radiační ochrany, fyzické ochrany a havarijní připravenosti v souladu s požadavky platných legislativních předpisů, standardů IAEA a WENRA resp. dalších oborových standardů,

- minimalizace radiačních vlivů na obyvatelstvo resp. zaměstnance v souladu s principem ALARA,
- minimalizace nároků na environmentální zdroje a výstupy do životního prostředí,
- dodržení všech zákonných předpisů a norem v oblasti ochrany životního prostředí a veřejného zdraví.

Výsledkem procesu posouzení vlivů na životní prostředí může být dále řada zdůvodněných opatření, zaměřených na ochranu jednotlivých složek životního prostředí a veřejného zdraví. Tato opatření se stanou součástí podmínek navazujících správních řízení a budou při přípravě, výstavbě i provozu záměru respektována.

D.V. Charakteristika nedostatků ve znalostech a neurčitosti

5. Charakteristika nedostatků ve znalostech a neurčitosti, které se vyskytly při specifikaci vlivů

V průběhu zpracování oznámení se nevyskytly takové nedostatky ve znalostech nebo neurčitosti, které by znemožňovaly jednoznačnou specifikaci možných vlivů záměru na životní prostředí a veřejného zdraví.

Environmentální vlastnosti jaderných zdrojů s reaktory typu PWR jsou obecně dobře známé, údaje o environmentálně významných parametrech zařízení jednotlivých referenčních projektů jsou dostupné. Stejně tak jsou dostupné údaje o stávajících jaderných zařízeních v lokalitě a jejich environmentálních vlivech. Stav životního prostředí v dotčeném území je monitorován resp. může být zjištěn cílenými průzkumy.

V době zpracování tohoto oznámení není zvolen konkrétní dodavatel záměru¹. Tato skutečnost nebrání provedení posouzení vlivů na životní prostředí². Environmentální i bezpečnostní požadavky na všechny typy reaktorů jsou shodné a vlivy jsou uvažovány v jejich potenciálním maximu. Všechny environmentálně významné parametry zařízení všech v úvahu přicházejících potenciálních dodavatelů jsou známy a jsou konzervativně uvažovány v jejich potenciálním maximu (obálka parametrů).

Vlivy na životní prostředí a veřejné zdraví budou podrobně analyzovány v dalším stupni posuzování vlivů na životní prostředí, tedy v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí, a to v tomto rozsahu:

- posouzení zdravotního stavu obyvatel, zdravotních rizik a vlivů na veřejné zdraví,
- posouzení vlivů na ovzduší a klima,
- posouzení vlivů hluku,
- posouzení vlivů radioaktivních výpustí do ovzduší a do vodních toků,
- posouzení radiologických následků reprezentativní základní projektové nehody a těžké havárie,
- posouzení zabezpečení odběru vody,
- posouzení vlivu vypouštění odpadních vod,
- posouzení vlivů na biotu (biologické průzkumy a hodnocení),
- posouzení vlivu na evropsky významné lokality a/nebo ptačí oblasti dle §45i zákona č. 114/1992 Sb.,
- posouzení vlivů na krajinu.

Tento výčet může být upraven resp. doplněn na základě výsledku zjišťovacího řízení.

¹ Bude vybrán v průběhu další přípravy záměru, po ukončení procesu posouzení vlivů na životní prostředí.

² Naopak tím, že posouzení vlivů předchází další přípravě, bude možno v dalších krocích investiční a projektové přípravy záměru reálně uplatnit podmínky, vyplývající z procesu posouzení vlivů na životní prostředí. Proces posouzení vlivů na životní prostředí tak pouze "nehodnotí" předem dané řešení, ale také ho "ovlivňuje" s ohledem na oprávněné požadavky ochrany jednotlivých složek životního prostředí.

E. POROVNÁNÍ VARIANT ŘEŠENÍ ZÁMĚRU

E. POROVNÁNÍ VARIANT ŘEŠENÍ ZÁMĚRU (pokud byly předloženy)

Záměr není předložen ve více variantách.

F. DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

F. DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE

F.I. Mapová a jiná dokumentace

1. Mapová a jiná dokumentace týkající se údajů v oznámení

Situační řešení záměru je doloženo v přílohové části tohoto oznámení. Tamtéž jsou doloženy i další nezbytné doklady.

F.II. Další podstatné informace

2. Další podstatné informace oznamovatele

Nejsou uvedeny.

G. SHRnutí NETEchnického CHARAKTERU

G. VŠEOBECNĚ SROZUMITELNÉ SHRnutí NETEchnického CHARAKTERU

Shrnutí netechnického charakteru obsahuje ve stručné a srozumitelné formě údaje o záměru a dále závěry jednotlivých dílčích okruhů hodnocení možných vlivů záměru na životní prostředí. Zájemcům o podrobnější údaje proto doporučujeme prostudování příslušných kapitol oznámení.

Základní údaje

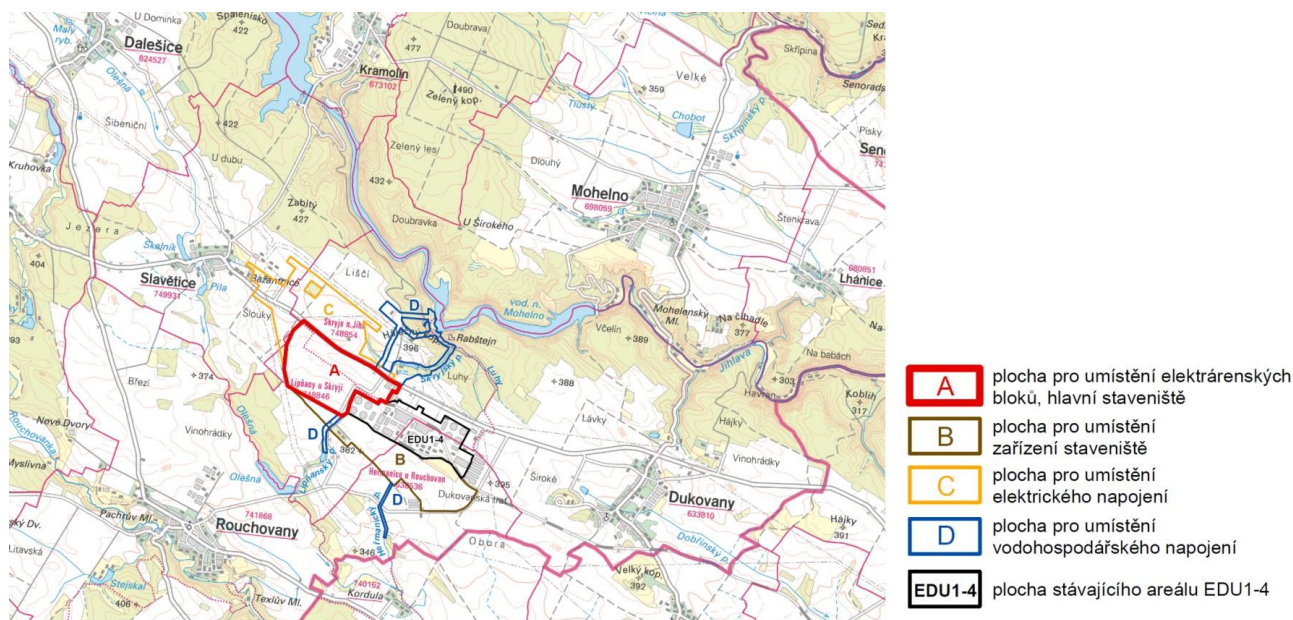
Společnost ČEZ, a. s., připravuje v lokalitě Dukovany výstavbu nového jaderného zdroje o instalovaném elektrickém výkonu do 3500 MW (až dva energetické bloky, každý o instalovaném elektrickém výkonu do 1750 MW). Realizace tohoto zdroje je v souladu se strategickými dokumenty České republiky v oblasti energetiky, zejména se státní energetickou koncepcí a s národním akčním plánem rozvoje jaderné energetiky. První blok nového zdroje by měl být uveden do provozu k roku 2035, druhý blok přichází v úvahu až po ukončení provozu stávajících bloků elektrárny Dukovany.

Důvodem pro realizaci nového jaderného zdroje je jednak dožívání existujících uhelných zdrojů (zejména v důsledku omezených zásob hnědého uhlí), které v současné době tvoří základ české energetiky a jejichž výkon (k roku 2035 půjde o výpadek cca 4400 MW) bude nutno nahradit, jednak také dožívání stávající elektrárny Dukovany (o instalovaném výkonu cca 2040 MW), která v příštích desetiletích dosáhne své životnosti a její výkon bude nutno rovněž tak nahradit.

Dalším významným důvodem pro realizaci nového zdroje je zachování kontinuity výroby elektrické energie v lokalitě Dukovany, která je vybavena všemi potřebnými vazbami (zejména vodohospodářské a elektrické napojení), včetně personálních a sociálních vztahů. Právě poslední bod je zvláště důležitý - elektrárna je významným regionálním zaměstnavatelem (jak přímým, tak nepřímým prostřednictvím kooperujících firem a dalších navazujících činností), přináší do regionu značné prostředky a zachování provozu je z tohoto hlediska žádoucí.

Nový zdroj bude umístěn v prostoru navazujícím na areál stávající elektrárny. Na následujícím obrázku jsou znázorněny plochy pro umístění záměru, tedy plocha pro umístění elektrárenských bloků, plocha dočasného zařízení staveniště a plochy pro umístění elektrického a vodohospodářského napojení.

Obr. G.1: Umístění záměru



Základní technické údaje nového zdroje jsou shrnuty následovně:

Až dva elektrárenské bloky (stávající elektrárna má bloky čtyři), tlakovodní reaktor (tedy obdobný typ jako je v elektrárně provozován v současné době), instalovaný elektrický výkon do 3500 MW (stávající elektrárna celkem cca 2040 MW), generace III+ (nejlepší dostupná technologie jaderných reaktorů), projektová životnost min. 60 let. Elektrický výkon nového zdroje bude vyveden do rozvodny Slavětice (obdobně jako ze stávající elektrárny). Zdrojem surové vody bude řeka Jihlava, do které bude odváděna i odpadní voda (obdobně jako ze stávající elektrárny).

Dodavatel nového jaderného zdroje bude vybrán v průběhu další přípravy záměru. Možným dodavatelem je každý výrobce, který splní všechny zákonné podmínky, zejména ty, které jsou vyžadovány pro jaderné energetické zařízení.

Projekt bude odpovídat všem aplikovatelným bezpečnostním standardům a to jak současně platným, tak i těm, které se vyskytnou kdykoli v průběhu životního cyklu elektrárny. V současné době jsou platné zejména požadavky atomového zákona a na něj navazujících předpisů, splnění těchto požadavků bude kontrolovat Státní úřad pro jadernou bezpečnost, který je v oblasti jaderné energetiky dozorovým orgánem.

Údaje o možných vlivech na životní prostředí

Vlivy nového zdroje budou kvalitativně i kvantitativně odpovídat vlivům stávající elektrárny. Ta je v lokalitě Dukovany dlouhodobě provozována, její vlivy jsou průběžně monitorovány a vyhodnocovány a nebyly u ní zjištěny žádné skutečnosti, které by svědčily o významných negativních vlivech na jednotlivé složky životního prostředí resp. veřejné zdraví. Lze proto důvodně očekávat, že tento stav zůstane zachován a ani po realizaci nového zdroje nedojde k překročení akceptovatelné míry vlivů.

Podrobné vyhodnocení vlivů nového jaderného zdroje na životní prostředí bude provedeno v dalším stupni posuzování vlivů na životní prostředí (tedy v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí), a to v tomto rozsahu:

- posouzení zdravotního stavu obyvatel, zdravotních rizik a vlivů na veřejné zdraví,
- posouzení vlivů na ovzduší a klima,
- posouzení vlivů hluku,
- posouzení vlivů radioaktivních výпустí do ovzduší a do vodních toků,
- posouzení radiologických následků projektové nehody a těžké havárie nového jaderného zdroje,
- posouzení zabezpečení odběru vody,
- posouzení vlivu vypouštění odpadních vod,
- posouzení vlivů na flóru, faunu a chráněná území na národní i evropské úrovni,
- posouzení vlivů na krajinu.

Hodnocení bude vycházet z obálky vlastností projektů všech potenciálních dodavatelů (např. maximální radioaktivní výпустi, maximální odběr vody, maximální rozměr apod.), tedy tak, aby všechny vlivy byly vyhodnoceny ve svém potenciálním maximu. Zároveň budou v hodnocení zohledněny i spolupůsobící účinky ostatních zařízení v lokalitě (zejména stávající elektrárny) a existujícího stavu životního prostředí.

Další doporučení

Toto oznámení je prvním dokumentem, zpracovaným v procesu posuzování vlivů nového jaderného zdroje na životní prostředí. Jeho účelem není podat podrobné informace o vlivech na životní prostředí, ale poskytnout údaje nezbytné pro provedení zjišťovacího řízení. To znamená představit záměr nového zdroje, vymezit dotčené území, charakterizovat stav životního prostředí v dotčeném území a identifikovat možné vlivy záměru na životní prostředí resp. veřejné zdraví, a to včetně spolupůsobících resp. kumulativních vlivů s dalšími zařízeními či záměry v lokalitě.

Cílem zjišťovacího řízení je, mimo jiné, upřesnění informací, které je vhodné uvést do dokumentace vlivů záměru na životní prostředí. Následný proces posouzení vlivů na životní prostředí poté přinese jednak podrobnější informace o záměru, jednak i podrobnější stanovení míry vlivů na všechny dotčené složky životního prostředí a na obyvatelstvo.

V případě požadavků na konkrétní obsah vyhodnocení vlivů na životní prostředí resp. obyvatelstvo proto doporučujeme čtenářům tohoto oznámení předat písemné vyjádření k oznámení příslušnému úřadu. Toto vyjádření bude zohledněno v závěrech zjišťovacího řízení a následně i v dokumentaci vlivů záměru na životní prostředí a veřejné zdraví.

H. PŘÍLOHY

H. PŘÍLOHA

Přílohy jsou zařazeny za hlavním textem tohoto oznámení.

Seznam příloh:

Příloha 1 Mapové a situační přílohy

- 1.1 Přehledná situace umístění záměru
- 1.2 Ekologické vztahy v území

Příloha 2 Hodnocení vlivů na lokality Natura 2000

Příloha 3 Doklady

- 2.1 Vyjádření příslušných stavebních úřadů z hlediska územního plánu
- 2.2 Stanoviska orgánů ochrany přírody podle § 45i zákona č. 114/1992 Sb.

KONEC HLAVNÍHO TEXTU OZNÁMENÍ

Datum zpracování, zpracovatel oznámení a seznam osob, které se podílely na zpracování, se nachází v úvodní části (strana 2 tohoto oznámení).