

# **NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE**

**STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT**

**Februar 2014**

**JADROVÁ ENERGETICKÁ SPOLOČNOSŤ SLOVENSKA, a.s.**

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>2/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## Annotation des Dokuments

Das vorgelegte Dokument beinhaltet die Studie für die projektierte Tätigkeit laut § 22 und der Beilage Nr.9 des Gesetzes Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt, im gültigen Wortlaut.

Gegenstand der projektierten Tätigkeit ist die *Neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice*, in welchem der Bau eines neuen Kernkraftwerks und alle damit zusammenhängenden Bauobjekte und technologischen Einrichtungen enthalten sind.

Die neue Kernanlage steht in Übereinstimmung mit den strategischen Schwerpunktsunterlagen der Slowakischen Republik auf dem Gebiet der Energetik.

Die projektierte Tätigkeit befindet sich in der westlichen Region der Slowakischen Republik, im Selbstverwaltungsbezirk Trnava. Die Fläche für die Aufstellung der neuen Kernanlage befindet sich in direkter Nachbarschaft mit dem existierenden Areal der Kernanlage Jaslovské Bohunice (EBO), wobei sie auch einen Teil der abgestellten JE A1 und V1 benutzt. Aus technischer Sicht handelt es sich um ein Kraftwerk mit Druckwasserreaktor (PWR) der Generation III+. Die gesamte installierte Leistung wird bis maximal 2400 MW erwogen, gelöst als Anordnung mit einem Block oder mit zwei Blöcken. Die Betriebslebensdauer des Kraftwerks beträgt 60 Jahre. Das Projekt wird so gelöst, dass die Erfüllung aller relevanten legislativen Vorschriften und Sicherheitsstandards in Übereinstimmung mit den Vorschriften und Anforderungen des ÚJD SR, IAEA und WENRA abgesichert wird. Die Tätigkeit wird in einer Realisierungsvariante der Aufstellung und/oder der technischen Lösung in Betracht gezogen.

Dieses Konzept gibt, in Übereinstimmung mit den Anforderungen des oben aufgeführten Gesetzes, die Grundcharakteristik der projektierten Tätigkeit, Grundangaben über den gegenwärtigen Zustand der Umwelt in dem Gebiet, in welchem die Tätigkeit durchgeführt werden soll, sowie auch des Gebiets, welches durch die projektierte Tätigkeit beeinflusst wird, Grundangaben über voraussichtliche Einflüsse der projektierten Tätigkeit, sowie auch über das mögliche Maß der Beeinflussung der Umweltbestandteile, Grundbewertungen der Lösungsvarianten der projektierten Tätigkeit und Vorschläge von Maßnahmen zum Ausschließen oder zur Senkung von ungünstigen Einflüssen der projektierten Tätigkeit in der Etappe der Realisierung, des Betriebens und der Betriebsabstellung an. Das Konzept berücksichtigt dabei den Charakter der projektierten Tätigkeit (welche die Kernanlage ist) und die Spezifika der Lokalität (auf welcher sich eine Reihe weiterer Kernanlagen befinden). In dieser Hinsicht wurde im Konzept besondere Aufmerksamkeit der Problematik der Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit gewidmet (besonders auf dem Gebiet der Einflüsse der ionisierenden Strahlung), einschließlich der zugehörigen kumulativen Einflüsse der projektierten Tätigkeit zusammen mit den existierenden bzw. vorbereiteten Tätigkeiten in der Lokalität.

Unter Berücksichtigung auf die Auswahl der in Betracht gezogenen Technologie für die neue Kernanlage, der bisherigen Einflüsse der existierenden Kernanlagen in der Lokalität und des im Allgemeinen vernachlässigbaren Anteils der Kernenergetik bei der Bestrahlung der Bevölkerung werden keine negativen Strahlungseinflüsse auf die Gesundheit der Bevölkerung angenommen und dies auch nicht beim gegenwärtigen Zusammenwirken der übrigen Kernanlagen in der Lokalität. In Sicht auf die Anordnung der projektierten Tätigkeit außerhalb des bewohnten Gebiets werden auch keine bedeutenden negativen Einflüsse hinsichtlich der strahlungslosen Faktoren (besonders Luftverschmutzung und Lärmeinfluss) erwartet. Aus Sicht der Einflüsse auf den Boden wird der Bodeneingriff am schwerwiegendsten sein, welcher mit der Begrenzung der Fläche für die Aufstellung der neuen Kernanlage gegeben ist. Ausgehend von den durchgeführten Bewertungen und den bisherigen Erfahrungen beim Betreiben der Kernblöcke im betroffenen Gebiet, werden keine bedeutenden negative Einflüsse auf die übrigen Bestandteile und Teile der Umwelt (Oberflächen- und Grundwasser, Fauna, Flora, Ökosysteme und Landschaftsschutzgebiete, Gebirgsumgebung und natürliche Ressourcen, Kulturdenkmäler und materielles Eigentum usw.) angenommen. In allen Etappen der Lebenszyklen der neuen Kernanlage wird weiterhin das regelmäßige Monitoring der einzelnen Bestandteile der Umwelt verlaufen. Das potentiell am meisten betroffene Gebiet und die am meist betroffene Bevölkerungsgruppe befindet sich in der näheren Umgebung der Lokalität der projektierten Tätigkeit. Die Entstehung bedeutender grenzüberschreitender Einflüsse ist darum praktisch ausgeschlossen, bzw. unwahrscheinlich.

Die detaillierte Bewertung der Einflüsse der neuen Kernanlage auf die einzelnen Bestandteile der Umwelt und die Gesundheit der Bevölkerung wird auf Grundlage detaillierter Analysen in der weiteren Stufe der Beurteilung durchgeführt, also im Bericht über die Bewertung der konzipierten Aktion, ausgearbeitet laut § 31 des oben aufgeführten Gesetzes und laut Umfang der Bewertung, bestimmt durch das MŽP (Ministerium für Umweltschutz) der SR.

**Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a.s.**

**Tomášikova 22, 821 02 Bratislava**

**Slowakische Republik**

**[www.jess.sk](http://www.jess.sk)**

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>3/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## Inhalt

Titelseite	
Annotation des Dokuments	
Inhalt	3
Identifikationsangaben des Antragstellers	5
Identifikationsangaben des Bearbeiters	6
Einleitung	7
<b>I. GRUNDANGABEN ÜBER DEN ANTRAGSTELLER</b>	<b>9</b>
I.1. Name	9
I.2. Identifikationsnummer	9
I.3. Sitz	9
I.4. Berechtigter Vertreter des Kommissionärs	9
I.5. Sonstige Kontaktangaben	10
<b>II. GRUNDANGABEN ÜBER DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT</b>	<b>11</b>
II.1. Name	11
II.2. Zweck	11
II.3. Nutzer	11
II.4. Charakter	11
II.5. Anordnung	12
II.6. Übersichtssituation der Anordnung	12
II.7. Termin des Beginns und das Ende des Baus und des Betriebs	12
II.8. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung	13
II.9. Begründung des Bedarfs der projektierten Tätigkeit	62
II.10. Gesamtkosten	66
II.11. Betroffene Ortschaften	67
II.12. Betroffener Selbstverwaltungsbezirk	70
II.13. Betroffene Behörden	70
II.14. Bewilligungsbehörde	71
II.15. Ressortorgan	71
II.16. Art der geforderten Zulassung laut Sondervorschriften	72
II.17. Äußerung über angenommene Einflüsse, welche die Staatsgrenze überschreiten	72
<b>III. GRUNDINFORMATIONEN ÜBER DEN GEGENWÄRTIGEN ZUSTAND DER UMWELT</b>	<b>73</b>
III.1. Natürliche Umwelt	73
III.2. Landschaft	73
III.3. Bevölkerung	74
III.4. Gegenwärtiger Stand der Umweltqualität, einschließlich der Gesundheit	74
<b>IV. GRUNDINFORMATIONEN ÜBER ANGENOMMENE EINFLÜSSE AUF DIE UMWELT</b>	<b>122</b>
IV.1. Anforderungen an Eingänge	122
IV.2. Angaben über Ausgänge	125
IV.3. Angaben über Einflüsse auf die Umwelt	130
IV.4. Bewertung der Gesundheitsrisiken	147
IV.5. Angaben über Einflüsse an Schutzgebiete	150
IV.6. Beurteilung der Einflüsse hinsichtlich ihrer Bedeutung und ihres zeitlichen Verlaufs	150
IV.7. Angenommene Einflüsse, welche die Staatsgrenzen überschreiten	151
IV.8. Hervorgerufene Zusammenhänge	151

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>4/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

IV.9. Weitere mögliche Risiken .....	153
IV.10. Maßnahmen zur Minderung der ungünstigen Einflüsse .....	159
IV.11. Beurteilung der erwarteten Entwicklung des Gebiets, falls die projektierte Tätigkeit nicht realisiert werden sollte.....	160
IV.12. Beurteilung der Übereinstimmung mit der Raumplanungsunterlage und den strategischen Dokumenten .....	160
IV.13. Weitere Vorgehensweise der Bewertung der Einflüsse .....	161
<b>V. VERGLEICH DER VARIANTEN .....</b>	<b>163</b>
V.1. Komplex von Kriterien zur Auswahl der optimalen Variante .....	163
V.2. Auswahl der optimalen Variante .....	163
V.3. Begründung des Vorschlags der optimalen Variante .....	163
<b>VI. KARTEN UND ANDERE BILDDOKUMENTATION .....</b>	<b>164</b>
<b>VII. ERGÄNZENDE INFORMATIONEN .....</b>	<b>165</b>
VII.1. Verzeichnis der Text- und Grafikdokumentation .....	165
VII.2. Verzeichnis der Stellungnahmen und Standpunkte .....	166
VII.3. Weitere ergänzende Informationen.....	166
<b>VIII. ORT UND DATUM DER AUSARBEITUNG DER STUDIE .....</b>	<b>167</b>
<b>IX. BESTÄTIGUNG DER RICHTIGKEIT DER ANGABEN .....</b>	<b>168</b>
IX.1. Ausarbeiter der Studie .....	168
IX.2. Bestätigung der Richtigkeit der Angaben .....	170
Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe .....	171
Tabellenverzeichnis .....	175
Abbildungsverzeichnis .....	176
Verzeichnis der Anlagen .....	177

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>5/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## Identifikationsangaben des Antragstellers



Geschäftsname: Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.  
 Tomášikova 22  
 821 02 Bratislava  
 Slowakische Republik

eingeschrieben: im Geschäftsregister des Kreisgerichts Bratislava I, Abt. Sa, Einlage Nr. 4930/B

Unternehmensort: Slowakische Republik

IČO: 45 337 241  
 DIČ: 202 293 79 39  
 IČ DPH: SK 202 293 79 39

Bankverbindung: Poštová banka, a.s., Prievozská 2/B, 821 09 Bratislava  
 Kontonummer: 20311017/6500  
 IBAN Code: SK476500000000020311017  
 BIC(SWIFT):

Handelnde: Ing. Štefan Šabík  
 Vorstandsvorsitzender  
 Ing. Petr Závodský  
 stellvertretender Vorstandsvorsitzender

Kontaktperson: Ing. Tomáš Vavruška  
 Vorstandsmitglied, Sektionsdirektor Sicherheit und Qualität  
 Tel.: +421/2/482 62 307  
 Handy: +421 910 834 395  
 e-mail: vavruska.tomas@jess.sk

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>6/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## Identifikationsangaben des Bearbeiters



Geschäftsname: AMEC s.r.o.  
 Křenová 58  
 602 00 Brno  
 Tschechische Republik

eingeschrieben: Geschäftregister, geführt beim Bezirksgericht in Brno, Abteilung C, Einlage 40507

Unternehmensort: Tschechische Republik

IČ: 262 11 564  
 DIČ: CZ 262 11 564  
 IČ DPH: CZ 262 11 564

Bankverbindung: UniCredit Bank Czech Republic, a. s., Divadelní 2, Brno  
 Kontonummer: 1002064985/2700  
 IBAN Code: CZ812700 0000 001002064985  
 BIC(SWIFT): BACX CZ PP

Handelnder: Ing. Petr Vymazal  
 Geschäftsführer der Gesellschaft

Kontaktperson: RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D.  
 Vertreter des Projektleiters, senior environmental expert  
 Tel.: +420 543 428 311  
 Handy: +420 725 607 967  
 e-mail: bartos@amec.cz

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>7/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## Einleitung

### Allgemeine Angaben

Die Studie für die projektierte Tätigkeit (weiter nur „Studie“)

#### NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE

(weiter nur „Tätigkeit“) wurde laut § 22 des Gesetzes Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt, im gültigen Wortlaut<sup>1</sup> (weiter nur „Gesetz“) ausgearbeitet.

Zweck dieser Studie ist es, in Übereinstimmung mit dem Gesetz besonders aufzuzeigen:

- die Grundcharakteristik der projektierten Tätigkeit,
- die Grundangaben über den gegenwärtigen Umweltzustand des Gebiets, auf welchem die Tätigkeit durchgeführt werden soll, sowie auch des Gebiets, welches durch die projektierte Tätigkeit beeinflusst wird,
- die Grundangaben über die angenommenen Einflüsse der projektierten Tätigkeit, besonders Ansprüche an Bodeneingriffe, Energien und Rohstoffe, sowie auch über das Maß der Verunreinigungen oder Beschädigungen der Bestandteile der Umwelt,
- die Grundbewertungen der Vor- und Nachteile der Lösungsvarianten der projektierten Tätigkeit,
- Vorschläge von Maßnahmen zum Ausschließen oder zur Senkung ungünstiger Einflüsse der projektierten Tätigkeit in der Etappe der Realisierung, des Betriebens und der Betriebseinstellung<sup>2</sup>.

Die Studie ist die erste Unterlage, welche im Prozess der Beurteilung der Einflüsse der Tätigkeiten auf die Umwelt ausgearbeitet wird. Sie bringt alle vom Gesetz geforderten Grundangaben ein und dient als Unterlage für die Festlegung des Bewertungsumfangs der projektierten Tätigkeit laut § 30 des Gesetzes.

Zweck dieser Studie ist es nicht, detaillierte oder erschöpfende Informationen über die Umwelteinflüsse der projektierten Tätigkeit zu geben. Zweck ist es, die projektierte Tätigkeit, das betroffene Gebiet und den Zustand der Umwelt im betroffenen Gebiet vorzustellen und die potentiellen Einflüsse dieser Tätigkeit auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit, einschließlich kumulativer und synergischer Einflüsse, zu identifizieren.

Die detaillierte Bewertung der Einflüsse der projektierten Tätigkeit auf die Umwelt und die öffentliche Gesundheit wird Inhalt weiterer Dokumente, welche im Verlauf der Beurteilung der Einflüsse der projektierten Tätigkeit auf die Umwelt vorbereitet werden. Der konkrete Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit, welcher laut § 31 des Gesetzes ausgearbeitet wird, wird also die komplexe Feststellung, Beschreibung und Bewertung der angenommenen Einflüsse beinhalten.

<sup>1</sup> Gesetz 24/2006 Ges.sammlg. vom 14. Dezember 2005, über Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze im Wortlaut späterer Vorschriften (Änderung: 275/2007 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Juli 2007, 454/2007 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Dezember 2007, 287/2009 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. September 2009, 117/2010 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Mai 2010, 145/2010 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Mai 2010, 258/2011 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 3. August 2011, 408/2011 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Dezember 2011, 345/2012 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Januar 2013, 448/2012 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Januar 2013, 39/2013 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 15. März 2013 und 180/2013 Ges.sammlg. mit Wirkung ab 1. Oktober 2013.

<sup>2</sup> Bei der Bearbeitung dieser Studie trat eine Uneinigkeit auf, welche durch den unterschiedlichen Inhalt des Begriffs „Beendigung des Betriebs“ gegeben ist:

- auf dem Gebiet der Umwelt kennzeichnet dieser Begriff allgemein den Zeitraum im Sinne dieses Wortes (als dritte Etappe des Lebenszyklus Bau – Betrieb – Ende des Betriebs),
- auf dem Gebiet der Kernenergetik wird dieser Begriff nicht benutzt, bzw. es wird der Begriff „Abschaltung“ benutzt.

In dieser Studie, welches vor allem vom Gesetz über die Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt ausgeht, wird deshalb konsistent auf allen Gebieten der Umwelt der Begriff „Beendigung des Betriebs“ benutzt, wobei auf Gebieten, wo es relevant ist, darunter der Begriff „Abschaltung“ im Sinne der legislativen Vorschriften für das Kerngebiet verstanden wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>8/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

### **Formale Struktur der Studie**

Die Struktur der Studie entspricht, von der formalen Seite her, den Anforderungen des Gesetzes. Die Studie ist in Übereinstimmung mit der Beilage Nr.9 zum Gesetz (Inhalt und Struktur der Studie) gegliedert, deren Anforderungen strikt respektiert wurden. Die Überschriften der Teilkapitel dieser Studie, welche der gesetzlichen Struktur entsprechen, sind gesondert durch Umrahmung gekennzeichnet (z.B.: **IV.1. Anforderungen an Eingänge**), wobei in einigen Fällen die Bezeichnungen der Kapitel zweckmäßigerweise abgekürzt sind. Der genaue gesetzmäßige Wortlaut ist dann immer unter dem Kopf des Kapitels aufgeführt (z.B.: *1. Anforderungen an die Eingänge (z.B. Bodeneingriffe, Wasserverbrauch, übrige Rohstoff- und Energetikressourcen, Verkehrs- und andere Infrastruktur, Ansprüche an Arbeitskräfte, andere Ansprüche).*)

Diese gesetzmäßige Struktur ist weiter in Kapitel niedrigeren Niveaus aufgegliedert. Diese eingelagerte Gliederung wird schon nicht mehr vom Gesetz vorgegeben, sondern vom Bearbeiter der Studie mit dem Ziel gewählt, die Angaben auf übersichtliche Art und Weise zu präsentieren. Die Überschriften der Teilkapitel dieser Studie, welche der eingelagerten Struktur entsprechen, sind nicht mehr gesondert eingerahmt (z.B.: **IV.1.1. Bodeneingriff**).

### **Sachlicher Inhalt der Studie**

Der Inhalt der Studie widmet sich von der sachlichen Seite her, in Übereinstimmung mit den Gesetzesanforderungen, allen relevanten Bestandteilen der Umwelt, einschließlich öffentlicher Gesundheit. Er berücksichtigt dabei den Charakter der projektierten Tätigkeit (welcher die Kernanlage ist) und die Spezifika der Lokalität (in welcher sich noch eine Reihe weiterer Kernanlagen befinden). Aus dieser Sicht ist in der Studie besondere Beachtung der Problematik des Einflusses auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit (besonders auf dem Gebiet des Einflusses der ionisierenden Strahlung) gewidmet, einschließlich der zugehörigen kumulativen Einflüsse der projektierten Tätigkeit zusammen mit weiteren existierenden bzw. vorbereiteten Tätigkeiten in der Lokalität.

### **Methodische Ausarbeitung der Studie**

Einer der grundlegenden methodischen Einstellungen auf dem Gebiet der Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt und auf dem Gebiet der Kernenergetik ist die Orientierung auf die Sicherheit der Beurteilungen. Die Bearbeitung der Studie (und anschließend auch des Berichts über die Bewertung der projektierten Tätigkeit) ist also konsequent der konservativen Einstellung untergeordnet. Diese besteht darin, dass alle Angaben, welche zur Beurteilung benutzt werden, aus der ökologischen Sicht eher weniger günstig angesehen werden. Nur in dem Fall wird abgesichert, dass die Vorgehensweisen der Bewertungen alle Einflüsse der projektierten Tätigkeit in ihrem potentiellen Maximum betreffen.

Einer der Applikationen dieser konservativen Einstellung ist auch die Wahl der Parameter der Blöcke möglicher Lieferanten der Kraftwerke, welche zur Beurteilung der Einflüsse benutzt werden. Es wird so vorgegangen, dass von allen Parametern der Anlagen aller potentieller Lieferanten die am wenig günstigsten ausgewählt werden (z.B. größte Wasserentnahme, größte Reaktorauslässe, größtes Ausmaß für die Beurteilung der Einflüsse auf die Landschaft u.ä.) und diese werden noch in vielen Fällen konservativ nach oben aufgerundet. Die so entstandene „Hülle der Parameter des Kraftwerks“ (Plant Parameters Envelope) wird für die Bewertung der Einflüsse benutzt. Die Parameter der Anlagen des anschließend ausgewählten Lieferanten werden in allen Kennziffern besser (oder wenigstens gleich) sein, als die Parameter, welche bei der Bewertung der Einflüsse auf die Umwelt benutzt werden. Die Ergebnisse der Bewertung decken so mit einer Reserve alle Anlagen von potentiellen Lieferanten<sup>3</sup> ab. Diese „Hüllenmethode“ wird für die Bewertung der Einflüsse der Kernkraftwerke auf der ganzen Welt benutzt (in der letzten Zeit z.B. Kanada, Finnland, USA und Tschechische Republik) und wird ebenso von den Regulierungsbehörden anerkannt.

<sup>3</sup> Damit keine Zweifel auftreten, in der Studie (und anschließend auch im Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit) ist auch die Beschreibung der technischen Lösung der einzelnen potentiellen Lieferanten aufgeführt. Allgemein gilt allerdings, dass Lieferanten von Kraftwerken jeder Hersteller sein kann, dessen Projekt die Hüllenparameter, welche für die Bewertung der Einflüsse auf die Umwelt benutzt werden, erfüllt (selbstverständlich bei Erfüllung aller weiteren gesetzlicher Anforderungen).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>9/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

# I. GRUNDANGABEN ÜBER DEN ANTRAGSTELLER

*1. Grundangaben über den Antragsteller*

## I.1. Name

*1. Benennung (Name).*

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s. (Atomenergiegesellschaft der Slowakei, AG)

## I.2. Identifikationsnummer

*2. Identifikationsnummer.*

45 337 241

## I.3. Sitz

*3. Sitz.*

Tomášikova 22  
 821 02 Bratislava  
 Slowakische Republik

## I.4. Berechtigter Vertreter des Kommissionärs

*4. Vor- und Nachname, Adresse, Telefonnummer und andere Kontaktangaben des berechtigten Vertreters des Kommissionärs.*

Ing. Štefan Šabík  
 Vorstandsvorsitzender, Generaldirektor

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.  
 Tomášikova 22  
 821 02 Bratislava  
 Slowakische Republik

Tel.: +421/2/482 62 273  
 E-Mail: sabik.stefan@jess.sk

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>10/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## I.5. Sonstige Kontaktangaben

*5. Vor- und Nachname, Adresse, Telefonnummer und andere Kontaktangaben der Kontaktperson, von welcher es möglich ist, relevante Informationen über die projektierte Tätigkeit und einen Ort zur Konsultierung zu bekommen.*

Ing. Tomáš Vavruška  
 Vorstandsmitglied, Sektionsdirektor Sicherheit und Qualität

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.  
 Tomášikova 22  
 821 02 Bratislava  
 Slowakische Republik

Tel.: +421/2/482 62 307  
 Handy: +421 910 834 395  
 E-Mail: vavruska.tomas@jess.sk

## II. GRUNDANGABEN ÜBER DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT

### II. Grundangaben über die projektierte Tätigkeit

#### II.1. Name

##### 1. Name.

Neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice.

#### II.2. Zweck

##### 2. Zweck.

Erzeugung von Elektroenergie.

#### II.3. Nutzer

##### 3. Nutzer.

Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s. (Atomergiegesellschaft der Slowakei, AG)

#### II.4. Charakter

##### 4. Charakter der projektierten Tätigkeit (neue Tätigkeit, Änderung der Tätigkeit und ähnliches).

Neue Tätigkeit.

Laut Beilage Nr. 8 zum Gesetz ist die Tätigkeit wie folgt eingegliedert:

Sektion:	2. Energieindustrie
Ressort:	Wirtschaftsministerium der Slowakischen Republik
Position:	4. Kernkraftwerke und andere Anlagen mit Kernreaktoren (mit Ausnahme vom Forschungsanlagen zur Erzeugung und Konversion von gespaltenen und angereicherten Materialien, deren maximale Wärmeleistung nicht 1kW Dauerwärmeleistung übersteigt), einschließlich ihre Abschaltung und Liquidierung. Die Kernkraftwerke und Kernreaktoren verlieren den Status einer solchen Einrichtung, wenn von ihrem Gebiet der Kernbrennstoff und andere radioaktiv kontaminierte Elemente dauerhaft entfernt werden.
Schwellenwerte:	Teil A (Bewertung ist Pflicht) – ohne Limit

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>12/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## II.5. Anordnung

5. Anordnung der projektierten Tätigkeit (Bezirk, Kreis, Katastrgebiet, Parzellenummer).

Die projektierte Tätigkeit befindet sich in der Westregion der Slowakischen Republik. Im Gebiet befinden sich folgende Gebietseinheiten:

Bezirk	Kreis	Ort	Katastrgebiet (k.ú.)	
Trnava	Trnava	Jaslovské Bohunice	k.ú. Jaslovce k.ú. Bohunice	
		Radošovce	k.ú. Radošovce	
		Hlohovec	Ratkovce Červeník Madunice	k.ú. Ratkovce k.ú. Červeník k.ú. Madunice
	Piešťany	Piešťany	Pečeňady	k.ú. Pečeňady
			Veľké Kostol'any	k.ú. Veľké Kostol'any k.ú. Zákostol'any
			Dubovany	k.ú. Dolné Dubovany
			Drahovce	k.ú. Drahovce
			Piešťany	k.ú. Piešťany

Die aufgeführte Aufzählung stellt Gebietseinheiten dar, auf welchen alle Bestandteile der projektierten Tätigkeiten angeordnet werden (also die Fläche für die Aufstellung und den Bau der NJZ und auch die Korridore der damit zusammenhängender Infrastruktur). Der Umfang der Flächen für die Anordnung aller Bestandteile der projektierten Tätigkeit wurde dabei konservativ bestimmt (mit ihrem maximal möglichen Umfang) und ihr realer Umfang wird deshalb kleiner sein. Aus diesem Grund sind die Parzellenummern der betreffenden Grundstücke nicht aufgeführt (was auch aus Sicht ihrer großen Anzahl nicht zweckmäßig ist).

## II.6. Übersichtssituation der Anordnung

6. Übersichtssituation der Anordnung der projektierten Tätigkeit (Maßstab 1 : 50 000).

Die Übersichtssituation Situation der Anordnung der projektierten Tätigkeit im Maßstab 1 : 50 000 ist in der Anlage 1 dieser Studie beigelegt.

## II.7. Termin des Beginns und das Ende des Baus und des Betriebs

7. Termin des Beginns und des Endes des Baus und des Betriebs der projektierten Tätigkeit.

Die angenommenen Termine sind wie folgt:

Termin des Baubeginns:	2021
Termin der Inbetriebnahme:	2027
Termin der Einführung in den Dauerbetrieb:	2029

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>13/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## II.8. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung

### 8. Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung.

#### II.8.1. Gegenstand der Tätigkeit

Die projektierte Tätigkeit ist das neue Kernkraftwerk in der Lokalität Jaslovské Bohunice, einschließlich aller damit zusammenhängender Flächen, Bauobjekte und technologischen Einrichtungen für den Betrieb und den Bau des Kraftwerks.

Bestandteil der Tätigkeit sind folgende Elemente:

Kraftwerksblöcke:	Typ:	Druckwasserreaktor (PWR)
	Generation:	III+
	Installierte elektrische Leistung:	bis 2400 MW <sub>e</sub>
	Betriebszeit:	60 Jahre

Diesen Parametern entspricht 1 Block mit einer elektrischen Leistung bis 1x1700 MW<sub>e</sub> oder 2 Blöcke mit elektrischer Leistung bis 2x1200 MW<sub>e</sub>. Benutzt werden kommerziell zugängliche Blöcke von Lieferern, deren Referenzliste im Kapitel II.8.4.1.3. „Grundangaben über Referenzprojekte“ aufgeführt ist (Seite 28 dieser Studie). Der Lieferer wird anschließend in den weiteren Etappen der Projektvorbereitung ausgewählt. Die Auswahl des Lieferers ist nicht Gegenstand der Beurteilung der Umwelteinflüsse. Die Parameter, welche für die Beurteilung der Einflüsse benutzt werden, decken (bzw. werden abdecken) die Anlagen aller in Betracht kommenden Lieferer konservativ ab.

Bestandteil der Blöcke sind alle notwendigen Bauobjekte und technologische Einrichtungen des Primärkreislaufs, des Sekundärkreislaufs, des Kühlkreislaufs, der Hilfsobjekte und der Betriebsstätten.

Die Fläche für die Anordnung und den Bau der Blöcke, einschließlich der damit zusammenhängenden Objekte und Betriebsstätten, ist Bestandteil der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ, welche in der Anlage 1 dieser Studie gekennzeichnet ist.

Elektrischer Anschluss:	Herausleitung der elektrischen Leistung:	oberirdische Leitung 400 kV
	Reserveeinspeisung des Eigenverbrauchs:	oberirdische/unterirdische Leitung 110 kV

Die elektrische Leistung der Blöcke wird mittels oberirdischer Leitung 400 kV in die neue Umspannstation Jaslovské Bohunice herausgeleitet. Diese Station wird Bestandteil des Übertragungssystems der Slowakischen Republik, welches von der Gesellschaft SEPS, AG verwaltet wird. Es handelt sich deshalb nicht um einen Gegenstand der projektierten Tätigkeit.

Die Reserveeinspeisung für den Eigenverbrauch wird mittels oberirdischer oder unterirdischer Leitung 110 kV von der gleichen Elektrostation aus gelöst.

Bestandteile des elektrischen Anschlusses sind alle Elemente, welche für den Anschluss der Kraftwerksblöcke an das Elektrizitätssystem der Slowakischen Republik notwendig sind.

Der Korridor für die Anordnung des elektrischen Anschlusses ist in der Anlage 1 dieser Studie gekennzeichnet.

Wasserwirtschaftlicher Anschluss: Wasserversorgung: unterirdische Rohrleitungen, existierende Infrastruktur

Ableitung des Abfall- und Niederschlagswassers: unterirdische Rohrleitungen

Die Versorgung mit Rohwasser wird mittels einer neuen unterirdischen Rohrleitung von der Wasserquelle aus realisiert (Staubecken des Wasserkraftwerks Sĺňava).

Die Versorgung mit Trinkwasser wird durch Anschluss an die existierende Infrastruktur in der Lokalität realisiert.

Die Abführung des Abwassers wird mittels eines neuen Abwassersammelkanals in den Rezipient realisiert (der Fluss Váh bzw. der an ihm gebaute Kanal Drahovský kanál).

Die Ableitung des Niederschlagswassers wird mittels des neuen Sammelkanals für Niederschlagswasser in den Rezipient realisiert (Fluss Dudváh).

Bestandteile des wasserwirtschaftlichen Anschlusses sind alle Elemente, welche für die Versorgung des Kraftwerks mit Roh- und Trinkwasser und für die Ableitung von technologischem Wasser, Schmutz- und Niederschlagswasser notwendig sind.

Die Korridore für die Anordnung des wasserwirtschaftlichen Anschlusses sind in der Anlage 1 dieser Studie gekennzeichnet.

Weiterhin sind Bestandteile der projektierten Tätigkeit Flächen und Einrichtungen für den Bau (Baustellenausstattung), welche alle Elemente, die für den Lieferer des Baus im Verlauf der Bau- bzw. Konstruktionstätigkeit notwendig sind, beinhalten.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>14/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Baustellenausstattung wird auf den Flächen realisiert, welche unmittelbar an die Fläche des Baus der Kraftwerksobjekte anschließen. Die Fläche für die Anordnung der Baustellenausstattungen ist Bestandteil der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ, welche in der Anlage 1 dieser Studie gekennzeichnet ist.

Der Vollständigkeit halber ist es notwendig, das Ende des Betriebens (Abschaltung<sup>4</sup>) der projektierten Tätigkeit anzuführen. Es ist möglich zu erwarten, dass in dieser Etappe nicht genügend Ansprüche an Bodeneingriffe und den Bau von Bauobjekten bzw. technologischen Einrichtungen außerhalb der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ entstanden sind.

## II.8.2. Übersicht der erwogenen Varianten

Die projektierte Tätigkeit ist in einer Realisierungsvariante projektiert, welche aus dem Bau einer neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice besteht. Die Wahl dieser Variante geht von der Berücksichtigung folgender potentieller Möglichkeiten der Variantenlösung hervor:

- Varianten der Anordnung der NJZ im Rahmen der Slowakischen Republik,
- Varianten der Anordnung der NJZ im Rahmen der Lokalität Jaslovské Bohunice,
- Kapazitätsvarianten (der reinen elektrischen Leistung) der NJZ,
- Varianten der technischen Lösungen der NJZ,
- Referenzvarianten (andere Art und Weisen der Erzeugung von elektrischer Energie und/oder Einsparung von Elektroenergie),
- Varianten der sich an die NJZ anschließenden Systeme (Anschluss an die umliegende Infrastruktur),
- Nullvariante (Nichtdurchführung der NJZ).

Aus der Analyse dieser potentiellen Möglichkeiten gehen folgende Tatsachen hervor:

Varianten der Anordnung der NJZ im Rahmen der Slowakischen Republik: Eine Anordnung der NJZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice nimmt *der Regierungsbeschluss Nr. 948/2008, Plan der Energiepolitik der SR, Konzeption der Gebietsentwicklung der SR und Vorschlag des ÚPD VÚC Selbstverwaltungsbezirks Trnava* an. Keinerlei andere Varianten der Anordnung der NJZ werden gegenwärtig in den Regierungs- und strategischen Dokumenten der SR angenommen. Die Lokalität Jaslovské Bohunice entspricht hinsichtlich der legislativen Anforderungen einer Anordnung der Kernanlage, wird für die Erzeugung von elektrischer Energie in Kernkraftwerken und für den Bau und den Betrieb weiterer Kernanlagen genutzt und es ist in ihr die notwendigen Flächen und Anbindungen an die Infrastruktur zugänglich. Die Wahl dieser Lokalität stellt so aus ökologischer Sicht eine effektive Nutzung der zugänglichen Quellen dar. Der Antragsteller, die AG Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a.s., wurde laut Aktionärsvertrag als Gesellschaft gerade für die Vorbereitung einer NJZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice gegründet.

Varianten der Anordnung der NJZ im Rahmen der Lokalität Jaslovské Bohunice: Mit der Lokalisierung der Anordnung befasst sich *das Begleitmaterial zum Regierungsbeschluss Nr. 948/2008*, welches zwei Flächen in Betracht zieht – die Fläche, welche sich südwestlich vom abgeschalteten Kraftwerk A1 befindet und die Fläche, welche sich nordöstlich vom existierenden Kraftwerk V1 befindet. Weiter führt es auf, dass die definitive Anordnung von den Schlussfolgerungen der Realisierbarkeitsstudie festgelegt wird (Feasibility Study), wobei nicht ausgeschlossen wird, dass die Schlussfolgerungen eine Alternative empfehlen, welche von den zwei aufgeführten Alternativen abweicht. Die Studie der Realisierbarkeit, ausgearbeitet im Jahr 2012, grenzt für den Bau eine Fläche ein, in welcher sich beide oben aufgeführte Flächen befinden. Diese Fläche wird für den Bau der neuen Anlage als Ganzes benutzt, einschließlich der damit zusammenhängenden und hervorgerufenen Investitionen. Diese Fläche erwägt auch der Vorschlag des ÚPD VÚC des Selbstverwaltungsbezirks Trnava.

<sup>4</sup> Betriebsende (Abschaltung) ist nicht Gegenstand der projektierten Tätigkeit. Laut Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Beurteilung der Umwelteinflüsse, im gültigen Wortlaut, ist die Abschaltung eine selbstständige Tätigkeit, welche einer Beurteilung unterliegt. Sie wird deshalb in der betreffenden Zeit Gegenstand eines selbstständigen Prozesses der UVP. Das Betriebsende (Abschaltung) wird deshalb nur informativ in einer allgemeinen Konzeptionsebene gelöst.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>15/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Kapazitätsvarianten (der installierten elektrischen Leistung) der NJZ: *Das Konzept der Energiepolitik der SR und der Plan des ÚPD VÚC des Selbstverwaltungsbezirks Trnava* nimmt eine installierte elektrische Leistung in der Lokalität Jaslovske Bohunice bis 2400 MW<sub>e</sub> an.

Varianten der technischen Lösung des NJZ: Erwogen ist nur die Anlage mit Druckwasserreaktor (PWR) der Generation III+. Grund dafür ist, dass weltweit diese Anlagen gegenwärtig die beste zugängliche Technologie darstellen. Die Reaktoren des Typs PWR stellen weltweit und auch in Europa den deutlich am meist benutzten Anlagentyp dar, mit einer ganzen Reihe von Sicherheitsvorteilen. Unter den Bedingungen der Slowakischen Republik werden zu diesen Vorteilen auch langjährige Betriebserfahrungen dazugezählt. Eine solche Anlage kann von mehreren Herstellern geliefert werden, wobei ihre Auswahl nicht Gegenstand von UVP ist. Die Auswahl des Lieferers wird in den weiteren Etappen der Projektvorbereitung realisiert, in welchen es unmöglich ist, im Voraus einen der Bewerber auszuschließen oder andererseits die Teilnahme irgendeines Herstellers zu fordern. Die ökologischen Einflüsse aller kommerziell zugänglichen Anlagen mit einem Reaktor PWR der Generation III+ sind qualitativ und quantitativ ähnlich. Im Prozess der UVP ist (bzw. wird) der gemeinsame konservative Umschlag aller Eigenschaften erwogen, welche die Umwelt beeinflussen könnten. Das gleiche gilt auch für die Sicherheitsanforderungen, welche durch legislative Vorschriften für Kernanlagen auferlegt werden.

Referenzvarianten (andere Art und Weisen der Herstellung von elektrischer Energie und/oder Einsparung von Elektroenergie):

Die projektierte Lösung löst allgemein die akzeptierte Nachfrage nach einem solchen Anlagentyp (als Kernanlage), ausgedrückt in den zugehörigen strategischen Unterlagen der Slowakischen Republik, einschließlich der Regierungsbeschlüsse. Der Antragsteller, die Gesellschaft *Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a.s.*, wurde laut Aktionärsvertrag als Gesellschaft gerade für die Vorbereitung einer NJZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice gegründet. Die übrigen Anlagen (einschließlich Einsparungen) werden in den strategischen Dokumenten in den zugehörigen Zusammenhängen und durch andere Investoren gelöst.

Varianten der sich an die NJZ anschließenden Systeme (Anschluss an die umliegende Infrastruktur): In der Lokalität Jaslovské Bohunice ist die gesamte notwendige Infrastruktur zum Betreiben der existierenden Anlagen vorhanden (besonders die Herausleitung der elektrischen Leistung in das Übertragungssystem und der wasserwirtschaftliche Anschluss). Die Anordnung und die Trassen der Infrastruktur für die neue Anlage sind deshalb eindeutig durch die existierenden Korridore der Infrastruktur determiniert, wobei die Benutzung der existierenden Korridore aus ökologischer Sicht eine effektive Ausnutzung der zugänglichen Quellen darstellt.

Nullvariante (Nichtdurchführung der Tätigkeit): Die Nullvariante ist eine Variante des Zustandes, welcher eintreten könnte, wenn die projektierte Tätigkeit nicht durchgeführt wird. Diese Variante steht nicht in Übereinstimmung mit den strategischen Dokumenten (besonders *der Regierungsbeschluss Nr. 948/2008, Plan der Energiepolitik der SR, Konzept der Gebietsentwicklung der SR und der Plan des ÚP VUC des Selbstverwaltungsbezirks Trnava*). Trotzdem wird über die Bewertung dieser Variante im Prozess der UVP erwogen und dies in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Gesetzes Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Beurteilung der Umwelteinflüsse, im gültigen Wortlaut.

Aus den aufgeführten Angaben, aber auch hinsichtlich auf den aktuellen Stand der betreffenden genehmigten und vorbereiteten strategischen Dokumente der Slowakischen Republik und auf die Zugänglichkeit zu den besten Technologien, geht hervor, dass für die projektierte Tätigkeit keine andere reale Lösungsvariante zur Disposition steht, als jene, welche vorgeschlagen wird, also auch keine andere Lokalität und auch keine andere Technologie.

### II.8.3. Allgemeine Angaben

In diesem Kapitel werden die allgemeingültigen Angaben und Anforderungen beschrieben, welche sich auf die Kernenergetik und auf die Kernkraftwerke mit Reaktoren des Typs PWR beziehen.

#### II.8.3.1. Grundangaben über Kernkraftwerke mit einem Reaktor des Typs PWR

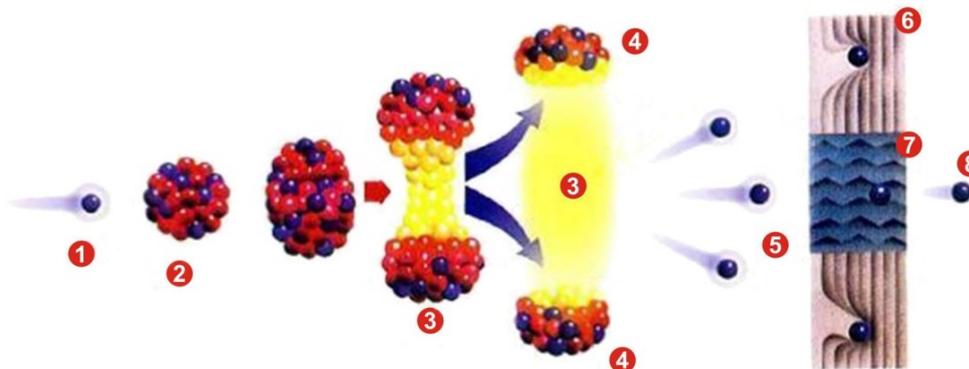
##### II.8.3.1.1. Physikalisches Prinzip eines Kernkraftwerks mit einem Reaktor des Typs PWR

Das Prinzip der Herstellung von Elektroenergie im Kernkraftwerk entspricht dem Prinzip von irgendeinem anderen Wärmekraftwerk. Es ist möglich, das Prinzip vereinfacht mit folgender Kette zu beschreiben (*kursiv* sind die Komponenten des Kernkraftwerks gekennzeichnet):

- Primäre Energiequelle - Brennstoff (z.B. Kohle, Erdöl, Gas, *Kernbrennstoff*, geothermale Energie usw.),
- Nutzung des Brennstoffs zur Erzeugung von Wärmeenergie (Kohlekessel, Brenner, *Kernreaktor* u.ä.),
- Nutzung der Wärmeenergie zur Dampferstellung (Kessel, *Dampfgenerator* u.ä.),
- Nutzung des Dampfes zur Erzeugung von kinetischer Energie (*Turbine*),
- Nutzung der kinetischen Energie zur Erzeugung von elektrischer Energie (*Turbogenerator*).

Grundlegendes Element der Kernkraftwerke ist der *Kernreaktor*, in welchem es zur Kernreaktion mit Entstehung von Wärme kommt. In den Kernreaktoren, welche weltweit gegenwärtig zur Disposition stehen, wird hauptsächlich die Kernspaltungsreaktion genutzt (die Ausnutzung der Kernfusionsreaktion ist immer noch Gegenstand der Forschung). Das Prinzip der Kernspaltungsreaktion ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abb. II.1: Schematische Darstellung der Spaltungsreaktion



1 Langsames Neutron

2 Urankern  $^{235}\text{U}$

3 Spaltung mit Wärmeenergieerzeugung

4 Spaltprodukte

5 Schnelle Neutronen

6 Absorber

7 Moderator

8 Langsames Neutron

Die Kernspaltungsreaktion besteht in der Spaltung des Atomkerns (typischer Urankern  $^{235}\text{U}$ ) durch ein langsames Neutron. Durch die Spaltung teilt sich der ursprüngliche Kern gewöhnlich in zwei Fragmente (Absplattungen). Dabei setzt sich in Form von Wärme (welche weiter zur Dampferzeugung genutzt wird) ein Teil seiner Bindungsenergie und gleichzeitig werden auch weitere (schnelle) Neutronen freigesetzt. Die Neutronen, welche bei der Spaltung freigesetzt werden, können potentiell weitere Kerne spalten und deshalb nennt man die Reaktion eine Kettenreaktion. Der Prozess wird bei der energetischen Nutzung der Kernenergie so reguliert, dass immer ein Neutron, welches bei der Spaltung freigesetzt wurde, verlangsamt wird und so eine weitere Spaltreaktion hervorruft. In einem solchen Fall verläuft die Spaltreaktion ständig, weil die Anzahl der Spaltungen in der Zeiteinheit weder ansteigt noch abfällt. Die übrigen Neutronen, welche bei der Spaltung freigesetzt werden, werden in den Materialien der aktiven Zone des Reaktors aufgefangen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>17/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Durch Veränderungen in der Geometrie und Zusammensetzung der Materialien der aktiven Reaktorzone, in welchen das Auffangen der Neutronen stattfindet, ist es möglich, eine Änderung der Intensität der Spaltreaktion zu erreichen, was bei Änderungen der Reaktorleistung oder bei seiner Abstimmung genutzt wird.

Der Stoff, welcher bei der Spaltung benutzt wird, heißt *Kernbrennstoff*, der Stoff, welcher schnelle Neutronen von der Spaltung verlangsamt, heißt *Moderator*, der Stoff, welcher die Neutronen auffängt, heißt *Absorber* und das Wärmeübertragungsmedium, welches die Wärme vom Reaktor abführt, heißt *Kühlmittel*.

Kernkraftwerke mit einem Reaktor des Typs PWR (Pressurized Water Reactor, Druckwasserreaktor) benutzen als Kernbrennstoff Uran, bei welchem die Anreicherung der Konzentration des Isotops Uran  $^{235}\text{U}$  auf ein Niveau bis zu ca. 5 %  $^{235}\text{U}$  erhöht wurde. Der Brennstab ist das Grundelement, in welchem der Reaktor die Wärme freisetzt. Er besteht aus Tabletten von Uranoxid ( $\text{UO}_2$ ), welche in einem Zirkoniumrohr eingelegt und verschlossen sind. Die Brennstäbe werden in Brennstoffkassetten angeordnet, welche in die aktive Reaktorzone eingesetzt werden.

In der Technologie der Reaktoren des Typs PWR wird als Kühlmittel gewöhnliches entmineralisiertes Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) eingesetzt, welches gleichzeitig sowohl als Moderator als auch als Absorberträger (Absorber ist eine Zumischung von Borsäure) dient. Beim Durchgang durch den Reaktor erwärmt sich das Wasser, tritt in die Dampfgeneratoren ein, wo es über eine Wärmeaustauschfläche einen Teil seiner Wärmeenergie abgibt und letztendlich wieder in den Reaktor zurückkehrt. Dieser Kühlkreislauf wird *Primärkreislauf* genannt. In diesem Kreislauf, einschließlich auch im Reaktor, wird das Kühlwasser unter hohem Druck gehalten (so, damit es in der flüssigen Phase auch bei Temperaturen über  $300\text{ }^\circ\text{C}$  verbleibt, dadurch der Name Druckwasserreaktor). Der Raum im Reaktor, wo es zur Spaltreaktion kommt, wird *Aktive Zone* genannt. Die Abführung der Wärme aus dem Reaktor in die Dampfgeneratoren wird über einige Hochdruckkühlschleifen abgesichert, in welchen das Kühlmittel mittels Umwälzpumpen zirkuliert.

In den Dampfgeneratoren (welche als Wärmeaustauscher zwischen dem primären und sekundären Kreislauf funktionieren) wird die Wärme aus dem primären Kreislauf zum Erwärmen des Wassers im sekundären Kreislauf benutzt, welches sich dann bei niedrigerem Druck in Dampf verwandelt. Der unter Druck stehende Dampf wird weiter in die Turbine abgeführt, welche dadurch in eine rotierende Bewegung gesetzt wird. Nach Abgabe der Energie kondensiert der Dampf zu Wasser.

Das Kondensat wird wiederum in den Dampfgenerator gepumpt, wo es wieder in Dampf umgewandelt wird und der Zyklus wiederholt sich. Dieser Kreislauf wird *sekundärer Kreislauf* genannt.

Für die Nachkühlung und für die Kondensierung des Dampfes des sekundären Kreislaufes wird der *tertiäre Kühlkreislauf* benutzt, in welchem das Kühlwasser durch Kühltürme zirkuliert, in welchen die Wärme mit niedriger Energie durch Abdampfen in die Atmosphäre abgegeben wird<sup>5</sup>. Der Rest (besonders das Kondensat) des tertiären Wassers wird mit aufbereitetem Rohwasser aus einer geeigneten Quelle ergänzt (im Fall der Lokalität Jaslovské Bohunice aus dem Fluss Váh – Staubecken des Wasserwerks Slňava).

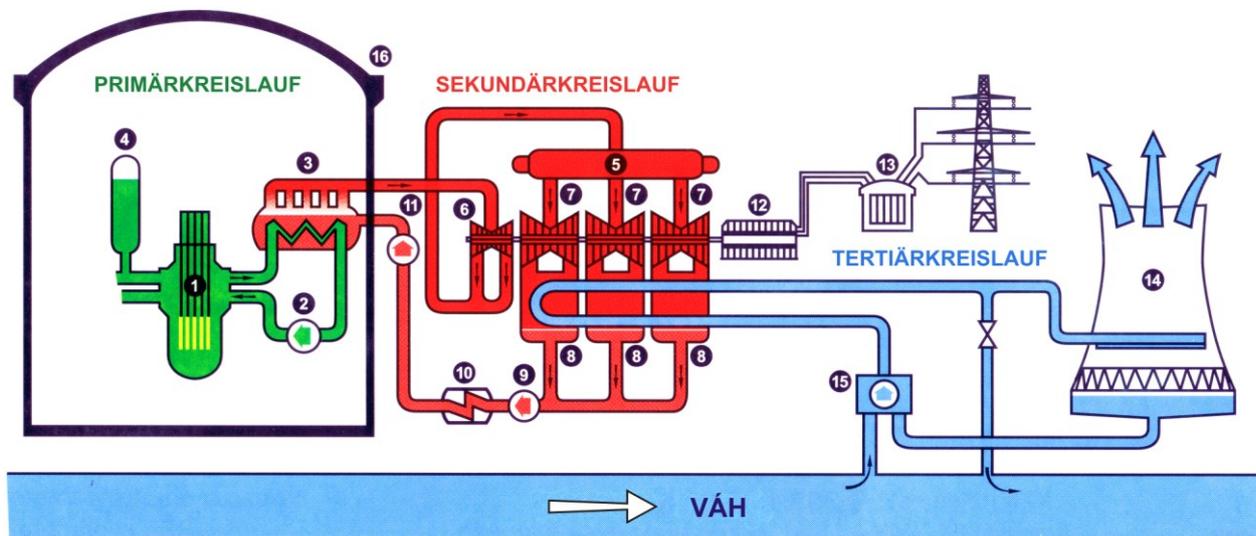
Die Energie der Rotationsbewegung der Turbine wird für den Antrieb des *elektrischen Generators (Turbogenerator)* genutzt und die erzeugte elektrische Energie wird in das Elektrizitätssystem abgeleitet.

Hinsichtlich auf die Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke befinden sich die Reaktoreinrichtungen und der primäre Kreislauf (die sogenannte *Kerninsel*) in einer *Schutzhülle (Containment)*, welche in erster Linie den Zweck haben, einen Austritt von radioaktiven Stoffen in die Umwelt in dem Fall zu verhindern, wenn es zu einer Beschädigung des Brennstoffs und des primären Kreislaufs kommen sollte. Die Ansprüche an die Qualität des Containments bei der Technologie der Reaktoren der Generationen III und III+ sind sehr hoch und außer dem Schutz gegen innere Risiken (als Ergebnis von Störungen der eigenen Technologie) sichert das Containment auch den Schutz gegen extreme Risiken ab (z.B. extreme meteorologische Bedingungen oder Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten – Druckwelle, Flugzeugabsturz u.ä.).

Das Prinzipschema eines Kernkraftwerks mit einem Reaktor des Typs PWR, aus welchem die beschriebenen Angaben ersichtlich sind, befindet sich in der folgenden Abbildung.

<sup>5</sup> Alternativ kann im tertiären Kreislauf zur Kühlung des Kondensators der Turbine auch direkt Wasser aus dem Fluss (oder Meerwasser) benutzt werden, ohne Benutzung der Kühltürme. Die niedrige Energiewärme wird in diesem Fall direkt in dieses Wasser abgegeben. Dies ist allerdings in der Lokalität Jaslovské Bohunice unreal, da der Fluss Váh (in Sicht auf seine hydrologischen Bedingungen – Durchfluss) kein geeigneter Wärmeempfänger ist und es zu seiner übermäßigen Erwärmung kommen könnte. Dagegen werden die Kernkraftwerke an der Donau (Paks, Kozloduy, Cernavoda), welche einen genügend großen Durchfluss haben, direkt aus dem Fluss gekühlt

Abb. II.2: Prinzipielles Schema des Kernkraftwerks mit Druckwasserreaktor



**PRIMÄR-KREISLAUF**

- 1 Reaktor
- 2 Kühlschleife, Umwälzpumpe
- 3 Dampfgenerator
- 4 Kompensator des Inhalts
- 16 Schutzhülle (Containment)

**SEKUNDÄR-KREISLAUF**

- 5 Separator, Anwärmer
- 6 Hochdruckteil der Turbine
- 7 Niederdruckteil der Turbine
- 8 Kondensator
- 9 Kondensatpumpe
- 10 Wärmeregeneration
- 11 Speisepumpe
- 12 Elektrischer Generator
- 13 Transformator, Ableitung der el. Leistung

**TERTIÄR-KREISLAUF**

- 14 Kühlturm
- 15 Pumpstation

**II.8.3.1.2. Statistische Angaben über Kernkraftwerke in der Welt**

Gegenwärtig sind auf der Welt mehr als 430 kernenergetische Blöcke in 31 Ländern mit einer gesamten installierten(reinen) elektrischen Leistung von mehr als 370 GW<sub>e</sub> in Betrieb bzw. betriebsfähig. Die Kernkraftwerke erzeugten im Jahr 2012 ca. 2346 TWh elektrische Energie, was ungefähr 11,3 % der weltweiten Elektrizitätserzeugung darstellt.

Einige weitere Blöcke sind im Baustadium. Nach dem Jahr 2004 wurde in der Welt der Bau von insgesamt 65 Kernblöcken begonnen, von welchen 56 den Reaktortyp PWR haben. Es ist ersichtlich, dass die überwiegende Mehrheit (mehr als 85%) der neuen Anlagen den Reaktortyp PWR benutzen. Dies ist vor allem durch ihre sicherheitstechnischen und ökonomischen Vorteile gegeben.

**II.8.3.1.3. Entwicklungsgenerationen der Technologie von Kernreaktoren**

Die Erzeugung von Elektroenergie aus der Energie von der Uranspaltung (und weiterer geeigneten Isotope) hat schon bald eine sechzigjährige Historie hinter sich, welche ab dem Start der ersten Demonstrationkernkraftwerke begann abzulaufen. Die Technologie der Kernreaktoren von kommerziellen Kernkraftwerken wird laut des Grades der technischen Entwicklung in die Kategorien der sogenannten Generationen eingeteilt. Die Charakteristik der einzelnen Generationen ist wie folgt:

Generation I: In die I. Generation gehören Reaktoren, welche in den Jahren 1950 – 1960 projektiert wurden. In diese Generation reihte sich auch das Kraftwerk A1 in der Lokalität Jaslovské Bohunice ein. Der letzte bis jetzt betriebene Reaktor dieser Generation ist der 1. Block des Kernkraftwerks Wylfa in Großbritannien.

Generation II: Die Projektierung und der Bau von Kernkraftwerken mit Reaktoren der II. Generation begann in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>19/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Kraftwerke mit den Reaktoren II. Generation haben gegenwärtig den bedeutendsten Anteil an der Erzeugung von Elektroenergie in Kernkraftwerken. Mehr als die Hälfte dieser Kernkraftwerke bilden Druckwasserreaktoren des Typs PWR. In diese Generation reihen sich auch die Reaktoren VVER ein, welche in der ehemaligen Tschechoslowakei (bzw. in den Nachfolgestaaten SR und ČR) gebaut und betrieben wurden. Das Sicherheitsniveau der Kernkraftwerke mit Reaktoren der II. Generation ist im Vergleich mit den Reaktoren der I. Generation erheblich höher, besonders was die Zuverlässigkeit der Sicherheitssysteme betrifft, welche zur Beherrschung von nicht standardgemäßen Situationen projektiert wurden. Relativ günstig sind auch die technisch – ökonomischen Parameter der Kraftwerke mit diesen Reaktoren.

**Generation III:** In die III. Generation gehören Reaktoren, welche ab den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts projektiert wurden. In diesen Projekten, welche von bewährten Erfahrungen ausgehen, die beim Bau und beim Betreiben von Reaktoren der II. Generation gewonnen wurden, wird die am besten zugängliche Technologie benutzt. Die Verbesserungen sind auf eine effektivere Ausnutzung des Kernbrennstoffs, auf die Erreichung einer höheren Wärmeausbeute und auf die Ausnutzung standardisierter Projekte gerichtet, welche auf eine Senkung der Ansprüche an die Bauzeit sowie auch auf eine Senkung der Ansprüche an die Bedienung und Instandhaltung während der Betriebszeit gerichtet sind. Eine Erhöhung der Sicherheit in den Projekten der Reaktoren der III. Generation wird z.B. durch eine breitere Ausnutzung von passiven Elementen im Projekt der Sicherheitssysteme, durch robustes doppeltes Containment mit erhöhter Beständigkeit gegenüber äußeren Risiken und durch Benutzung von spezifischen Systemen, welche im Projekt zur Steuerung von schweren Havarien bestimmt sind, erreicht.

**Generation III+:** An die Reaktoren der III. Generation schließt sich unmittelbar die Generation III + an. Die Projekte der Reaktoren dieser Generation stellen aktuell die beste zugängliche Technik dar und werden im zukünftigen Zeitraum in Betrieb genommen. Sie bieten eine Verbesserung der ökonomischen Kennziffern (einfacheres Standardprojekt, welches zur Verkürzung der Zeitdauer zur Lizenzierung und zur Senkung der Kosten für den Bau und den Betrieb führt) sowie auch weitere bedeutende Beiträge für die Sicherheit (höheres Niveau der inhärenten Sicherheit, höhere Ausnutzung der passiven Sicherheit, Beständigkeit des Containments gegen den Absturz von Großflugzeugen, verlängerte Zeitdauer ohne notwendigen Eingriff der Operatoren bei Störungen und Projektunfällen, höhere seismische Beständigkeit, was eine Senkung von Havarierisiken als Ergebnis hat) und weiterhin auch eine niedrigere Produktion von radioaktiven Abfällen. In diese Generation fällt auch der Reaktor (bzw. das Kraftwerk), welcher Gegenstand der projektierten Tätigkeit ist.

**Generation IV:** Die Projekte der IV. Generation ist derzeit nur Gegenstand von Konzepten und Entwicklungen. Der Betriebsbeginn wird laut Entwicklungsstand zwischen den Jahren 2030 – 2040 geschätzt.

Die stufenweise Entwicklung der Technologie von Kernreaktoren stellt die nachfolgende Abbildung dar.

**Abb. II.3: Entwicklungsgenerationen der Technologie von Kernreaktoren**



#### **II.8.3.1.4. Sicherheits- und ökonomische Charakteristiken der PWR Reaktoren der Generation III bzw. III+**

Die Kraftwerke der Generation III bzw. III+ nutzen gegenwärtig die am ersten zugängliche Technologie, welche von den bewährten Typen der II. Generation ausgeht. Die Hauptunterschiede gegenüber der II. Generation sind:

- Standardisiertes Design, senkt die Zeitdauer zur Lizenzierung der einzelnen Kraftwerke, die notwendigen Investitionskosten und die Bauzeit .
- Einfacheres (aber gleichzeitig robustes) Design ermöglicht eine einfachere Bedienung und höhere Betriebsreserven.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>20/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- Höhere Disponibilität (90 % und mehr), höherer Wirkungsgrad (sogar bis 37 %) und längere Lebensdauer (min. 60 Jahre).
- Niedrigeres Havarierisiko bei schwerwiegender Beschädigung der aktiven Zone (erheblich unter  $10^{-5}$ /Jahr).
- Höhere Beständigkeit gegenüber äußeren Einflüssen.
- Ausstattung der Kraftwerke mit spezifischen Systemen für die Vorbeugung und Milderung von Auswirkungen schwerer Havarien.
- Ermöglichung einer höheren Ausnutzung des Brennstoffs (höhere Ausbrennung, sogar bis 70 GWd/tU) und Senkung der Menge an produzierten radioaktiven Abfall.
- Verlängerung der Zeitdauer zwischen den Abststellungen wegen der Umsetzung und des Austauschs des Brennstoffs durch Benutzung von ausgebranntem Absorbiermaterial (sogar bis 24 Monate).
- Verbesserte Betriebsökonomie.

Gleichzeitig nutzen sie die allgemeinen Vorteile der Kernreaktoren des Typs PWR aus:

- Stabilität als Auswirkung der Existenz einer negativen Rückwirkung (Erhöhung der Temperatur wirkt gegen die Erhöhung der Leistung).
- Ausstattung mit passivem System der Notausschaltung des Reaktors. Die Regulierungsstäbe werden in der oberen Lage mit Elektromagneten gehalten und im Fall der Notwendigkeit werden sie in die aktive Zone des Reaktors durch ihr Eigengewicht geschoben. Nach ihrem Einschleiben kommt es zur sicheren Abstellung der Kernreaktion.
- Abtrennung des primären und sekundären Kreislaufs. Der sekundäre Kreislauf ist (durch den Dampfgenerator) vom primären Kreislauf abgeteilt, d.h., das Wasser im sekundären Kreislauf beinhaltet praktisch keine radioaktiven Stoffe, was die Möglichkeit eines Ausdringens von Radionukliden in die Umwelt einschränkt.

### **II.8.3.2. Grundlegende legislative Anforderungen an Kernkraftwerke**

Grundlegende legislative Vorschriften, welche die Bedingungen der Nutzung von Kernenergie regeln, sind das Gesetz Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedliche Nutzung der Atomenergie (Atomgesetz), im Wortlaut späterer Vorschriften, und das Gesetz Nr. 355/2007 Ges.sammlg., über den Schutz, die Unterstützung und die Entwicklung der öffentlichen Gesundheit, im Wortlaut späterer Vorschriften. Laut dieser Gesetze und den mit ihnen zusammenhängenden Vorschriften müssen vor allem bei der Nutzung der Atomenergie folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Anforderungen an die Kernsicherheit,
- Anforderungen an den Strahlenschutz,
- Anforderungen an den physischen Schutz und
- Anforderungen an die Havariebereitschaft.

Grundangaben über diese Anforderungen sind im nachfolgenden Text aufgeführt.

#### **II.8.3.2.1. Anforderungen an die Kernsicherheit**

Im Sinne des Gesetzes Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedliche Nutzung der Atomenergie (Atomgesetz) versteht man unter Kernsicherheit „den technischen Zustand und die Eignung der Kernanlage oder der Transporteinrichtung sowie auch die Fähigkeit ihrer Bedienung einen unzulässigen Austritt von radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung in die Arbeitsumgebung oder in die Umwelt zu verhindern und die Fähigkeit Ereignissen vorzubeugen und Auswirkungen von Ereignissen in Kernanlagen oder beim Transport radioaktiver Materialien zu mildern“.

Die Grundprinzipien für eine sichere Nutzung der Atomenergie sind in Zusammenarbeit mit internationalen Fachleuten im Dokument der IAEA Fundamental Safety Principles (SF-1) zusammengefasst und sind auch in das komplexe System der international anerkannten Anforderungen und Anleitungen, gerichtet auf die sichere Nutzung der Atomenergie, eingearbeitet, welches IAEA in der Dokumentenserie IAEA Safety Standards (Sicherheitsstandards IAEA) herausgibt und pflegt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>21/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Bedingungen für die friedliche Nutzung der Atomenergie in der Slowakischen Republik bestimmen das oben aufgeführte Atomgesetz, in welchem die Bedingungen und Pflichten definiert sind, unter welchen rechtliche und physische Subjekte die Atomenergie nutzen können und in welchem die Pflicht aufgeführt ist, die Aufsicht über die Kernsicherheit durchzuführen. Diese Aufsicht führt die Kerntechnische Aufsichtsbehörde der Slowakischen Republik (ÚJD SR) durch.

Spezifisch muss der zukünftige Betreiber des Kernkraftwerks für die Aufstellung, den Bau, das Anlaufen und den Betrieb des JE, aber auch für seine Abschaltung, in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Atomgesetzes eine Genehmigung erwerben. Der Inhalt und der Umfang der Dokumentation für die Genehmigungsregelung, welche im Prozess der Ausgabe der Genehmigung beurteilt wird, sind in der Beilage des zitierten Atomgesetzes und in den daran anschließenden Verordnungen des ÚJD SR definiert. In jeder Etappe der Beurteilung vor Ausgabe der betreffenden Genehmigung laut Atomgesetz („Lizenzierung“) muss der Betreiber die Dokumentation vorlegen, welche die Sicherheitsbewertung beinhaltet, die in Details ausgearbeitet wurde und welche dem Niveau des Standes der Projektvorbereitung des JE entspricht.

Detaillierte Anforderungen, welche die Kernsicherheit betreffen und deren Erfüllung bei der Lizenzierung dokumentiert und kontrolliert werden müssen, werden in den verbindlichen Verordnungen, die von ÚJD SR herausgegeben werden, präzisiert. Die Verordnungen von ÚJD SR werden systematisch innoviert und bei jeder Innovation mit den Sicherheitsempfehlungen der Assoziation der Westeuropäischen Aufsichtsorgane über die Kernsicherheit (WENRA) und mit den Anforderungen an die Kernsicherheit, welche in der Serie der Sicherheitsstandards IAEA herausgibt, harmonisiert und letztendlich werden diese Verordnungen auch noch vor der Herausgabe laut Regeln der Europäischen Kommission zur Stellungnahme den Mitgliedsstaaten der EU vorgelegt.

Außer den Verordnungen gibt das ÚJD SR Sicherheitsanweisungen (eine Reihe von Dokumenten gekennzeichnet als BNS) heraus, welche Empfehlungen enthalten, wie man ordentlich den Anforderungen der Verordnungen genügt. Bei der Ausarbeitung der Anleitungen der BNS werden die zugehörigen Anleitungen benutzt, welche IAEA (Safety Guides) herausgibt, aber auch bewährte Erfahrungen aus den Vorgehensweisen renommierter Länder, welche langfristig die Atomenergie nutzen (z.B. US NRC, Anleitungen der finnischen Atomaufsicht usw.).

Der erste Schritt des Lizenzierungsprozesses ist die *Genehmigung zur Aufstellung des Kernkraftwerks*. Der zukünftige Betreiber legt in dieser Phase die Dokumentation vor, deren untrennbarer Bestandteil die *abschließende Stellungnahme über die Beurteilung der projektierten Tätigkeit* (laut Gesetz über die Beurteilung der Umwelteinflüsse) und der *Einreichungssicherheitsbericht* (welcher Informationen über die Bewertung der Eignung der Lokalität für die Aufstellung eines JE enthält, weiterhin enthält er eine Übersicht der Anforderungen an die Kernsicherheit, welchen das Projekt des JE genügen muss und enthält auch die technischen Hauptparameter des Kraftwerks).

Ein weiterer Lizenzierungsschritt ist die *Baugenehmigung des Kernkraftwerks*. In dieser Phase wird davon ausgegangen, dass ausreichende technische Unterlagen über das Projekt des künftigen Kernkraftwerks zur Disposition stehen. Die Unterlagen über die Absicherung der Kernsicherheit im Kraftwerksprojekt bilden die Grundlage für die Ausarbeitung des *Vorläufigen Sicherheitsberichts*, in welchem der zukünftige Betreiber die Erfüllung aller Anforderungen an die Kernsicherheit sowie auch die Erfüllung aller Sicherheitsziele ausweist. Auf Grundlage einer positiven Beurteilung des Sicherheitsberichts und des weiteren Dokumentationskomplexes, welcher der Antragsteller in Übereinstimmung mit dem Atomgesetz vorlegt, gibt das ÚJD SR die Genehmigung zum Bau des JE heraus.

Der anschließende bedeutende Lizenzierungsschritt ist die Ausgabe der *Genehmigung zum Start und zum Betreiben des Kernkraftwerks*, welche die ÚJD SR auf Grundlage der Beurteilung des *Sicherheitsberichts vor Inbetriebnahme*, welcher die Bewertung der Sicherheit der schon aufgestellten Anlage, vorbereitet für den zukünftigen Betrieb, beinhaltet, herausgibt und dies auf Grundlage der Eingangsparameter aus dem Ausführungsprojekt. Dieser Sicherheitsbericht beinhaltet auch die Bewertung der Qualität bei der Projektrealisierung und die Bewertung evtl. Projektänderungen entgegen dem Stand, welcher im Vorläufigen Sicherheitsbericht beurteilt wurde.

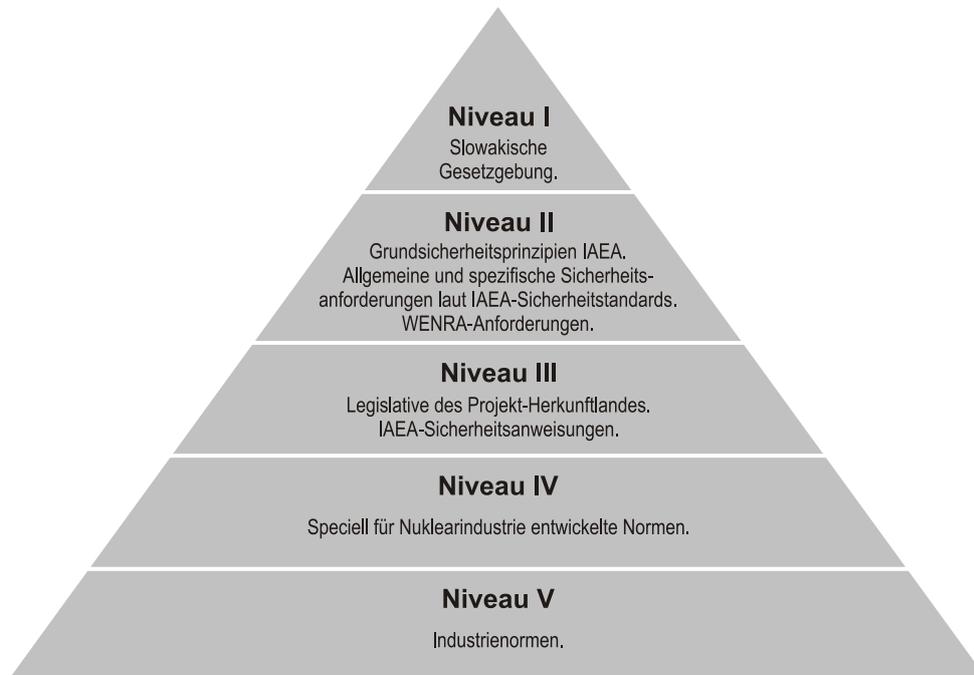
Ähnliche Lizenzierungsschritte werden vor und während der Etappe der Betriebseinstellung, wo die Genehmigung für die Tätigkeit, verbunden mit der Abschaltung, ausgegeben wird.

Im Rahmen des Angebots bietet der potentielle Lieferant sein Typenprojekt an, welches in der Regel schon im Ursprungsland des Projekts und außerdem auch in einigen weiteren Ländern lizenziert wurde, sodass im Projekt nur Änderungen vorgenommen werden, welche von der Slowakischen Legislative verlangt werden, bzw. auch Änderungen, die für die Eingliederung des Projekts in die Lokalität des Kraftwerks Bohunice unumgänglich sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>22/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Hierarchie der Anforderungen, welche die NJZ erfüllen muss, ist in der folgenden Abbildung aufgeführt. Es gilt der Grundsatz, dass die Anforderungen an der Spitze der Pyramide verbindlich sind und die Wichtigkeit der Erfüllung der Anforderungen fällt vom Niveau II bis zum Niveau V ab.

**Abb. II.4: Hierarchie der Vorschriften und Normen, welche auf dem Gebiet des Baus und des Betriebs von Kernkraftwerken in der SR gültig sind**



I. Niveau (Slowakische Legislative<sup>6</sup>): Das erste und wichtigste Niveau beinhaltet Anforderungen, welche aus dem Gesetz (vor allem das Atomgesetz), aus den Verordnungen (besonders Verordnungen der Atomaufsichtsbehörde der SR) und aus Regierungsanordnungen hervorgehen, welche sich auf Tätigkeiten beziehen, die mit der Ausnutzung der Kernenergie zusammenhängen, d.h., auch für die Anordnung, den Bau, das Anlaufen und den Betrieb des Kernkraftwerks (und weiter auch für die Einstellung des Betriebs und die Abschaltung).

II. Niveau (grundlegende Sicherheitsprinzipien der IAEA, allgemeine und spezifische Sicherheitsanforderungen laut Sicherheitsstandards der IAEA, Anforderungen WENRA): In das zweite Niveau sind allgemein anerkannten internationale Dokumente eingegliedert, in welchen die Grundanforderungen an die Sicherheit definiert sind:

- Das Dokument IAEA Fundamental Safety Principles (SF-1) definiert das grundlegende Sicherheitsziel der Ausnutzung der Kernenergie als Schutz der Bevölkerung und der Umwelt vor den schädlichen Wirkungen der ionisierenden Strahlung und entwickelt es weiter zu detaillierteren Zielen und Prinzipien der Absicherung der Kernsicherheit.
- Die Dokumente IAEA General Safety Requirements schließen direkt an das oben aufgeführte Dokument an und definieren die oben aufgeführten Ziele und Prinzipien detaillierter für das Gebiet der Legislative und Aufsicht, Leitung der Sicherheit, Strahlenschutz, Bewertung der Sicherheit und Umgang mit radioaktiven Abfällen.
- Die Dokumente IAEA Specific Safety Requirements enthalten spezifische Anforderungen an die Lokalität für das JE, Anforderungen an das Projekt und das Betreiben des JE, an den Kernbrennstoff und an den Transport von Kernmaterial.

<sup>6</sup> Die Slowakische Republik ist Mitglied der Europäischen Union. Die slowakische Legislative harmonisiert deshalb mit den Richtlinien der Europäischen Union.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>23/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- Die Dokumente WENRA beinhalten Prioritätsempfehlungen bei der Absicherung der Kernsicherheit sowohl bei betriebenen als auch bei vorbereiteten JE und arbeiten detaillierter die Anforderungen von IAEA für die JE Projekte aus, welche in den Mitgliedsstaaten der WENRA realisiert werden (die Slowakische Republik ist Mitglied).

III. Niveau (Legislative der Ursprungsländer des Projekts und Sicherheitsanweisungen der IAEA): Das dritte Niveau der Anforderungen an die Kernsicherheit beinhaltet Sicherheitsanforderungen, gültig im Ursprungsland des Projekts, und ggf. auch Sicherheitsanforderungen, die in irgendeinem Land der EU gültig sind, in welchem das betreffende JE Projekt lizenziert wurde (oder in welchem gerade der Lizenzierungsprozess des betreffenden Projekts verläuft). Diese Anforderungen an die Kernsicherheit des JE werden für das Projekt NJZ verbindlich, wenn sie in die Anforderungen an die Qualität des Kernkraftwerks projiziert wurden, welche ÚJD SR akzeptierte (genehmigte). In dieses Niveau gehören auch die Empfehlungen von IAEA, publiziert in der Serie der Sicherheitsanweisungen IAEA (IAEA Safety Standards - Safety Guides), welche detaillierte internationale Empfehlungen zur Absicherung der Kernsicherheit von Systemen, Konstruktionen und Komponenten des JE beinhaltet.

IV. Niveau (Normen, speziell für die Atomindustrie entwickelt): Das vierte Niveau bilden Vorschriften und Normen, welche für die Atomindustrie gültig sind (nationale Normen und Normen, welche im Lizenzierungsprozess im Ursprungsland der Kerntechnologie benutzt wurden, international anerkannte Standards und Normen für den Atombereich) z.B. ISO, EN, IEC, IEEE.

V. Niveau (Industrienormen): Das fünfte Niveau bilden gültige Industrienormen, besonders Normen, welche in Europa harmonisieren (Euronormen). Sie werden vor allem im Projekt des sekundären Teils des JE und im Projekt der sich anschließenden Systeme geltend gemacht.

Die aufgeführten Anforderungen beziehen sich nicht auf die aktuell gültige Vorschrift in der Dauer der Vorbereitung, Projektierung und des Baus des Kraftwerks, aber auch zur Berücksichtigung und Einarbeitung von evtl. neuen Anforderungen an die Kernsicherheit und an das Design des Kraftwerks in jeder Phase seines Lebenszyklusses. Es wird so laufend der aktuelle Stand der Fachstandards in Übereinstimmung mit der Entwicklung der am besten zugänglichen Technologie berücksichtigt, einschließlich Lehren aus evtl. nicht standardgemäßen Ereignissen bzw. Havarien an Kernanlagen in der Welt.

Primäres Mittel für die Prävention von Unfällen und für die Abschwächung ihrer Auswirkungen (falls Unfälle auftreten) ist die *Konzeption des Schutzes in die Tiefe*. Die Konzeption des Schutzes in die Tiefe ist darauf gegründet, dass die Durchführung aller Tätigkeiten, welche für die Sicherheit wichtig sind, in einige Niveaus aufgeteilt wird. Die Störung, falls sie auftritt, wird entweder festgestellt und kompensiert, oder ihre Behebung wird durch Maßnahmen auf verschiedenen Schutzniveaus abgesichert.

In den Projekten der Kernkraftwerke wird diese Konzeption des Schutzes in die Tiefe geltend gemacht und wird als wichtiges Sicherheitsprinzip detailliert ausgearbeitet, wobei die Wirksamkeit dieses Prinzips dauerhaft kontrolliert und ausgewertet wird. Das Prinzip des Schutzes in die Tiefe in den Projekten der Kernkraftwerke stützt sich auf die Ausnutzung von mehrfachen physischen Barrieren, welche das Austreten radioaktiver Stoffe verhindern, und auf die Absicherung der Integrität dieser Barrieren mit einem System von technischen und organisatorischen Maßnahmen, welche in fünf Niveaus konzipiert sind.

Die organisatorischen Maßnahmen und die physischen Barrieren sind so angeordnet, dass im Falle eines Ausfalls der technischen Maßnahmen oder physischen Barrieren auf niedrigerem Niveau, im weiteren Schritt technische Maßnahmen und physische Barrieren auf höheren Niveaus geltend gemacht werden. Mit der Geltendmachung des Schutzprinzips in die Tiefe wird im Projekt des Kernkraftwerks abgesichert, dass es auch im Fall eines mehrfachen Ausfalls der Anlage oder des Personals – auch auf mehreren Schutzniveaus – nicht zu einer Gefährdung der Bevölkerung und der Umwelt kommt.

Die technischen und organisatorischen Schutzniveaus im Projekt des Kernkraftwerks sind folgende:

Erstes Schutzniveau: Ziel des ersten Schutzniveaus ist es, Abweichungen vom Normalbetrieb und Systemstörungen vorzubeugen. Die Erfüllung des Ziels führt zur Anforderung, dass das Kernkraftwerk, in Übereinstimmung mit den zugehörigen Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Qualität und in Übereinstimmung mit der technischen Praxis, vernünftig und konservativ projektiert, gebaut, instandgehalten und betrieben wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>24/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

**Zweites Schutzniveau:** Ziel des zweiten Schutzniveaus ist es, Abweichungen vom normalen Betriebszustand so zu erkennen und zu steuern, dass einer Heraufstufung der erwarteten Betriebsereignisse zu Havariebedingungen zuvorgekommen wird. Zur Prävention solcher Betriebsereignisse oder zur Minimalisierung ihrer Auswirkungen mit dem Ziel, den sicheren Lauf der Anlage zu erneuern, wird im zweiten Schutzniveau gefordert, im Projekt die spezifischen Steuer- und Limitierungssysteme abzusichern und komplexe Betriebsvorschriften auszuarbeiten.

**Drittes Schutzniveau:** Das dritte Schutzniveau wird von Mitteln zur Beherrschung von Projektunfällen gebildet (wenn es zur Eskalierung von einigen Ereignissen kommt, welche auf dem vorhergegangenen Niveau nicht beherrscht wurden). Im Projekt des Kernkraftwerks ist das Auftreten von Projektunfällen postuliert und es wird gefordert:

- solche Mittel abzusichern (inhärente Sicherheitscharakteristik und/oder Sicherheitssysteme und Vorschriften), welche beim selbstständigen Auftreten im Projekt postulierter Unfälle es ermöglichen, eine Beschädigung der aktiven Zone zu umgehen und ein Austreten von Radioaktivität in die Außenumgebung über das erlaubte Limit zu verhindern und es ermöglichen, die Anlage des Blocks in einen sicheren Zustand zu bringen,
- zusätzliche Mittel abzusichern (technische Sicherheitssysteme und Vorschriften), welche beim Auftreten von postulierten mehrfachen Störungen es ermöglichen, eine solche Entwicklung der Unfälle zu verhindern, welche zu einer Beschädigung der aktiven Zone führen kann.

**Viertes Schutzniveau:** Ziel des vierten Schutzniveaus ist es, die Auswirkungen von Havarien, welche das Ergebnis von Ausfällen des dritten Niveaus sind, abzuschwächen. Die wichtigste Aufgabe auf diesem Niveau ist das Zurückhalten des radioaktiven Materials. Das vierte Schutzniveau beinhaltet Maßnahmen zur Steuerung von über dem Projekt liegenden und schweren Havarien und ist auf die Einhaltung der Integrität des Containments gerichtet.

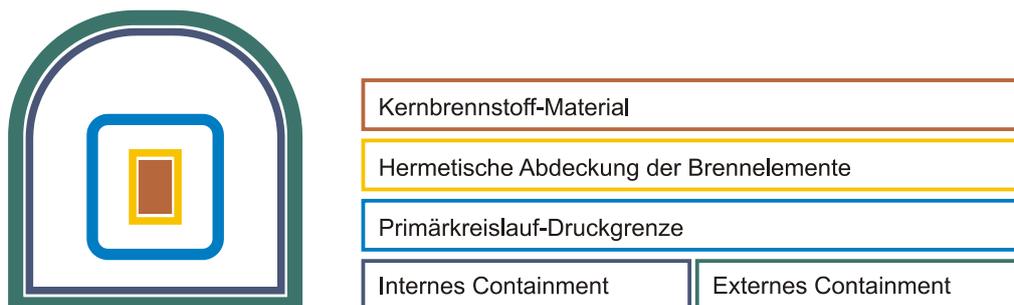
**Fünftes Schutzniveau:** Ziel des fünften und letzten Schutzniveaus ist die Abschwächung von radiologischen Auswirkungen von bedeutsamen Austritten radioaktiven Materials, welche im Verlauf von Havariebedingungen auftreten können. Die Maßnahmen auf diesem Gebiet stellen Havariepläne und die Absicherung eines angemessen ausgerüsteten Havariestrahlungszentrums dar.

Die Niveaus der physischen Barrieren im Projekt des Kernkraftwerks mit einem Reaktor PWR, welche das Austreten von radioaktiven Stoffen in die Außenumgebung verhindern, sind folgende:

- Erste Barriere: Brennstoffmatrize (Material des Kernbrennstoffs).
- Zweite Barriere: Abdeckung der Brennstäbe.
- Dritte Barriere: Druckgrenze des primären Kreislaufs des Reaktors.
- Vierte Barriere: Containment (gebildete innere und äußere Schutzhülle).

Die schematische Darstellung der physischen Barrieren im Projekt des Kraftwerks mit einem Reaktor des Typs PWR befindet sich in der folgenden Abbildung.

**Abb. II.5: Schematische Darstellung der physischen Barrieren im Projekt des Kraftwerks des Typs PWR**



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>25/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Zweck dieser Barrieren ist es, das stufenweise Durchdringen von radioaktivem Material vom Ort der Entstehung bis in die Außenumgebung zu verhindern. Jede physische Barriere wird konservativ projektiert (mit deutlichen Projektreserven gegen Beschädigung) und ihr Zustand wird während des Betriebs laufend beobachtet.

### **II.8.3.2.2. Anforderungen an den Strahlenschutz**

Unter Strahlenschutz versteht man im Sinne der Regierungsanordnung Nr. 345/2006 Ges.sammlg., über die grundlegenden Sicherheitsanforderungen zum Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung vor ionisierender Strahlung, „den Schutz von Menschen und der Umwelt vor Bestrahlung und vor ihren Wirkungen, einschließlich Mittel zu dessen Erreichung“.

Das System des Strahlenschutzes (radiologischer Schutz) basiert bei geplanten Tätigkeiten laut legislativen Vorschriften der SR auf folgenden allgemeinen Grundsätzen:

1. Grundsatz Begründung: Jede praktische Tätigkeit, welche in sich die Aussetzung von Bestrahlung enthält, sollte für die bestrahlten Personen oder die Gesellschaft, welche eine Beeinträchtigung, verursacht durch Bestrahlung, erwägt, einen ausreichenden Beitrag schaffen (Begründung der praktischen Tätigkeit).
2. Grundsatz Optimierung: Die Bestrahlung von Personen von irgendeiner Strahlungsquelle sollte so niedrig eingestellt werden, wie sie vernünftig zu erreichen ist (Prinzip ALARA), wobei technische, ökonomische und soziale Faktoren zu berücksichtigen sind.
3. Grundsatz Nichtüberschreiten der Grenzwerte: Die Bestrahlung von einzelnen Personen, welche aus Kombination aller relevanten Strahlungsquellen hervorgeht, darf unter normalen Bedingungen nicht die festgelegten Grenzwerte der individuellen Dosierung und Risiken übersteigen.

Das Projekt der neuen Kernanlage wird deshalb so gelöst, damit alle Bestrahlungen auf einem minimalen vernünftig erreichbaren Niveau gehalten werden, unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen und sozialen Aspekte. Dabei werden die betreffenden Grenzwerte der Bestrahlung, festgelegt durch die betreffenden Aufsichtsbehörden, respektiert.

### **II.8.3.2.3. Anforderungen an den physischen Schutz**

Unter physischem Schutz versteht man im Sinne des Gesetzes Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedliche Nutzung der Kernenergie (Atomgesetz) „den Komplex von technischen, organisatorischen oder Systemmaßnahmen zur Verhinderung und Feststellung unberechtigter Tätigkeiten mit Kernanlagen, Kernmaterialien, Spezialmaterialien und Einrichtungen, beim Umgang mit radioaktiven Abfällen, ausgebrannten Kernbrennstoff, beim Transport von radioaktiven Materialien sowie auch beim unberechtigtem Eindringen in die Kernanlage und bei der Durchführung von Sabotage“.

Es handelt sich also um ein System von technischen Mitteln und Maßnahmen, welche zur Absicherung des Schutzes des Eigentums und vor allem des Schutzes der kernenergetischen Einrichtungen, welche Kernmaterial enthält, projektiert werden. Zweck des Systems des physischen Schutzes ist:

- die Absicherung des Zutritts in den überwachten Raum, des Schutzraums und des Innenraums nur für Personen und Fahrzeuge, welchen die Genehmigung zum Zutritt oder zur Einfahrt in den abgegrenzten Raum erteilt wurde,
- die Absicherung, damit berechtigte Personen, welche in den überwachten Raum, in den Schutzraum und den inneren Raum eintreten, diese Genehmigung nicht für eine unerlaubte Tätigkeit ausnutzen,
- die Absicherung durch eine Kombination von elektronischen Sicherheitssystemen und mechanischen Präventivmitteln, rechtzeitige Detektion der Störenfriede und Verlangsamung ihres Zutrittes und so der Eingreifgruppe ermöglichen, dass diese noch vor der unerlaubten Tätigkeit gestoppt werden können.

Der physische Schutz ist eine spezifische Tätigkeit, deren ausgewählte Gebiete Gegenstand der Geheimhaltung und des gesteuerten Zugang zu den klassifizierten Informationen laut legislativen Vorschriften, welche die Art der Absicherung des physischen Schutzes regeln, und ebenso laut Gesetz über geheimgehaltene Informationen sind. Das System des physischen Schutzes der neuen Kernanlage wird global in den physischen Schutz des Staates fallen, welcher für die Slowakische Republik auf dem höchsten Niveau durch Sicherheitskräfte und bewaffnete Streitkräfte abgesichert wird und durch mechanische Hindernissysteme, technische Systeme, Bereitschaftsschutz, administrative Maßnahmen, Betriebsvorschriften und Vereinbarungen mit der Polizei über Bereitschaftsschutz gebildet wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>26/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

#### **II.8.3.2.4. Anforderungen an die Havarievorbereitung**

Unter Havarievorbereitung versteht man im Sinne des Gesetzes Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedliche Nutzung der Atomenergie (Energiegesetz) , „die Fähigkeit Tätigkeiten und Maßnahmen zu entwickeln und zu realisieren, welche zur Feststellung und zur wirksamen Bewältigung von Unfällen oder Havarien an Kernanlagen oder beim Transport von radioaktiven Materialien und zur wirksamen Verdrängung einer möglichen Gefährdung des Lebens, der Gesundheit oder des Eigentums der Bevölkerung und der Umwelt führt, wobei diese Fähigkeit im Havarieplan dokumentiert werden muss“.

Es handelt sich also um die Organisation der Havarievorbereitung auf den Gebieten der Ausbildung des Personals, der organisatorischen und materiell – technischen Absicherung, mit dem Ziel der Erreichung der Einsatzbereitschaft für die Annahme von Präventivmaßnahmen, welche auf die Senkung der Strahlungsauswirkungen bei Unfällen oder Havarien, zu welchen es im Verlauf der Realisierung, des Betriebs oder Einstellung des Betriebs des Kernkraftwerks kommen könnte, gerichtet sind.

#### **II.8.4. Spezifische Angaben der NJZ**

In diesem Kapitel sind spezifische Angaben und Anforderungen beschrieben, welche sich auf die neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice beziehen.

##### **II.8.4.1. Technische Angaben**

###### **II.8.4.1.1. Technische Grundangaben**

Die technischen Grundangaben der neuen Kernanlage sind in folgenden Punkten zusammengefasst:

- der Block des Kraftwerks wird mit einem Reaktor PWR, Generation III+ ausgestattet.
- Elektrisch installierte Gesamtleistung bis 2 400 MW, gelöst in 1 Block - Anordnung (1x1200 MW bis 1x1700 MW) oder mit 2 Block - Anordnung 2x1200 MW.
- Lebensdauer minimal 60 Jahre.
- Existierendes Projekt, minimal im Realisierungsstadium in einer anderen Lokalität.
- Lieferung schlüsselfertig oder Lieferung der technologischen Inseln mit Koordinationsfunktion des Lieferanten der Kerninsel.
- Lieferung der Technologie auch mit Lieferung des Kernbrennstoffes, unter Berücksichtigung der Möglichkeit einer Diversifikation des Lieferanten des Kernbrennstoffs.
- Absicherung des Lizenzierungsprozesses wird in Übereinstimmung mit den legislativen Vorschriften der Slowakischen Republik erfolgen und mit Benutzung der Erfahrungen und Empfehlungen internationaler Institutionen.
- Das Kraftwerk wird im Basisteil des täglichen Belastungsdiagramms arbeiten und wird berechtigt sein, dem Betreiber des übergeordneten Übertragungssystems Unterstützungsdienste, welche der primären, sekundären und tertiären Regulierung entsprechen, zur Verfügung zu stellen.
- Die Blöcke werden fähig sein, dauerhaft mit einer Leistung im Bereich von 50 bis 100% der Nennleistung zu arbeiten und bei einer Störung im Übertragungssystem in das Inselregime überzugehen.
- Der Bereitschaftskoeffizient des Blocks für den Zeitraum von 12 Monaten wird größer als 0,9 sein (Zeitdauer, in welchem der Block betriebsfähig ist, geteilt durch den Gesamtkalenderfond).

###### **II.8.4.1.2. Sicherheitsgrundangaben**

###### **Grundlegende Sicherheitsziele**

Das Projekt der NJZ wird so projektiert, damit die Erfüllung der grundlegenden Sicherheitsziele in Übereinstimmung mit den legislativen Vorschriften und Vorschriften der ÚJD SR, IAEA und WENRA für neue Kraftwerke abgesichert ist.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>27/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Grundlegendes Sicherheitsziel ist es, Personen, die Gesellschaft und die Umwelt vor ungewünschten Wirkungen der ionisierenden Strahlung zu schützen für die Erreichung des am höchsten und vernünftig erreichbaren Sicherheitsniveaus ist es notwendig:

- Verhinderung einer unkontrollierbaren Bestrahlung von Personen und Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt.
- Minimalisierung der Wahrscheinlichkeit der Entstehung von Ereignissen, welche zum Verlust der Kontrolle über die aktive Zone des Reaktors, über die Kettenreaktion, die radioaktive Quelle oder über irgendeine andere Strahlungsquelle führen könnte.
- Im Fall der Entstehung solcher Ereignisse, diese so zu beherrschen, damit ihre Auswirkungen minimal sind.

Die Einhaltung des grundlegenden Sicherheitsziels wird in allen Phasen des Lebenszyklus der Kernanlage in Betracht gezogen, also auch bei ihrer Planung, Aufstellung, Projektierung, Herstellung, Inbetriebnahme und ihrem Betrieb bis zur Betriebseinstellung der Anlage und dies auch unter Einbeziehung des Transports der radioaktiven Materialien und des Umgangs radioaktiven Abfällen.

### **Wahrscheinlichkeiten der Sicherheitscharakteristiken**

Alle Referenzkernblöcke, welche für die NJZ in Betracht gezogen wurden, werden mit Berücksichtigung auf die Anforderungen an Anlagen der Generation III+ und in Übereinstimmung mit den Anforderungen IAEA und WENRA für neue Kraftwerke projektiert.

Für NJZ wird gefordert, dass die Frequenz (Wahrscheinlichkeit der Entstehung) einer Beschädigung der aktiven Zone, unter Berücksichtigung aller möglichen Szenarien von Störungsfällen und ihrer Kombinationen, niedriger als  $10^{-5}$ /Jahr ist und gleichzeitig, damit praktisch ausgeschlossen ist, dass die Beschädigung der aktiven Zone zu einem großen und zeitigen Austritt von Radionukliden aus dem Containment führt, wobei die Frequenz eines solchen Ereignisses in jedem Fall sicher niedriger als  $10^{-6}$  /Jahr sein wird.

### **Seismische Beständigkeit**

Alle Referenzkernblöcke, welche für die NJZ in Betracht gezogen werden, sind unter Berücksichtigung einer Belastung durch seismische Wirkungen vorgeschlagen und werden weiter laut Projekt den Charakteristiken der Lokalität Jaslovské Bohunice angepasst.

Die seismische Qualifikation der Bauten, Systeme und Komponenten werden im Sinne der legislativen Vorschriften der SR und der Standards von IAEA so modifiziert, damit die spezifischen Bedingungen der Lokalität berücksichtigt werden.

In Übereinstimmung mit den Vorschriften der ÚJD SR und der Empfehlungen von IAEA werden für die NJZ zwei Erdbebenniveaus SL-1 und SL-2 festgelegt. Das Niveau SL-1 stellt eine niedrigere seismische Belastung dar, mit deren Auftreten, hinsichtlich auf die örtlichen geologischen und seismischen Bedingungen, man während der projektierten Lebensdauer des Kraftwerks rechnen kann; nach Abklingen eines solchen seismischen Ereignisses muss die Kernanlage zu einer erneuten Inbetriebnahme (nach Durchführung der betreffenden Kontrollen) fähig sein. Das Niveau SL-2 stellt die maximale seismische Belastung dar, welche auf Grundlage von Analysen und Bewertungen in der Lokalität nur theoretisch auftreten kann und bei welcher die sichere Abstimmung des Kernkraftwerks gefordert ist.

Für das Niveau SL-1 beträgt die Rückkehrperiode 475 Jahre und für das Niveau SL-2  $10^4$  Jahre.

### **Extreme klimatische Einflüsse und Überschwemmungen**

Alle Referenzkernblöcke, welche für die NJZ in Betracht gezogen werden, werden mit Berücksichtigung auf die Belastung durch klimatische Extrembedingungen projektiert und werden weiterhin laut Projekt an die Charakteristiken der Lokalität Jaslovské Bohunice angepasst.

Die extremen Bedingungen beinhalten minimale und maximale Temperaturen, Windgeschwindigkeiten, Sturzregen und Schneebelastungen. Weiter werden projektierte Werte auch für meteorologische Erscheinungen wie Blitz oder Tornados festgelegt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>28/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Bei Überschwemmungen werden außer extrem starken Niederschlägen in der Lokalität auch der extreme Wasserstand/Durchfluss in den nahen Wasserläufen bestimmt und ausgewertet, einschließlich der maximale Wasserspiegel bei Dammbbruch oder Verstopfung des Wasserlaufs durch Eisbarrieren und der damit hervorgerufenen Überschwemmung.

Für die Lokalität des NJZ stehen detaillierte Auswertungen der meteorologischen und hydrologischen Bedingungen zur Disposition, einschließlich Ableitungen der konzipierten Werte der klimatischen Extreme. Für die statistische Bearbeitung der meteorologischen Charakteristiken stehen Angaben aus dem Beobachtungsnetz der Stationen des SHMÚ zur Verfügung. Die Methoden der statistischen Verarbeitung gehen von gültigen Standards der IAEA aus (SSG-18 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, 2011).

In Übereinstimmung mit den Standards der IEAE und der gewohnten internationalen Praxis werden die Wirkungen der klimatischen Einflüsse für zwei Projektniveaus bestimmt. Es handelt sich um die sogenannte Projektbelastung und um die extreme Belastung. Im Fall der Projektbelastung durch klimatische Einflüsse wird eine Wiederholung des Auftretens einmal in  $10^2$  Jahren in Betracht gezogen, für die extreme Berechnungsbelastung durch klimatische Wirkungen wird eine Wiederholung des Auftretens einmal in  $10^4$  Jahren in Betracht gezogen.

### **Äußere Einflüsse, hervorgerufen durch menschliche Tätigkeit**

Alle Referenzkernblöcke, welche für die NJZ in Betracht gezogen werden, werden mit Berücksichtigung auf die Belastung durch Einflüsse, welche durch menschliche Tätigkeit hervorgerufen werden, projiziert und werden weiter mit Projekt an die Charakteristiken der Lokalität Jaslovské Bohunice angepasst.

Diese Einflüsse haben ihre Quelle in der Umgebung der Lokalität der NJZ und gleichzeitig enthalten sie mögliche Gefährdungsquellen in ihrem Areal. Sie gehen vor allem aus der Industrie- oder Landwirtschaftstätigkeit in der betreffenden Region, aus dem Transport von Gefahrstoffen auf den Trassen in der Umgebung des Kraftwerks (Strassen Eisenbahn) und auch aus der Gefährdung durch Transportflüge (Flugzeugabsturz) hervor. Als mögliche Gefährdungsquellen im Innern des Areals des Kraftwerks werden besonders die Lagerung und der innere Transport von toxischen, explosiven, brennbaren, oxidierenden, stickigen und radioaktiven Stoffen, zu welchen typisch Wasserstoff, Ammoniak, Dieselkraftstoff, Hydrazin, Sauerstoff, Stickstoff, andere chemische Stoffe, welche im Kraftwerk benutzt werden gehören und der Transport von radioaktiven Abfällen und ausgebrannten Brennstoff angesehen. Eine spezifische innere Quelle von Gefährdungen sind Unfälle an den übrigen Kerneinrichtungen im Areal, verbunden mit dem Austreten von radioaktiven Stoffen in die Umgebung.

Externe projizierte Vorfälle (im Projekt in Betracht gezogen) werden als Vorfälle definiert, deren Wahrscheinlichkeit eines Auftretens  $10^{-6}$  im Jahr oder mehr beträgt und ihre potentiellen Auswirkungen sind insofern schwerwiegend, da sie die Kernsicherheit des Kraftwerks beeinflussen könnten.

Die Bedrohung durch vorsätzliche Angriffe (Sabotage, Terrorangriffe) werden durch Standardmittel und Vorgehensweisen des physischen Schutzes in Übereinstimmung mit den internationalen und nationalen legislativen Vorschriften gelöst und eliminiert.

#### **II.8.4.1.3. Grundangaben über Referenzprojekte**

Kraftwerke mit Blöcken PWR der Generation III+ können von einer ganzen Reihe renommierter Hersteller geliefert werden. Als Referenz werden folgende Projektlösungen in Betracht gezogen werden:

- AP1000,
- EU-APWR,
- MIR1200,
- EPR,
- ATMEA1,
- APR1400.

Der Lieferant des Kraftwerks wird anschließend in den weiteren Etappen der Projektvorbereitung ausgewählt. Die Wahl des Lieferanten ist nicht Gegenstand der Beurteilung der Umwelteinflüsse.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>29/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die ökologischen und sicherheitstechnischen Anforderungen an alle Reaktortypen sind gleich und ihre Einflüsse werden in ihrem potentiellen Maximum in Betracht gezogen (d.h., dass die Parameter, welche zur Beurteilung der Einflüsse benutzt werden, konservativ die Parameter der Einrichtungen aller in Betracht kommenden Lieferanten und die Anzahl der Blöcke abdecken werden).

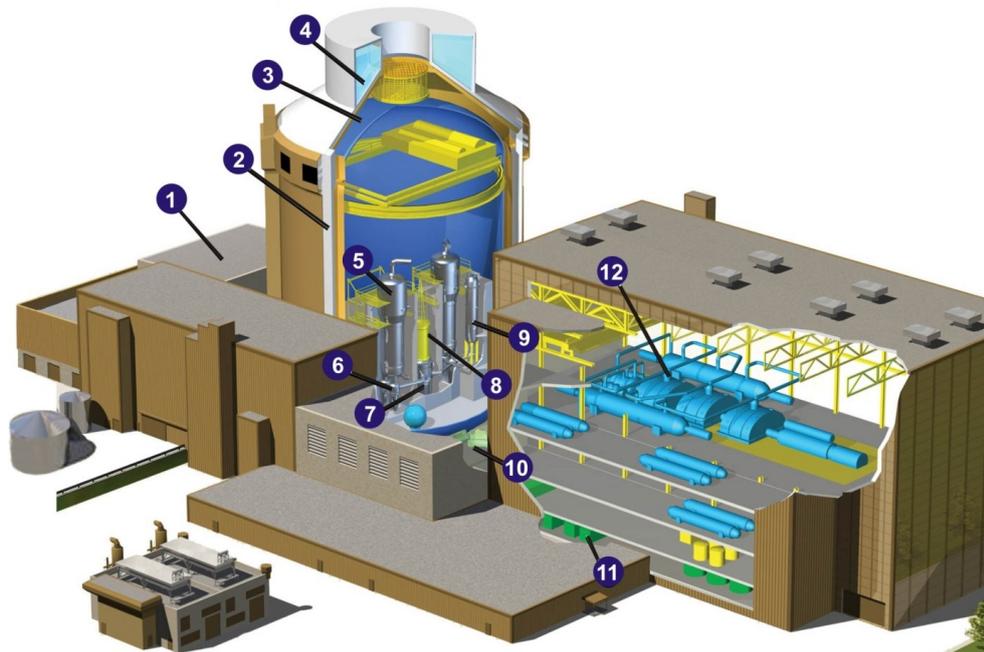
Die Grundangaben über die Referenzprojekte, welche aus den Daten hervorgehen, die von ihren Lieferanten präsentiert wurden, sind im nachfolgenden Text aufgeführt.

### **Projekt AP1000**

Es handelt sich um ein Projekt der Gesellschaft Westinghouse Electric Company LLC, USA. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 3415 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung ca. 1100 MW<sub>e</sub>.

Die Hauptcharakteristik des Projekts AP1000 kann man im wesentlichen in folgende Positionen zusammenfassen – verlängerte Lebensdauer des Kraftwerks, Benutzung der passiven Technologie, Vereinfachung des Projekts, erhöhte Unabhängigkeit des Kraftwerks von äußerer Unterstützung, mehrfache Schutzniveaus und Lösung von schweren Havarien auf Projektniveau. Das Projekt AP1000 erreicht eine Verbesserung der Ökonomie durch Vereinfachung des Projekts. Was die Sicherheit betrifft, basiert das Projekt auf der Benutzung von passiven Systemen. Diese Systeme enthalten ein passives Kühlsystem des Containments und ein passives System zur Abführung der Restwärme. Die passiven Sicherheitssysteme benutzen natürliche Antriebskräfte, wie Druckgas, Gravitationsströmung, natürliche Zirkulationsströmung und Konvektion, benutzen keine aktiven Komponenten (wie z.B. Pumpen, Ventilatoren oder Dieselgeneratoren) und sind so projektiert, damit sie auch ohne weitere aktive Unterstützungssysteme funktionieren können. Die Integrität des Containments wird im Falle schwerer Havarien durch die Tätigkeit dreier Systeme abgesichert: durch das System der Wasserstoffsteuerung, welches für Projektunfälle und auch schwere Havarien projektiert ist, das System des Flutens des Reaktorschachtes, mit Stabilisierung der Schmelze im Druckgefäß des Reaktors und das System der passiven Kühlung des Containments. Die Anzahl und die Kompliziertheit der Eingriffe durch die Bedienung, welche zur Bedienung der Sicherheitssysteme gefordert werden, ist minimalisiert. Die passiven Sicherheitssysteme sind so projektiert, damit sie ohne Eingriff des Bedienpersonals 72 Std. nach einem Projektunfall funktionieren. Das Kühlsystem des Reaktors besteht aus zwei Schleifen zur Wärmeübertragung. Jede der Schleifen hat einen Dampfgenerator, zwei Hauptumwälzpumpen, einen heißen Zweig und zwei kalte Zweige für die Kühlmittelzirkulation des Reaktors. Außerdem enthält das Kühlsystem des Reaktors einen Volumenkompensator, Verbindungsrohrleitungen, Ventile und Geräte für die Betriebssteuerung und das Anfahren der Sicherheitseinrichtungen.

Abb. II.6: Gesamtschnitt des Blocks AP1000



- |   |   |
|---|---|
| 1 Gebäude für die Manipulierung mit Brennstoff                                | 7 Reaktor                                 |
| 2 Gebäude des Containments  | 8 Integrierter oberer Reaktorblock        |
| 3 Containment   | 9 Volumenkompensator                      |
| 4 Kühlmittelvorratsbehälter des Systems der passiven Kühlung des Containments | 10 Schaltwarte des Blocks                 |
| 5 Dampfgeneratoren  | 11 Einspeisepumpe                         |
| 6 Hauptumwälzpumpen   | 12 Turbogenerator (Turbine und Generator) |

Der energetische Block setzt sich aus fünf baulichen Hauptkonstruktionen zusammen: der Kerninsel, dem Maschinenraum, dem Hilfsgebäude, dem Gebäude für den Dieselgenerator und dem Gebäude für radioaktive Abfälle. Jede dieser Baukonstruktionen wird auf selbstständigen Fundamentsplatten aufgestellt. Die Kerninsel besteht aus dem Gebäude des Containments, dem Schutzgebäude und dem Gebäude für Hilfswerkstätten, welche zusammen auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte aufgebaut sind. Die Einrichtungen, welche mit der Sicherheit zusammenhängen, befinden sich nur im Gebäude des Containments, im Gebäude der Hilfswerkstätten und im Gebäude der Dieselgeneratoren.

Hauptsysteme, welche sich im Gebäude des Containments befinden, sind: Kühlsystem des Reaktors, passives Kühlsystem der aktiven Zone und des Containments und Teil des Kühlmittelreinigungssystems des Reaktors, Komplettierung und Borregulierung. Im Maschinenraum befindet sich die Hauptturbine, der Generator und die damit zusammenhängenden Rohrleitungs- und Elektrosysteme. Im Maschinenraum befindet sich auch das Reinigungssystem des ergänzten Kühlmittels.

Für den Reaktor AP1000 wurde durch den Projektanten eine detaillierte Bewertung des Absturzes einer großen Verkehrsmaschine durchgeführt. Die Bewertung konstatiert, dass auf Grundlage der durchgeführten realistischen Berechnungen der Absturz des Flugzeugs nicht die Kühlfähigkeit der aktiven Zone des Reaktors AP 1000 verhindert hat, nicht die Integrität des Containments verletzt hat und nicht die Integrität des Beckens für ausgebrannten Brennstoff gestört hat.

### Projekt EU-APWR

EU-APWR ist ein europäisches Modell des Druckwasserreaktors der Gesellschaft Mitsubishi Heavy Industries (MHI), Japan. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 4466 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung ca. 1600 MW<sub>e</sub>.

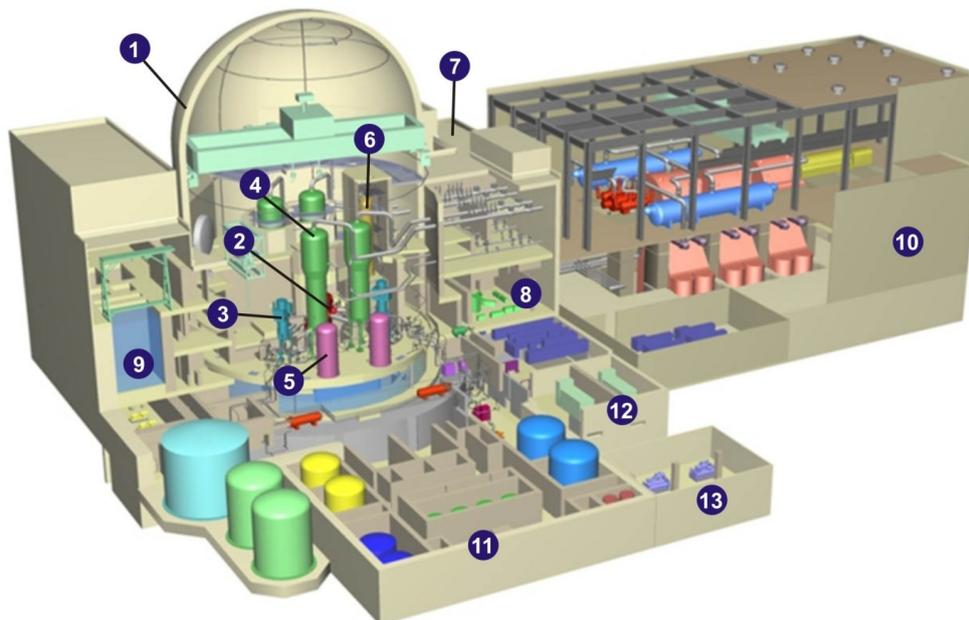
Das Projekt des Reaktors APWR geht vom bewährten Projekt der 4-schleifigen Reaktoren PWR aus und benutzt zusätzlich innovierte Technologien zum Zweck der Erhöhung der Sicherheit, Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit und Minimalisierung der Auswirkungen auf die Umwelt.

EU-APWR ist weiterhin so modifiziert, damit er den Anforderungen EUR entspricht und damit sich das Erreichen der Kompatibilität mit den individuellen nationalen Anforderungen bei der Lizenzierung in den europäischen Ländern vereinfacht. Dank der implementierten technischen Lösungen kam es bei EU-APWR zur Verbesserung der Hauptparameter der Sicherheit, wie z.B. die Beschädigungsfrequenz der aktiven Zone, und gleichzeitig auch zur Steigerung der elektrischen Leistung. Die hohe Wirtschaftlichkeit des Projekts EU-APWR wird durch die optimisierte Ausnutzung des Kernbrennstoffs, die Verbesserung der Wirksamkeit der Dampfgeneratoren und durch die Benutzung einer modifizierten hochwirksamen Turbine mit hoher Leistung erreicht.

Der primäre Kreislauf des Reaktors EU-APWR besteht aus vier identischen Wärmeübertragungsschleifen, welche parallel zum Druckgefäß des Reaktors angeschlossen sind. Jede Schleife enthält einen Dampfgenerator, die Hauptumwälzpumpe und die zugehörigen Rohrleitungen und Ventile. Der primäre Kreislauf enthält außerdem den Volumenkompensator, den Begasungsbehälter, Sicherheitsventile, Verbindungsrohrleitungen und Geräteausrüstung. Alle oben aufgeführte Komponenten befinden sich im Containment.

Die Sicherheitssysteme benutzen eine Kombination von aktiven und passiven Systemen. Sie bestehen aus dem System der Havariekühlung der aktiven Zone, dem System der Restwärmeabführung, dem System der Havarieeinspeisung der Dampfgeneratoren, dem System des Containments, dem Duschsystem des Containments und dem Filtersystem des Zwischenraums der Containmenthülle. Das System der Havariekühlung der aktiven Zone enthält das System der Hydroakkumulatoren, das Hochdruckeinspritzsystem und das Havarieablasssystem. Für den Fall schwerer Havarien sind die Blöcke EU-APWR mit einem Kühlsystem für den Schachtraum des Reaktors ausgestattet. Dieses System spritzt Borwasser in den Reaktorschacht ein, zum Zweck der Wärmeabführung und zum Aufrechterhalten der Schmelze.

Abb. II.7: Gesamtschnitt des Blocks EU-APWR



- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1 Gebäude des Containments            | 8 Schaltwarte des Blocks        |
| 2 Reaktor                             | 9 Lagerungsbecken der VJP       |
| 3 Hauptumwälzpumpe                    | 10 Maschinenraum                |
| 4 Dampfgeneratoren                    | 11 Gebäude für Hilfswerkstätten |
| 5 Fortgeschrittene Hydroakkumulatoren | 12 Notgeneratoren               |
| 6 Volumenkompensator                  | 13 Eingangsgebäude              |
| 7 Reaktorgebäude                      |                                 |

Die Kerninsel enthält das Reaktorgebäude, Containment, das Gebäude der Notgeneratoren (Gasturbinen), das Gebäude der Hilfswerkstätten und das Eingangsgebäude.

Das Containment überdacht alle Komponenten des Reaktorkühlsystems und seine inneren Stahlbetonwände schützen die Einrichtungen vor fliegenden Splittern und bieten auch biologischen Schutz für die Instandhaltungsarbeiter. Im Reaktorgebäude befinden sich die Sicherheitssysteme und Einrichtungen, welche für die Sicherheit wichtig sind.

Die Sicherheitssysteme befinden sich in vier Quadranten, welche die Konstruktion des Containments umgeben. Jeder der Quadranten ist durch eine physische Barriere abgetrennt.

Das Containment und das Reaktorgebäude befinden sich auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte und sind so projektiert, dass sie den Absturz eines großen Verkehrs- oder Armeeflugzeugs standhalten. Das Containment, das Reaktorgebäude und das Gebäude der Notgeneratoren sind als seismisch beständig projektiert.

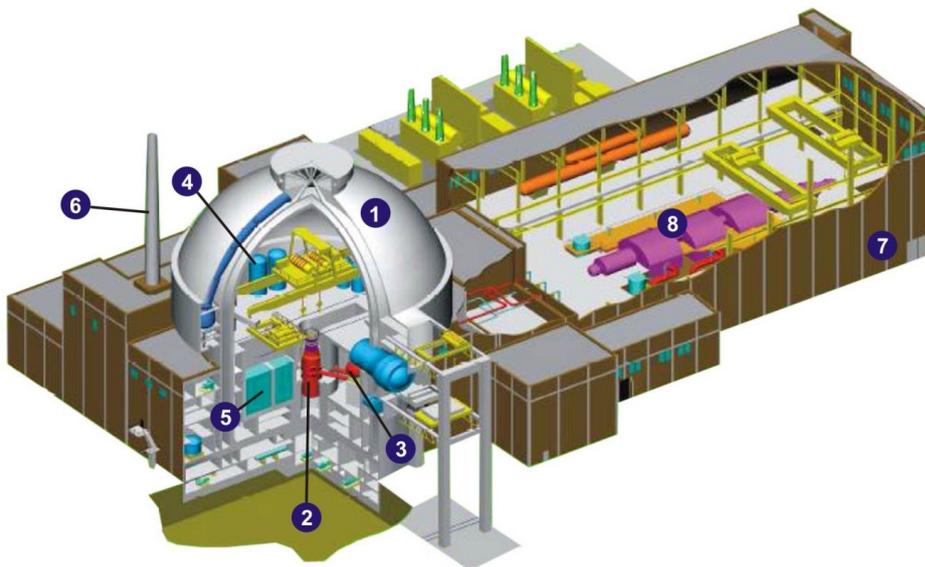
### Projekt MIR-1200

Es handelt sich um ein System des Konsortiums der Gesellschaften Škoda JS/JSC Atomstroyexport/JSC OKB Hidropress, Tschechische Republik/Russland. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 3212 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung ca. 1114 MW<sub>e</sub>.

Das MIR-1200 ist Ergebnis der Weiterentwicklung der Technologie des Druckreaktors VVER-1000, welche mit dem Typ V-320 (wird z.B. in Temelin betrieben) beginnt, über das Projekt AES-91 mit dem Reaktor VVER-1000/V-428, gegenwärtig in 2 Blöcken des Kraftwerks in Tianwan/China betrieben, weiter über das Projekt VVER-91/99 mit dem Reaktor VVER-1000/V-466 mit verlängerter Lebensdauer bis 60 Jahren, welcher für die Lokalität Olkiluoto in Finnland angeboten wurde, bis zum gegenwärtigen Reaktortyp AES-2006/MIR1200 mit einer Lebensdauer von 60 Jahren und einer höheren Leistung, welcher als VVER 1200/V491 im Bau des Atomkraftwerks 2 in Leningrad und in der Version VVER1200/V392M im Bau des Atomkraftwerk 2 in Novovoronež eingesetzt wird.

MIR-1200 ist ein Druckwasserreaktor mit vier Wärmeaustauschschleifen, jede mit einem horizontalen Dampfgenerator und einer Hauptumwälzpumpe. Der Volumenkompensator ist an den heißen Zweig einer Zirkulationschleife angeschlossen. Der Reaktor, die Haupteinrichtungen des primären Kreislafs, der passive Teil des Havariekühlsystems der aktiven Zone, die Behälter des passiven Wärmeabfuhrsystems, das Austauschsystem und die Brennstofflagerung befinden sich im doppelten Containment.

Abb. II.8: Gesamtschnitt des Blocks MIR-1200



- 1 Containment
- 2 Reaktor
- 3 Dampfgenerator
- 4 Hydroakkumulator

- 5 Lagerbecken der VJP
- 6 Ventilationsschornstein
- 7 Maschinenraum
- 8 Turbogenerator

Die Sicherheitskonzeption von MIR-1200 basiert auf der vorrangigen Ausnutzung aktiver Sicherheitssysteme für die Beherrschung von Projektunfällen und auf einer Kombination von Ausnutzung der aktiven und passiven Sicherheitssysteme für die Prävention und Beherrschung von schweren Havarien.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>33/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Zu weiteren Sicherheitsverbesserungen gehört die erhöhte (vierfache) Redundanz der Sicherheitssysteme, der Schutz vor Flugzeugabstürzen, die höhere Beständigkeit gegenüber Erdbeben und anderen Störungen mit gemeinsamer Ursache, die realistische Erwägung des menschlichen Faktors usw. Für die Beherrschung von schweren Havarien ist das Projekt MIR-1200 mit einer Einrichtung für das Auffangen der geschmolzenen aktiven Zone, einem System zur Senkung der Wasserstoffkonzentration und einem System der Wärmeabführung aus dem Containment ausgestattet.

Das doppelte Containment und der Reaktorraum befinden sich auf einer gemeinsamen Fundamentplatte. Das primäre (innere) Containment ist ein vorgespannter Betonzylinder mit Kuppel, welche die Funktion als tragende Konstruktion erfüllt, welche die Zugspannungen, verursacht durch den übermäßigen Druck im Fall eines Unfalls mit Verlust des Kühlmittels im Innern des Containments, übernimmt.

Auch wenn das Projekt nicht das formelle Zertifikat EUR hat, hat von den russischen Projekten dieses Zertifikat das ähnliche Projekt AES-92/V-392 und gegenwärtig verläuft die Zertifizierung von AES-2010/V-510 TOI. Potentielle Lieferanten erklären, dass sie im vollen Umfang die Anforderungen EUR erfüllen.

### **Projekt EPR**

Es handelt sich um ein Projekt der Gesellschaft AREVA NP, Frankreich. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 4616 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung beträgt ca. 1660 MW<sub>e</sub>.

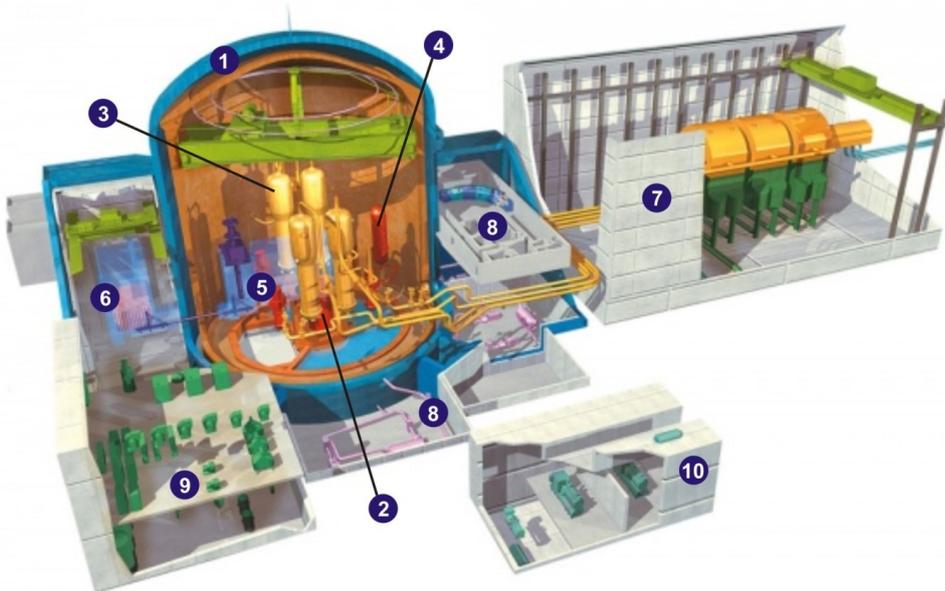
Der Reaktor EPR ist ein Entwicklungstyp des Druckwasserreaktors (PWR), projektiert von der Firma AREVA NP. Das Projekt EPR basiert auf der Nutzung einer Kombination von Projekt- und Betriebserfahrungen der Firma AREVA NP, welche von den ehemaligen Gesellschaften Framatome und Kraftwerk Union (KWU, Siemens) gebildet wird. Der Reaktor EPR erfüllt die Sicherheitsanforderungen der französischen Atomaufsichtsbehörde, welche im Jahr 2000 unter Teilnahme deutscher Experten und bekannt als „Technische Anleitungen für die Projektierung und den Bau der neuen Generation von Atomkraftwerken mit Druckwasserreaktoren“ angenommen wurden, bzw. erfüllt auch die Anforderungen EUR.

Das Projekt EPR kann als fortschrittlicher Reaktor mit erhöhter Sicherheit und besseren ökonomischen Parametern charakterisiert werden, mit Hauptaugenmerk, welcher auf die aktiven Sicherheitssysteme gelegt ist, und mit höherer Redundanz. Die Projektinnovationen sind in zwei Richtungen gerichtet: Verbesserung der ökonomischen Charakteristiken und Erhöhung der Sicherheit des Kraftwerks.

Zu den hauptsächlichen Sicherheitsinnovationen gehören Maßnahmen zur Prävention der Schmelze der aktiven Zone und zur Abschwächung ihrer potentiellen Auswirkungen, die erhöhte Beständigkeit gegen äußere Risiken, besonders gegen Abstürze von Armee- oder großen Verkehrsflugzeugen, und ein höheres Niveau der Redundanz in den aktiven Sicherheitssystemen. Jede der vier Divisionen der Sicherheitssysteme ist gegen eine Ausbreitung der inneren Risiken (z.B. Brand, Zerreißen der Hochdruckrohrleitungen, Überschwemmungen) von einer Division in die andere geschützt. Diese Anforderung führt zur Anordnung von jeder Division in ein bestimmtes Gebiet oder in ein selbstständiges Gebäude, welches von den anderen Divisionen abgetrennt ist.

Das Projekt EPR löst auch die Möglichkeit einer Havarie durch Schmelzen der aktiven Zone und beinhaltet auch das Platzen des Reaktor Druckgefäßes. In das Projekt wurden Sonderbauelemente für das Auffangen und die Stabilisierung der geschmolzenen aktiven Zone in Innern des Containments, für die Steuerung der Wasserstoffkonzentration und für eine langfristige Wärmeabführung aus dem Containment eingearbeitet.

Abb. II. 9: Gesamtschnitt des Blocks EPR



- |   |                          |    |                                |
|---|--------------------------|----|--------------------------------|
| 1 | Gebäude des Containments | 6  | Lagerbecken VJP                |
| 2 | Reaktor                  | 7  | MaschinenraumStrojovňa         |
| 3 | Dampfgeneratoren         | 8  | Gebäude der Sicherheitssysteme |
| 4 | Volumenkompensator       | 9  | Gebäude der Hilfswerkstätten   |
| 5 | Hauptumwälzpumpe         | 10 | Dieselgeneratoren              |

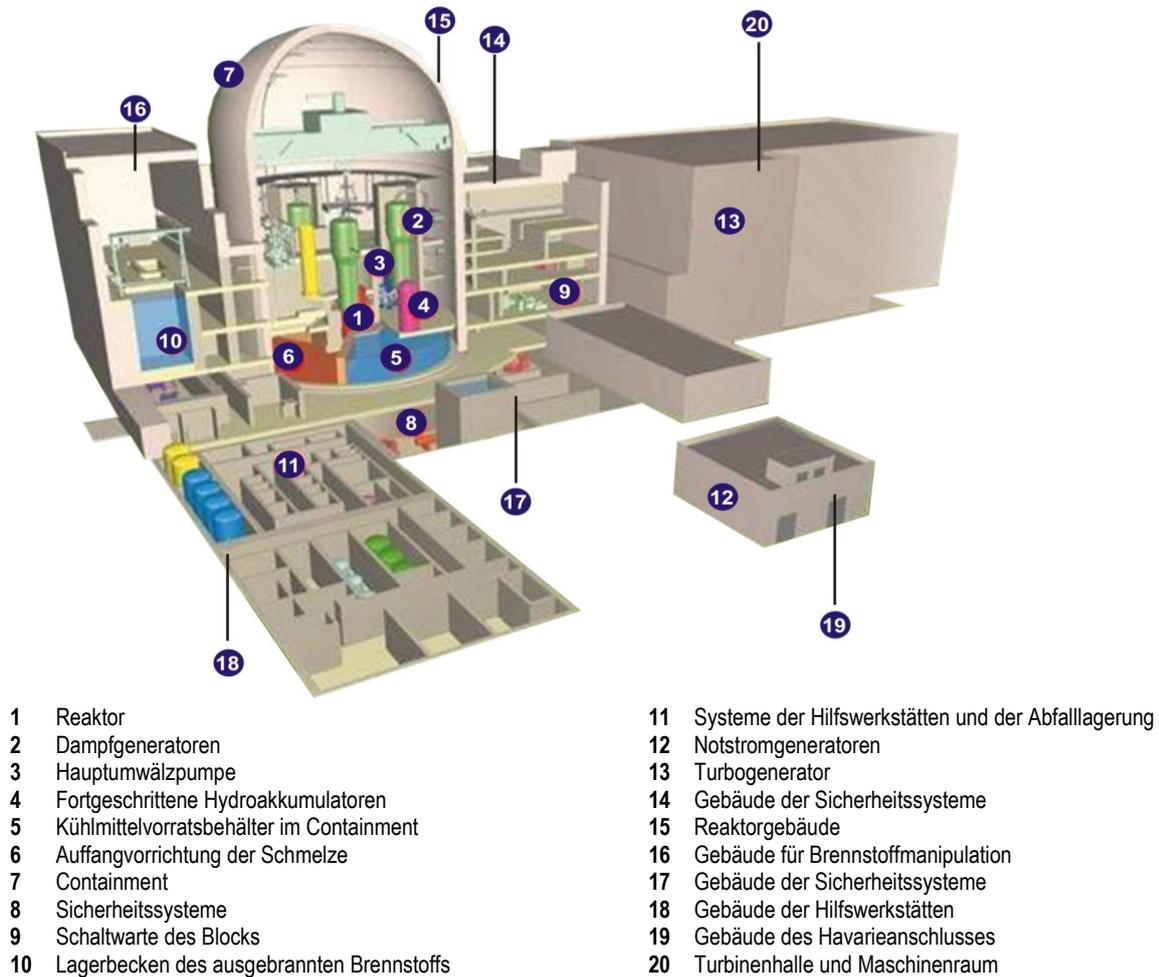
Die Anordnung des Reaktorkühlsystems besteht aus vier konventionellen Schleifen. Der Volumenkompensator ist an einem heißen Zweig über die Stoßrohrleitung und an zwei Kaltzweigen über die Einspritzrohrleitung angeschlossen. Das Reaktordruckgefäß, der Volumenkompensator und der Dampfgenerator haben ein erhöhtes Verhältnis des Volumens zur Größe der aktiven Zone, was inhärent die Wärmeabfuhrdauer von der aktiven Zone bei Störungen der Kühlung seitens des sekundären Kreislaufrs verlängert.

Die Kerninsel EPR setzt sich aus dem Reaktorraum, dem Containment, vier Gebäuden der Sicherheitssysteme und dem Gebäude der Brennstoffwirtschaft zusammen, welche sich alle auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte befinden. Das Containment ist eine gedoppelte Betonkonstruktion, welche vom inneren primärem Containment und vom äußeren sekundärem Containment gebildet wird. Das Gebäude der Hilfswerkstätten, zwei Gebäude der Havariedieselgeneratoren, das Gebäude zur Bearbeitung der radioaktiven Abfälle und zwei Objekte für die Zuführung und das Pumpen von wichtigem technischem Wasser befinden sich auf selbstständigen Fundamentsplatten, ebenso wie auch die zwei Gebäude der Kühler von TVD. Das Eingangsgebäude mit Anschluss an den Kontrollstreifen ist ebenso Bestandteil der Kerninsel. Der Maschinenraum ist baulich unabhängig von der Kerninsel.

### **Projekt ATMEA1**

Es handelt sich um ein Gemeinschaftsprojekt der Gesellschaften AREVA NP/Mitsubishi Heavy Industries, Frankreich/Japan. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 3150 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung ca. 1125 MW<sub>e</sub>.

Abb. II.10: Gesamtschnitt des Blocks ATMEA1



ATMEA1 ist ein Reaktor mit einem Grundkomplex gemeinsamer Projektcharakteristiken, welche an die spezifischen kommerziellen Anforderungen und an die Anforderungen der Aufsichtsbehörden von jedem interessierten Land angepasst werden können. Er enthält drei Redundanzen der Havariekühlung der aktiven Zone. Die Systeme des primären Kreislaufs und die Sicherheitssysteme befinden sich im Innern des Containments und der Gebäude der Sicherheitssysteme, welche gegen den Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs geschützt sind. Im Innern des Containments befindet sich das System zum Auffangen der Schmelze der aktiven Reaktorzone zur Abschwächung von schweren Havarien. Das Containment wird aus Spannbeton hergestellt mit innerem Metallmantel. Der Zwischenraum steht unter Unterdruck und dient zum Sammeln und zum Filtern potentieller Austritte.

Das Reaktorkühlsystem von ATMEA1 setzt sich aus drei primären Kühlschleifen zusammen, jede mit Reaktorkühlpumpe, Dampfgenerator, Rohrleitungen des heißen Zweigs und Rohrleitungen des kalten Zweigs. Der Volumenkompensator ist an den heißen Zweig von einer der Schleifen des Reaktorkühlsystems angeschlossen.

Der Lieferant führt auf, dass das Projekt ATMEA1 eine optimale Kombination von aktiven und passiven Sicherheitssystemen zur Einschränkung von Unfallsauswirkungen hat, mit Vorrang der aktiven Systeme. Die passiven Funktionen werden nur im Fall von bewährten Einrichtungen für den Druckwasserreaktor benutzt (z.B. Benutzung von Hydroakkumulatoren für die Havariekühlung der aktiven Reaktorzone). Wichtiges Ziel bei der Entwicklung war auch die Absicherung der Konkurrenzfähigkeit der Elektroenergieerzeugung beim Vergleich mit alternativen Energiequellen.

Die Kerninsel von ATMEA1 setzt sich zusammen aus:

- dem Reaktorgebäude, dem Gebäude der Sicherheitssysteme und dem Brennstoffgebäude, welche sich auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte befinden,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>36/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- dem Gebäude der Hilfswerkstätten, zwei Gebäuden der Energieeinspeisung bei Havarien, dem Gebäude zur Bearbeitung des radioaktiven Abfalls und dem Eingangsgebäude, welche sich auf individuellen Fundamentsplatten befinden.

Das Reaktorgebäude wird durch das Containment gebildet und befindet sich in der Mitte der Kerninsel. Das Containment ist von den Gebäuden der Sicherheitssysteme und dem Brennstoffgebäude umgeben. Im Containment befinden sich die Hauptkomponenten und die Rohrleitungen des primären Kreislaufs, das System der Dampfherstellung und die Sicherheitssysteme. Die Gebäude der Kerninsel sind so projektiert, damit sie sowohl inneren Ereignissen als auch äußeren Risiken, einschließlich Erdbeben, standhalten. Das Gebäude des Containments ist zusätzlich so projektiert, dass es den Absturz eines großen Verkehrsflugzeugs standhält. Die gemeinsame Fundamentsplatte des Reaktorgebäudes, des Gebäudes der Sicherheitssysteme und des Gebäudes für Brennstoff sichert ab, dass es bei ihnen untereinander nicht zu einer Schiefelage bei seismischen Ereignissen oder beim Absturz eines großen Verkehrsflugzeuges kommt.

### **Projekt APR-1400**

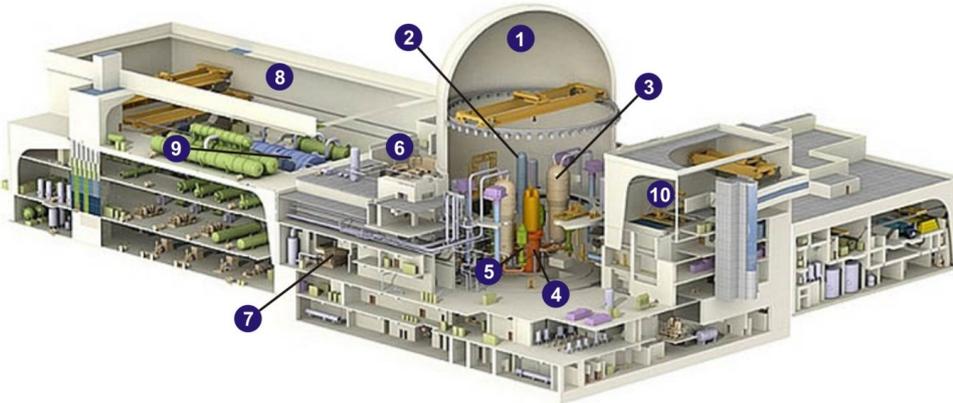
Es handelt sich um ein Projekt der Gesellschaft Korea Hydro&Nuclear Power (KHNP), Südkorea. Die Wärmeleistung des Blocks beträgt ca. 4007 MW<sub>t</sub>, die reine elektrische Leistung ca. 1400 MW<sub>e</sub>.

Das Projekt APR1400 wurde auf Grundlage einer getesteten Technologie und Erfahrungen aus der Projektierung, dem Bau, dem Betrieb und der Instandhaltung des Reaktors OPR 1000 (8 dieser Blöcke sind im Betrieb und 4 Blöcke sind in Korea im Bau) und des Projekts 80+, welches durch die amerikanische Atomaufsichtsbehörde im Juni 1997 zertifiziert wurde, entwickelt. Bei der Entwicklung des Projekts APR 1400 wurden hauptsächlich die Anforderungen von amerikanischen und koreanischen Betreibern in Betracht gezogen.

Der Reaktor APR1400 beinhaltet zahlreiche Projektberichtigungen und –verbesserungen. Die Projektberichtigungen wurden zum Zweck der Erfüllung der Bedürfnisse der Betreiber hinsichtlich Sicherheit, Betriebseigenschaften und Instandhaltung, Verbesserung der ökonomischen Parameter und für die Erfüllung der Anforderungen der Aufsichtsbehörden und der neuen Genehmigungsbedingungen realisiert. Im Projekt wurden auch die Anforderungen an die Beherrschung der Bedingungen schwerer Havarien, von Risiken, welche mit den Regimes eines abgestellten Reaktors zusammenhängen, u.ä. berücksichtigt. Die hauptsächlichlichen Projektverbesserungen sind folgende:

- erhöhte Leistung, bessere Potentialausnutzung des Kraftwerks, längeres Intervall zwischen dem Brennstoffaustausch,
- Ausnutzung moderner Materialien und Erhöhung der Lebensdauer des Kraftwerks,
- Erhöhte Redundanz der Sicherheitsdivisionen bei Kombination der optimierten passiven und aktiven Sicherheitssystemen, Kühlmittelvorratsbehälter im Containment, erhöhte seismische Beständigkeit, erhöhte Wärmereserven, Verlängerung der Zeitdauer für einen Eingriff des Operators und die Fähigkeit sich dem vollständigen Verlust der Einspeisung anzupassen, deren Ergebnis die Senkung der Wahrscheinlichkeit einer Entstehung von schweren Havarien ist,
- Implementierung der Projektmaßnahmen zur Abschwächung der Auswirkungen schwerer Havarien, wie z.B. großes Volldruck – Containment aus Spannbeton, System zur Flutung des Reaktorschachtes, System zur Wasserstoffliquidierung, Sicherheitssystem zur Druckentlastung und Ventilation, großer Reaktorschacht, welcher zum Auffangen und zur Kühlung der Reste der Schmelze von der aktiven Zone angepasst ist, Havariereservesystem zum Berieseln des Containments und des äußeren Reaktorkühlsystems.

Abb. II.11: Gesamtschnitt des Blocks APR-1400



- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 Gebäude des Containments | 6 Schaltwarte des Blocks |
| 2 Volumenkompensator       | 7 Dieselgenerator        |
| 3 Dampfgenerator           | 8 Maschinenraum          |
| 4 Reaktor                  | 9 Generator              |
| 5 Hauptumwälzpumpe         | 10 Lagerbecken des VJP   |

Die Dispositionslösung des Kraftwerks APR1400 kann man in die Kerninsel, die Turbineninsel und die übrigen Kraftwerkseinrichtungen einteilen. Die Kerninsel enthält das Containment, das Gebäude der Hilfswerkstätten und das Gemeinschaftsgebäude. Im Containment sind alle Komponenten des Kühlsystems des Reaktors angeordnet. Die Innenwände aus Stahlbeton des Containments schützen die Anlage vor herumfliegenden Splintern und bieten auch Schutz vor radioaktiver Bestrahlung. Im Containment befindet sich auch der Vorratsbehälter für Kühlwasser. Alle Etagen oder waagerechte Flächen im Containment, die über dem Boden des Containments angeordnet sind, sind als selbstablaufend projektiert und das gesamte Wasser von ihnen fließt durch Eigengefälle in den Vorratsbehälter.

Die Komponenten der Sicherheitssysteme wie z.B. das Havarieergänzungssystem und das Havarieeinspeisesystem sind im Gebäude der Hilfswerkstätten angeordnet. Im Gebäude der Hilfswerkstätten befindet sich weiter die Schaltwarte des Blocks, die Havariedieselgeneratoren und ein abgetrennter Raum für die Manipulation mit dem Brennstoff. Die Havariedieselgeneratoren befinden sich baulich abgetrennt auf gegenüberliegenden Seiten des Objekts. Das Gebäude der Hilfswerkstätten und das Containment sind auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte angeordnet.

Das gemeinsame Objekt besteht aus dem Raum der Eingangskontrolle, aus dem Teil für den Umgang mit Abfällen und aus den aktiven Werkstätten. Die Turbineninsel beinhaltet den Maschinenraum und den Verteilerraum für den Eigenbedarf, welche auf einer gemeinsamen Fundamentsplatte angeordnet sind. Im Maschinenraum befinden sich die Turbine, der Generator und die übrigen Komponenten, welche den sekundären Kreislauf bilden und zur Erzeugung von Elektroenergie dienen.

## II.8.4.2. Technologische Lösung

### II.8.4.2.1. Primärer Teil

Der primäre Teil setzt sich aus dem primären Kreislauf, den Sicherheitssystemen, den Hilfssystemen des primären Kreislaufs und dem System der Schutzhülle zusammen. Die Hauptkomponenten des primären Kreislaufs sind: Druckwasserreaktor, Dampfgeneratoren, Hauptumwälzpumpen, Hauptrohrleitungen für die Zirkulation und der Volumenkompensator. Der primäre Kreislauf transportiert durch Zwangszirkulation des unter Hochdruck stehenden Wassers (mit Hilfe der Hauptumwälzpumpen) Wärme, generiert durch die aktive Zone des Reaktors, in die Dampfgeneratoren.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>38/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

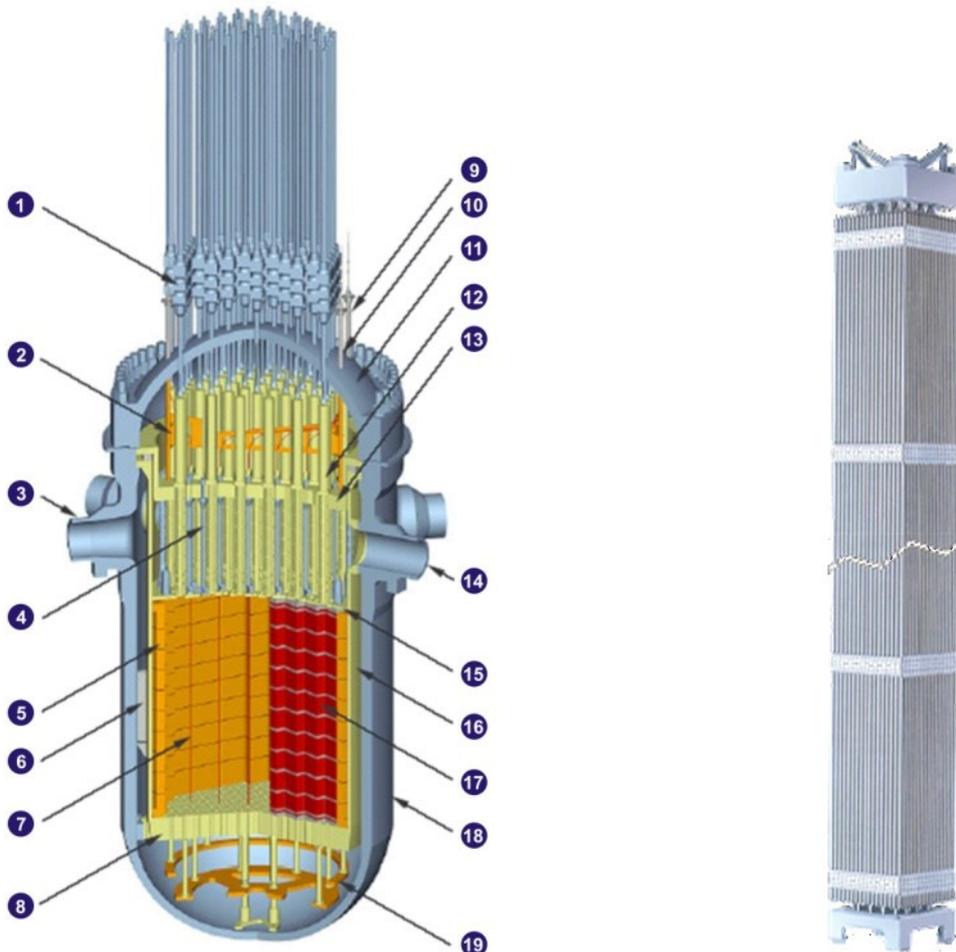
Dadurch sichert er die Kühlung der aktiven Zone und die Abführung der Wärme von der aktiven Zone in die Dampfgeneratoren ab. Weiterhin dient er zur Steuerung der Temperatur des Kühlmittels in der aktiven Zone, zur Steuerung des Kühlmitteldrucks in der aktiven Zone, zur Beibehaltung der Integrität der Druckschnittstelle, zur Steuerung des Kühlmitteldurchflusses durch die aktive Zone, zur Steuerung der Reaktivität der aktiven Zone und zur Zurückhaltung der Radioaktivität mittels der dritten physischen Barriere (Druckgrenze des primären Kreislaufs).

### **Reaktor**

Bei den Kraftwerken mit PWR handelt es sich um ein Druckgefäß, welches aus dem eigentlichen Reaktorgefäß und dem Reaktordeckel, inneren Einbauten, die sich im Reaktorgefäß befinden, den Antrieben der Regelorgane und aus Instrumenten besteht. Die Hauptaufgabe des Reaktors ist die Einlage der aktiven Zone (in welcher die Spaltreaktion abläuft) und die Absicherung einer ausreichenden Moderatormenge (dient auch als Kühlmittel), welche zur Fortdauer der Kettenspaltreaktion in der aktiven Zone dringend notwendig ist.

Das Kühlmittel tritt in den Reaktor durch die Eingangsstutzen ein, strömt durch den kreisförmigen Zwischenraum zwischen dem Gefäßkörper und dem Schacht der aktiven Zone und strömt von unten in die aktive Zone. Beim Durchgang durch die aktive Zone erwärmt sich das Kühlmittel durch die Wärme der Spaltreaktion des Kernbrennstoffs und strömt durch die Austrittsstutzen aus dem Reaktor heraus. Die typische Lösung eines Reaktors ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. II.12: Typische Konstruktionslösung des Reaktors vom Typ PWR, Beispiel der Lösung des Brennstoffkomplexes



- 1 Antriebe der Regelungsorgane
- 2 Komplex von Führungsröhrchen der Instrumentierung im Reaktorrinnern
- 3 Eintrittstutzen
- 4 Obere Stützsäule der aktiven Zone
- 5 Neutronenreflektor
- 6 Ort für aussagekräftige Proben
- 7 Instrumentenröhrchen
- 8 Untere Trägerplatte der aktiven Zone
- 9 Stützen für Thermoelemente
- 10 Stützen für Instrumentierung im Reaktorrinnern

- 11 Reaktordeckel
- 12 Führungsröhrchen
- 13 Oberer Träger der aktiven Zone
- 14 Austrittstutzen
- 15 Obere Platte der aktiven Zone
- 16 Schacht der aktiven Zone
- 17 Brennstoffkomplex
- 18 Reaktorgefäß
- 19 Platte gegen Verwirbelung

In der aktiven Zone verläuft die gesteuerte Kettenreaktion und die Übergabe der durch diese Reaktion entstehenden Wärme an das Kühlmittel. Die aktive Zone setzt sich aus Brennstoffkomplexen zusammen, welche am häufigsten in einem viereckigen oder sechseckigen Gitter eingelegt werden. Der Brennstoffkomplex besteht vor allem aus Brennstäben, Führungsröhrchen, Distanzgitter und Köpfen. Die Brennstäbe werden aus Brennstoffpellets gebildet, welche in Röhrchen aus speziellen Legierungen, am häufigsten auf der Basis von Zirkonium, hermetisch abgeschlossen werden. Zweck dieser Abdeckung ist es, die Geometrie des Brennstabs einzuhalten, die Wärmeübergabe vom Brennstoff an das Kühlmittel zu ermöglichen und gleichzeitig die radioaktiven Spaltprodukte im Brennstoff festzuhalten (sie bildet so die zweite physische Barriere gegen einen Austritt von radioaktiven Stoffen in die Außenumgebung). Die Führungsröhrchen bilden Kanäle entweder für die Einführung eines Bündels von Regelungsorganen, der Neutronenquelle oder für die Einführung von Stäben mit dem auszubrennenden Absorbator. Das Messrohr ist in der Regel in der Brennstoffkassette in zentraler Position angeordnet und bildet einen Kanal für die Einführung des inneren Neutronendetektors.

In den Reaktor wird der Brennstoff durch eine Beschickungsmaschine während der Dauer der Reaktorabstellung angeordnet bzw. ausgewechselt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>40/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Leistung des Reaktors wird durch eine Kombination inhärenter Kerncharakteristiken der aktiven Zone, durch ihre thermisch – hydraulischen Charakteristiken und durch die Fähigkeit des Steuersystems und des Schnellabschaltensystems des Reaktors gesteuert.

### **Dampfgenerator**

Der Dampfgenerator ist ein Druckgefäß in horizontaler oder vertikaler Ausführung, mit einem Verteilungssystem des Einspeise- und Havarieeinspeisewassers, mit einem Wärmeaustauschflächensystem, gebildet von Rohren, und einem Dampfsystem, gebildet durch einen Feuchtigkeitsabscheider und einem Dampfkollektor.

Der Dampfgenerator dient im Atomkraftwerk mit Druckwasserreaktor als Wärmeaustauscher zwischen dem primären und dem sekundären Kreislauf. Das erhitzte Kühlmittel des primären Kreislaufs tritt in den heißen Kollektor des Dampfgenerators ein und verteilt sich im Rohrbündelwärmeaustauscher. Beim Durchgang durch diesen Bündel übergibt das primäre Kühlmittel die Wärme dem Speisewasser des sekundären Kreislaufs und tritt nach seiner Abkühlung in den kalten Kollektor ein. Anschließend tritt es in den kalten Zweig der Schleife des primären Kreislaufs ein und kehrt in den Reaktor zurück. Auf der sekundären Seite des Dampfgenerators wird aus dem Speisewasser Sattdampf gebildet, welcher zur Turbine geführt wird.

### **Hauptumwälzpumpe**

Die Hauptumwälzpumpe ist in der Regel eine vertikale einstufige Zentrifugalpumpe mit einer Wellenabdichtungseinheit und einem elektrischen Asynchronmotor. Die Hauptumwälzpumpe sichert die Zirkulation der notwendigen Kühlwassermenge im primären Kreislauf im Zusammenwirken mit der Wärmeleistung des Reaktors in verschiedenen Betriebszuständen ab.

### **System der Volumenkompensation**

Das System der Volumenkompensation dient zur Aufrechterhaltung eines konstanten Betriebsdrucks und zur Einschränkung von Druckabweichungen im primären Kreislauf.

### **Hilfssysteme des primären Kreislaufs**

Die Hilfssysteme des primären Kreislaufs werden gebildet von:

- dem System der Auffüllung und Reinigung des primären Kreislaufs und der Einhaltung der chemischen Regime,
- dem System der Verarbeitung radioaktiver Abfälle (RAO),
- dem System für die Reinigung und Kühlung des Brennstoffbeckens,
- den lufttechnischen Systemen.

Das System der Auffüllung und des Ablassens des Kühlmittels des primären Kreislaufs und das System zur Berichtigung der chemischen Zusammensetzung ist für eine langfristige Steuerung der Spaltreaktion und für die Einhaltung der geforderten Kühlmittelreinheit unumgänglich. Dieses System hält durch Ablassen oder Auffüllen die notwendige Kühlmittelbilanz bei allen Betriebsregimes des Blocks aufrecht, führt die Regulierung der Borsäurekonzentration im Kühlmittel durch, beseitigt Spalt- und Aktivierungsprodukte aus dem Kühlmittel und sichert das Auffüllen von Chemikalien in das Kühlmittel, auf Grund der Steuerung des chemischen Regimes (pH des Kühlmittels, Entgasung des Kühlmittels), ab. Die Regulierung der Borsäurekonzentration im Kühlmittel ermöglicht, den Vorrat an Reaktivität des Reaktors zu regulieren, was für eine langfristige Kettenspaltreaktion unumgänglich ist.

Das System der Verarbeitung der RAO sichert die Verarbeitung der radioaktiven Abfälle in gasförmiger, flüssiger und fester Form ab. Nach der Reinigung wird der überwiegende Teil der Kühlmittel und ein Teil der Chemikalien wieder im primären Kreislauf benutzt. Weitere Angaben über den Umgang mit RAO in der NJZ sind im Kapitel II.8.4.4.2. „Umgang mit radioaktiven Abfällen“ aufgeführt (Seite 50 dieser Studie).

Das Kühlsystem des Brennstofflagerbeckens sichert die Abführung der Wärme vom ausgebrannten Brennstoff während seiner Lagerung im Becken für ausgebrannten Brennstoff (über die Dauer, welche zur Absenkung seiner Restleistung notwendig ist), während des Wechsels des Brennstoffs und auch im Fall des Herausführens der gesamten aktiven Zone aus dem Reaktor ab.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>41/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Weiterhin hält das System einen ausreichenden Wasserspiegel für die Abschirmung des Personals vor radioaktiver Strahlung aus dem Brennstoff ein. Das Reinigungssystem sichert die Einhaltung einer ausreichenden Kühlwasserqualität ab. Sie setzt sich aus Linien von Ionenaustauschfiltern zusammen.

Die lufttechnischen Systeme sichern solche Umgebungsparameter ab, welche die Bedingungen bilden, die für das Bedienpersonal und für die ordentliche Funktion der technologischen Einrichtung während der Betriebszustände und für die Havariebedingungen notwendig sind.

### **Sicherheitssysteme**

Die Sicherheitssysteme des primären Kreislaufes werden gebildet von:

- dem System der Schnellabstellung des Reaktors,
- dem System der Havariekühlung der aktiven Zone,
- dem System der elektrischen Noteinspeisung,
- dem System der Restwärmeabführung,
- dem System der Sicherheitsexpansion,
- dem System des wichtigen technischen Wassers (TVD),
- dem System der Havarieeinspeisung der Dampfgeneratoren.

An die Zuverlässigkeit dieser Systeme wird in den Projekten der Kernkraftwerke die höchsten Anforderungen gestellt.

Das System der Schnellabstellung des Reaktors dient zum schnellen Unterbrechen der Spaltreaktion. Der Reaktor ist mit einem Sicherheitsschutzsystem ausgerüstet, welches von Absorberstäben und den zugehörigen Steuerschaltungen gebildet wird. Das System der Schnellabschaltung wird im Fall einer unzulässigen Überschreitung der genehmigten Betriebsparameter automatisch in Betrieb gesetzt. Das System kann auch vom Operator durch Drücken der Taste im Block- und Notschaltraum in Betrieb gesetzt werden. Da die Absorberstäbe beim Betrieb des Reaktors in der oberen Lage mittels Elektroantrieben gehalten werden, fallen sie bei der Schnellabschaltung passiv (durch ihr Eigengewicht) in die aktive Zone und während einigen Sekunden stellen sie die Spaltreaktion ab.

Das System der Havariekühlung der aktiven Zone schützt die aktive Zone vor thermischer Beschädigung und ebenso auch bei Unfällen mit Austritt des Kühlmediums aus dem primären Kreislauf. Bei diesen Unfällen sichert es die Zuführung des Kühlwassers und des Bors in den Reaktorraum ab.

Das System der elektrischen Noteinspeisung wird von Dieselgeneratoren oder Gasturbogeneratoren und elektrischen Batterien gebildet. Das System schließt die Sicherheitssysteme und wichtige Steuersysteme im Fall des Verlusts der elektrischen Arbeits- und Reserveeinspeisequellen an eine Elektroversorgung an.

Das System der Restwärmeabführung führt die Wärme, welche im abgestellten Reaktor als Auswirkung der radioaktiven Umwandlung der Spaltprodukte, die im Brennstoff anwesend sind, entstehen, ab und kühlt den Reaktor unter normalen Betriebsbedingungen, abnormalen Bedingungen und unter den projektierten Havariebedingungen bei Einhaltung der Dichtheit des primären Kreislaufes ab.

Das System der Sicherheitsexpansion dient zur gesteuerten Drucksenkung im primären Kreislauf, was für ein ordentliches Funktionieren des Systems der Havariekühlung der aktiven Zone bei Unfällen, bei welchen der Druck im primären Kreislauf sich nicht selbstständig senkt und wenn dabei die Tätigkeit der Havariekühlung gefordert ist, unumgänglich ist.

Die eingelegten Kühlkreisläufe sind geschlossene Kühlsysteme, welche die Wärmeabführung von den Systemen des primären Kreislaufes in das System des wichtigen technischen Wassers absichern und eine Schutzbarriere gegen das Eindringen von Radioaktivität in das System des technischen Wassers bilden.

Das System des wichtigen technischen Wassers (TVD) sichert die Abführung der Restwärme von allen wichtigen Systemen des Blocks ab, bei welchen es nicht möglich ist, einen längerer Ausfall der Kühlung zuzulassen. Im Fall von Unfällen führt es die Wärme vom System der Havariekühlung der aktiven Zone oder vom System der Restwärmeabführung ab. Die Wärme wird vom System in die Endwärmeauffangvorrichtungen, die in der Regel Kühltürme oder Sprühbecken sind, abgeführt.

Das System der Havarieeinspeisung der Dampfgeneratoren dient zur Absicherung der Wassereinspeisung in die Dampfgeneratoren im Fall des Ausfalls der Haupt- und Reserveeinspeisung der Dampfgeneratoren.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>42/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Es sichert so die Wärmeabführung vom primären in den sekundären Kreislauf bei Unfällen ohne Kühlmittelverlust des primären Kreislaufs ab.

### **System der Schutzhülle**

Das System der Schutzhülle (Containment) besteht aus der inneren hermetischen Hülle und der äußeren Schutzhülle.

Die innere hermetische Hülle wird durch die eigene Konstruktion und Hermetisierungsknoten (Durchgänge, Verschraubungen, Abschließelemente) gebildet und in ihrem Innern sind Systeme für die Steuerung der Temperatur und des Druckes im Innern der hermetischen Hülle angebracht (z.B. passive Wärmeabführung, Sprühsysteme, Wasserstoffverbrennung u.ä.). Die innere hermetische Hülle ist so projektiert, dass sie während der Havariebedingungen, die mit Austritt von Radionukliden verbunden sind (einschließlich schwerer Havarien), diese Austritte in die Umgebung so einschränkt, dass die Strahlungsauswirkungen für die Umgebung minimalisiert werden.

Die Konstruktion der äußeren Schutzhülle ist so projektiert, damit das Reaktorgefäß, der primäre Kreislauf und weitere Einrichtungen, welche in Hinsicht auf die Kern- und Strahlungssicherheit wichtig sind und welche sich im Containment befinden, gegen äußere Ereignisse (Explosionen, Brände, Flugzeugabsturz, extreme meteorologische Bedingungen u.ä.), deren Auftreten es nicht möglich ist, mit ausreichender Voraussicht auszuschließen, geschützt sind.

Das System der Schutzhülle (Containment) erfüllt auch die Funktion einer biologischen Abschirmung.

#### **II.8.4.2.2. Sekundärer Teil**

Der sekundäre Teil setzt sich aus dem sekundären Kreislauf, der Hilfssysteme des sekundären Kreislaufs und dem Hauptkühlkreislauf (tertiärer Kreislauf) zusammen.

#### **Sekundärer Kreislauf**

Die grundlegende Aufgabe des sekundären Kreislaufes ist die Lieferung von Dampf und die Umwandlung seiner Energie in die mechanische Energie des Rotors der Dampfturbine und anschließend ihre Umwandlung in elektrische Energie im Generator. Die Einrichtung des Systems der Konversion des Dampfes und der Energie befindet sich im Gebäude des Maschinenraums. Der sekundäre Kreislauf setzt sich aus folgenden Systemen zusammen:

- Hauptsystem der Dampfversorgung,
- Turbogenerator (Turbine und Generator auf einer gemeinsamen Welle),
- Kondensations- und Vakuumsystem,
- Haupteinspeisesystem der Dampfgeneratoren.

Das Hauptsystem der Dampfversorgung (Hauptdampfkollektor) liefert Dampf von den Dampfgeneratoren in den Hochdruckteil der Turbine im Umfang der Durchflüsse und Drücke, welche alle Betriebsregime enthalten (vom Erwärmen des Systems bis zum Betrieb in maximaler Leistung). Das System der Dampfversorgung beinhaltet die Hauptdampfleitungen, die schnellwirksamen Abtrennarmaturen, Sicherheitsventile und die angeknüpften Dampfrohrlösungen und Verteilungen. Die Hauptdampfleitungen sind so dimensioniert und so geführt, damit sie einen gleichmäßiger Dampfdruck am Eingang in die Turbinen absichern. Das System enthält auch Trassen von Dampfzuführungsleitungen zu den Durchlassstationen in den Kondensator. Den Durchlass in den Kondensator sichert eine Abführung von einem Teil der Dampfleitung außerhalb der Turbine ab.

Der Turbogenerator wandelt die Wärmeenergie des Dampfes in elektrische Energie um. Die Dampfturbine ist eine Kondensationsturbine in Tandemanordnung mit Feuchtigkeitsseparator und einem Überhitzer hinter dem Hochdruckteil. Der Generator ist direkt auf der Turbinenwelle angebracht. Die Ölwirtschaft für den Generator und die Turbine befindet sich im Maschinenraum, die Anlagen sind gegen Ölaustritt aus dem System abgesichert.

Zweck des Haupteinspeisesystems der Dampfgeneratoren ist die Lieferung von Speisewasser mit den zugehörigen Parametern in die Dampfgeneratoren. Die Einspeisestation enthält die Haupteinspeisepumpen, Hilfeinspeisepumpen und sich anknüpfende Rohrleitungssysteme und Armaturen. An den Rohrleitungstrassen des Speisewassers zu den Dampfgeneratoren sind Regulierungsstationen für die Einspeisung installiert, welche in Zusammenarbeit mit den Einspeisepumpen die Einhaltung des geforderten Speisewasserpegels im Dampfgenerator absichern.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>43/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

### **Hilfssysteme des sekundären Kreislaufs**

Hilfssysteme des sekundären Kreislaufs sind:

- Zwischenkreisläufe zur Kühlung im Maschinenraum,
- System des unwichtigen technischen Wassers,
- chemische Wasseraufbereitung,
- lufttechnische Systeme.

Die Zwischenkreisläufe zur Kühlung im Maschinenraum dienen zur Wärmeabführung von ausgewählten Pumpen und weiteren Einrichtungen, welche sich im Maschinenraum befinden, und sie geben diese Wärme in den Kreislauf des unwichtigen technischen Wassers ab.

Das System des unwichtigen technischen Wassers (TVN) dient zur Kühlung der Verbraucher des sekundären Kreislaufs, der Noteinspeisequellen, welche aus Sicht der Kernsicherheit unwichtig sind. Es wird aus dem Zwischenkreislauf gekühlt.

Im Objekt der chemischen Wasseraufbereitung wird entmineralisiertes Wasser vorbereitet und gelagert, welches als Zusatzspeisewasser des primären und sekundären Kreislaufs dient.

Die lufttechnischen Systeme sichern solche Umgebungsparameter ab, welche die Bedingungen bilden, die für das Bedienpersonal und für die ordentliche Funktion der technologischen Einrichtung während der Betriebszustände und für die Havariebedingungen notwendig sind.

### **Hauptkühlkreislauf (tertiärer Kreislauf)**

Das System des tertiären Kreislaufs enthält die Kühlwasserpumpstation, die Anschlussrohrleitungen in den Maschinenraum, die Kondensatkühlung der Turbine, Rohrleitungen zum Kühlturm, Zuführungskanäle für das abgekühlte Wasser von den Kühltürmen in die Pumpstation und weitere Einrichtungen. Der Kühlwasserkreislauf ist abgeschlossen mit der Möglichkeit einer Ergänzung der Verluste aus der Aufbereitungsstation des Kühlwassers der NJZ. Jeder Kernblock hat einen eigenständigen Kühlkreislauf. Diese Kreisläufe können sowohl an der Seite der Kanäle als auch an der Seite der Förderleitungen aus dem Maschinenraum an den Kühltürmen verbunden werden.

Für die Abführung der Wärme in die Atmosphäre wird der Kühlturm mit natürlichem Abzug des Typs Iterson benutzt. Dieser ist mit einer Warmwasserverteilung, Sprühdüsen, einem Kühlsystem aus Plastblöcken und wirksamen Abscheidern, welche das Austragen von Wassertröpfchen in die Atmosphäre einschränken.

#### **II.8.4.2.3. Elektrotechnische Systeme**

Das elektrische Schema setzt sich aus Quellen und Verteilungssystem zusammen, welche laut Funktion folgende sind:

#### **Abführung der Leistung**

Die Abführung der Leistung vom Generator des Kraftwerks wird über den Blocktransformator und die äußeren Leitungen mit einem Spannungsniveau von 400 kV gelöst. Die Leistung wird in die neue Umspannstation Jaslovské Bohunice abgeführt, welche Bestandteil des Übertragungssystems der Slowakischen Republik wird.

#### **Arbeitseinspeisung für den Eigenbedarf**

Für die Arbeitseinspeisung des Eigenbedarfs wird eine Abzweigung von der Abführungsleitung der Leistung benutzt.

#### **Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf**

Die Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf wird vom 110 kV Netz gelöst. Der Übergang zwischen der Arbeits- und der Reserveeinspeisung wird durch eine Schnelleinsatzautomatik gesteuert.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>44/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

### **Systeme der abgesicherten Einspeisung für Systeme, welche in Hinsicht auf die Kernsicherheit wichtig sind**

Gegenstand der Blöcke werden mehrfache Systeme abgesicherter Einspeisung sein, gewöhnlich autonome Dieselgeneratoren und Batterien, welche in einigen untereinander abgetrennten Redundanzen installiert sind.

#### **Alternative Einspeisesysteme**

Alternative Einspeisesysteme sind für die Beherrschung und die Abschwächung von über dem Projekt liegenden und schweren Havarien notwendig. Gewöhnlich handelt es sich um abgeteilte Dieselgeneratoren und Batterien mit langer autonomer Betriebsdauer, um Verteilerstationen und Verteilereinrichtungen.

#### **II.8.4.2.4. Kontrollsystem der Steuerung**

Für das Steuerkontrollsystem wird ein modernes System benutzt, welches auf digitaler Technologie basiert. Die Informations- und Steuersysteme werden so mit Geräten ausgestattet, dass es möglich ist, die Betriebsparameter, welche für die Absicherung der Kernsicherheit während des normalen und anomalen Betriebs und bei Havariebedingungen wichtig sind, zu beobachten, zu messen, zu registrieren und zu steuern. Die Systeme werden gegen mögliche Störungen beständig sein, eine ausreichende Zuverlässigkeit ausweisen und in der Qualität sein, welche für die Absicherung der Sicherheit und der Betriebsfähigkeit des Kraftwerks notwendig ist.

Die Systeme werden einen hohen Automatisierungsgrad nutzen, immer wird allerdings abgesichert, dass die primäre Steuerung der Tätigkeit des Kraftwerks in den Händen des Operators verbleibt. Der Operator wird über den Zustand des Kraftwerks voll informiert und kann jederzeit in den Steuerprozess eintreten, mit Ausnahme der Sicherheitsfunktionen.

Die Reaktorblöcke werden mit Sicherheitsschutzsystemen ausgestattet, welche sind:

- Fähigkeit, anormale Bedingungen zu erkennen und automatisch zugehörige Systeme in Betrieb zu setzen, damit abgesichert wird, dass die Projektlimits nicht überschritten werden.
- Fähigkeit, Havariebedingungen zu erkennen und die zugehörigen Systeme, welche zur Abschwächung der Auswirkungen dieser Bedingungen bestimmt sind, in Betrieb zu setzen.
- Übergeordnete Tätigkeiten und Bedienung der Kernanlage in allen Zuständen, welche im Projekt der Kernanlage in Betracht gezogen wurden, wobei die Bedienung die Möglichkeit hat, das Schutzsystem manuell in Betrieb zu setzen.

Die Sicherheitsschutzsysteme werden von den Steuersystemen so abgetrennt, damit eine Störung der Steuersysteme nicht die Fähigkeit der Sicherheitsschutzsysteme beeinflusst, die geforderte Sicherheitsfunktion durchzuführen. Die Sicherheitsschutzsysteme werden so mit einer hohen Funktionszuverlässigkeit, Sicherung und Unabhängigkeit der einzelnen Kanäle gelöst, damit eine einfache Störung keinen Verlust der Schutzfunktion des System verursachen kann. Für die Einschränkung des Einflusses der Störung mit gemeinsamer Ursache bei digitalen Systemen wird die benutzte Diversität sowohl als funktionstüchtige (Erkennung des anomalen Zustandes mittels verschiedener Ereignisse und Parameter) als auch als Instrumentendiversität benutzt.

#### **Schnittstelle Mensch - Maschine**

Für die Steuerung des Betriebs neuer Einrichtungen wird die moderne Schnittstelle Mensch – Maschine benutzt, welche der Bedienung des Kraftwerks es ermöglicht, rechtzeitig und richtig bei allen Zuständen der Kernanlage und der Kraftwerkssysteme zu reagieren. Für die Entscheidungsunterstützung der Bedienung stehen auf geeignete Art angeordnete Informationen zur Disposition und zwar so, damit die Bedienung sofort eine Übersicht über den Zustand des gesamten Blocks für eine sichere und effektive Steuerung erhält. Die Informationen über den Betrieb und die Signalisierung über die entstandene Betriebssituation oder den anomalen Zustand werden so organisiert, damit ein Eingriff des Bedienungspersonals minimalisiert wird. Für die Beherrschung der Havariebedingungen stehen dem Bedienpersonal genügend Mittel zur Steuerung, auf zugehörige Art redundierte und diverse, zur Disposition und dies sowohl direkt in der Blockschaltwarte als auch an der Reservearbeitsstelle.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>45/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## **Steuerungs- und Bedienungsstätten**

Das Kraftwerk wird bei allen Zuständen von den Operatoren in der Blockschaltwarte beobachtet und gesteuert. Die Blockschaltwarte wird mit neuer Technologie ausgestattet, welche auf Computersystemen basiert. Die Steuerung der Prozesse erfolgt mittels Bildschirmen und wichtige Parameter werden auf konventionellen Paneelen dargestellt. Für die Sicherheitssysteme werden selbstständige Sicherheitspaneele mit konventionellen Elementen benutzt. Im Fall des Ausfalls der Computersysteme werden wichtige Beobachtungs- und Bedienungsfunktionen auf den Paneelen, welche mit konventionellen Elementen ausgestattet sind, gesichert. Dem Operator werden immer alle notwendigen Angaben übersichtlich zugänglich sein, er wird immer über den Zustand des Kraftwerks voll informiert sein und wird immer Mittel für die Einführung und das Einhalten des sicheren Zustands des Kraftwerks zur Verfügung haben.

Im Fall einer Unmöglichkeit der Steuerung von der Blockschaltwarte aus, wird das Kraftwerk mit einer Reservearbeitsstätte ausgestattet (Notschaltwarte). Die Ausstattung der Notschaltwarte ist im relevantem Teil seiner Ausstattung identisch oder ähnlich der Ausstattung der Blockschaltwarte.

Für die Unterstützung der Operatoren wird im Fall von Unfällen oder Havarien weiterhin ein technisches Unterstützungszentrum realisiert. Dies wird mit Informationssystemen ausgestattet, welche ähnlich wie in der Blockschaltwarte sind, mit der Möglichkeit einer Fernbedienung der Anlage, welche für die Steuerung von schweren Havarien notwendig ist.

### **II.8.4.3. Bauliche Lösung**

#### **II.8.4.3.1. Lösungskonzeption des baulichen Teils des Kraftwerks**

Der bauliche Teil des Kraftwerks teilt sich prinzipiell in folgende Teile:

- Kerninsel,
- konventionelle Insel und
- die sonstigen Objekte.

#### **Kerninsel**

Die Objekte der Kerninsel befinden sich überwiegend in der unmittelbaren Nähe des Reaktors (welcher der dominante Bestandteil der Kerninsel ist) und enthalten die Technologie, die den unmittelbaren Lauf des Kernteils der Kernanlage betreffen. In den Objekten der Kerninsel sind die Einrichtungen des primären Kreislaufs und der Einrichtungen untergebracht, wo sich der Kernbrennstoff befindet (Reaktorhalle, Hilfsbetriebsstätten, Manipulierung mit frischem und ausgebranntem Brennstoff usw.). Diese Objekte sind hinsichtlich der Seismizität in der Kategorie I. gelöst und erfüllen deshalb die Anforderungen an die seismische Beständigkeit bis zum Niveau SL-2.

Von der Konstruktionssicht her sind sie als räumlich monolithische Konstruktionen mit Deckenplatten gelöst. Die Reaktorhalle (einschließlich Reaktor) und die Hilfsbetriebsstätten in unmittelbarer Nähe bestehen zum größten Teil aus einer massiven Fundamentsplatte, damit die Stabilität der Objekte abgesichert ist.

Das Containment ist überwiegend als mehrschichtige Konstruktion gelöst. Das innere (primäre) Containment wird von der Konstruktionssicht her von einem vorgespannten Tubus mit Kuppel gebildet (alternative Stahlwandkonstruktion), welche die Dichtheit und die Beständigkeit gegen innere Einflüsse absichern. Den Schutz vor allem gegen äußere Einflüsse bildet das äußere (sekundäre) walzenförmige Stahlbetongebäude mit einer kuppelförmigen Dachabdeckung. Wenn das Containment als einschichtig gelöst ist, erfüllt es alle Funktionen gleichzeitig. Es handelt sich dann wieder um einen vorgespannten Tubus mit Kuppel. Bei dieser Lösung ist es die Regel, dass der Unterbau noch mit einem Ring umbaut wird.

Die weiteren Objekte, welche mit der Kerninsel zusammenhängen (Eingangsgebäude, das Gebäude der Reserveeinrichtungen) und sich nicht unmittelbar in Nachbarschaft mit dem Containment befinden, sind aus Konstruktionssicht nach ihrer Wichtigkeit gelöst. Zum größten Teil handelt es sich räumlich monolithische Konstruktionen mit Deckenplatten schon auf selbstständigen Fundamentsplatten. Bei Objekten mit niedrigerer Wichtigkeit (hängen nicht mit der Kernsicherheit des Blocks zusammen) wird in der Regel ein Skelett benutzt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>46/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Konstruktionen, welche hinsichtlich der Seismizität in die Kategorie II eingegliedert sind, werden so angeordnet, damit sie bei einem Kollaps nicht die Konstruktionen der Kategorie I gefährden.

Konstruktionsmaterial ist hauptsächlich Stahlbeton und Spannbeton.

### **Konventionelle Insel**

Die Objekte der konventionellen Insel, auch Turbineninsel genannt (Turbinenhalle, Wärmeaustauschstation usw.), befinden sich in einer Lage, welche an die Kerninsel geeignet anknüpft. Häufig handelt es sich nur um den eigenen Maschinenraum mit den Turbogeneratoren (Turbine mit Generator) und den beigeordneten technologischen Betriebsstätten. Die Objekte der konventionellen Insel bilden sehr oft ein gemeinsames Objekt, ggf. teilen sich eine gemeinsame Fundamentsplatte. Die unterirdischen Etagen sind als monolithisches Skelett gelöst. Die oberirdischen Etagen bestehen aus einem Stahlskelett mit Stahlbetondecken. Die Seitenflächen sind Sandwich – Platten. Hinsichtlich der Seismizität sind die Konstruktionen der konventionellen Insel in die Kategorie II eingestuft und so angeordnet, damit sie bei einem Kollaps nicht die Konstruktionen der Kategorie I gefährden.

Besondere Aufmerksamkeit verdient sich das Untergerüst des Turbinengenerators. Es existieren u.a. zwei Möglichkeiten für die Lösung des Untergerüsts Sockels. Das Untergerüst bildet ein selbstständiges Fundament welches von der Fundamentsplatte des Maschinenraums abgeteilt ist und die andere Alternative besteht darin, dass das Untergerüst elastisch auf die Fundamentsplatte des Maschinenraums aufgelegt wird.

Konstruktionsmaterial ist hauptsächlich Stahlbeton und Stahl.

### **Sonstige Objekte**

Die sonstigen Objekte sichern alle weiteren Dienstleistungen, Medien und Unterstützungsfunktionen, die für den Lauf der Kernanlage notwendig sind, ab. Es handelt sich um Kühltürme, die Kompressorstation, die chemische Wasseraufbereitungsanlage, die ingenieurstechnischen Netze, Verteilerstationen, Bürogebäude usw. Sie werden im Areal so angeordnet, damit die funktionellen und sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllt werden und sich die Objekte untereinander nicht negativ beeinflussen. Die Anordnung der Objekte untereinander unterliegt zum größten Teil dem konkreten Zustand der Lokalität, also ist von den zugänglichen Bauflächen und der existierenden Infrastruktur abhängig. Konstruktiv und vom Material her sind die Objekte so gelöst, damit sie optimal ihren Zweck erfüllen. Die konstruktive Lösung kann man laut Typ des Objekts ungefähr wie folgt identifizieren:

- geläufige Hallenobjekte (typische Kompressorstation, Lager) – Stahlskelett, Stahlbetonfundamente, Sandwich - Verkleidung,
- spezielle Hallenobjekte (chemische Wasseraufbereitung) – Stahlskelett, Stahlbetonwanne, Stahlbetonwände, welche in die Sandwich – Verkleidung übergehen,
- Objekte der Wasserwirtschaft mit oberirdischem Charakter (Pumpstationen) – Stahlbetonskelett, Stahlbetonwanne, Ausmauerung evtl. Sandwich – Verkleidung, evtl. Stahlbetonwände,
- Objekte mit administrativem Charakter (Bürogebäude, Schulungszentrum, Pförtnerhaus, Betriebsgebäude) – Skelettkonstruktionen oder Stahlbeton auf Fundamentsfüßen oder –streifen,
- Endauffangeinrichtungen der Wärme (Kühltürme) – Schlot mit Zug und hyperbolische Form, der Stahlbetonmantel wird mittels Stützen auf dem Kühlmittelauffangbecken aufgelegt.

Weiter ist es notwendig, sich zu Linienbauten, Netzen, Rohrbrücken usw. zu äußern. Diese Bauten unterscheiden sich zum größten Teil allerdings in ihrer Lösung nicht von ähnlichen allgemein bekannten Bauten.

#### **II.8.4.3.2. Hauptbauobjekte und Komplexe**

Die einzelnen Komplexe enthalten unten aufgeführte Objekte<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Es ist notwendig, den Umfang der einzelnen Komplexe bei den einzelnen Projekten informativ zu betrachten. Konkrete Projektlösungen der Objekte mit verschiedener Bezeichnung beinhalten ähnliche Technologien. In einigen konkreten Fällen wird das Objekt nicht realisiert, da die

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>47/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Objekte der Kerninsel:

- Reaktorgebäude (enthält das Containment, manchmal auch die Blockschaltwarte),
- Gebäude der Hilfsbetriebsstätten und der Sicherheitssysteme,
- Gebäude der Brennstoffwirtschaft,
- Gebäude der Einspeisung (enthält die Anlagen für Havarieeinspeisung),
- Eingangsgebäude (enthält die Eingangskontrolle, Laboratorien),
- Gebäude für den Umgang mit radioaktiven Abfällen),
- Gebäude der Steuersysteme (ist als selbstständiges Objekt nicht notwendig),
- Gebäude für Sicherheitssysteme (ist als selbstständiges Objekt nicht notwendig),
- Gebäude der Pumpstation für wichtiges technisches Wasser.

Objekte der konventionellen (Turbinen) Insel:

- Gebäude mit Turbinenmaschinenraum,
- Wärmeaustauschstation (ist öfters Bestandteil des Maschinenraums),
- Verteilerstation für Eigenbedarf (ist öfters Bestandteil des Maschinenraums).

Sonstige Objekte:

- Ableitung der Leistung,
- Transformatoren und Reservetransformatoren,
- Chemische Wasseraufbereitung,
- Werkstätten,
- Lager,
- Kabelkanäle und -brücken,
- Rohrleitungskanäle und -brücken,
- Kühltürme (Endauffangeinrichtung der Wärme),
- Kühlwasserkanäle,
- Kühlwasserleitungen,
- Kühlwasserpumpstationen,
- Kommunikationen, Gehwege und Parkplätze,
- Außenbeleuchtung,
- Eisenbahnanschlussgleis,
- Regenwasser-, Industrierwasser- und Schmutzwasserkanalisation,
- Abwasserkläranlage,
- Ölabscheider, Abscheider von verunreinigten Stoffen,
- wasserwirtschaftliche Pumpstation,
- Trinkwasserleitung,
- Löschwasserleitung,
- Heizwasserleitung,
- Auffangbecken,
- Kranbahnen,
- Eintrittbarrieren,
- Garagen,
- Kompressorenstation,
- Kühlstation,
- Bürogebäude,
- Betriebsgebäude,
- weitere.

---

benutzte Technologie auch gemeinsame Objekte errichten kann und konkrete Projektlösungen verlangen nicht ein abgeteiltes Objekt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>48/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

### II.8.4.3.3. Urbanistische und architektonische Lösung

Die Fläche für den Bau der neuen Anlage grenzt an das Areal der Kernanlage Jaslovské Bohunice an. Dieses Areal besteht aus den Arealen der Kraftwerke A1, V1 und V2 und weiterer Betriebsstätten, welche zu einem gemeinsamen urbanistischen Komplex zusammengefügt wurde. Das Areal ist eben und in Sicht auf die existierende Nutzung hat es Industriecharakter. Die einzelnen oberirdischen Objekte sind architektonisch einfach und haben geläufige geometrische Formen. Die ingenieurstechnischen Objekte (Netze) sind überwiegend als unterirdische Objekte gelöst. Die Kommunikationen des Areals sind als befestigte (Asphalt) Straßenkommunikationen und Fußgängerwege gelöst. Der Verkehr ist an die öffentliche Strasse und an das Eisenbahnnetz angeschlossen, welche an höhere Trassen angeknüpft sind. Vor den Eingängen in die Kernkraftwerke A1, V1 und V2 ist ein Busbahnhof für den öffentlichen Autobusverkehr und abgegrenzte Parkplätze für die Pkws der Beschäftigten. Die nichtbebauten Flächen sind Grasflächen mit Gewächsen.

Abb. II.13: Existierende Struktur des Areals der Kernanlagen Jaslovské Bohunice



Die urbanistische Konzeption der NJZ wird räumlich und funktionell die schon existierende Struktur ergänzen und wird in Sicht auf den ähnlichen Charakter der Betriebsstätten auch ähnlich sein. Die Objekte der neuen Anlage werden primär flächenmäßig gelöst und höhenmäßig laut Anforderungen der Technologie. In diesem Rahmen werden sie sekundär (höhenmäßig, volumenmäßig, farblich) den gegenwärtigen Objekten im Areal EBO so entsprechen, damit sie das gegenwärtige Landschaftsbild nicht stören. Die Kühltürme werden nach Möglichkeit auf solche Art und Weise angeordnet, damit die Sicht von den umliegenden Orten auf das Areal volumenmäßig ausgewogen ist. Die Konzeption wird ebenso am besten wie möglich an die existierende Verkehrsinfrastruktur anknüpfen.

Alle Typenlösungen der Referenzprojekte sind sich dispositiv ähnlich. Eine gegenseitige Gruppierung der Objekte wird die Form des Areals, die lokalen Bedingungen und die technologisch – betrieblichen und sicherheitstechnischen Bedingungen respektieren. Von den Grundanforderungen kann man folgende erwähnen:

- die Turbinenachse muss immer so angeordnet werden, dass bei einer Destruktion der Turbine weder das Reaktorgebäude noch das Gebäude mit den Sicherheitssystemen vom Rotor getroffen werden können,
- die Hilfsbetriebsstätten müssen an die zwei Gebäude für die leichte Manipulierung mit Materialien und Medien anliegen, die Pumpstation muss an den Kühltürmen anliegen,
- der Kühlturm muss sich in ausreichender Entfernung von der Verteilerstation und von den Transformatoren befinden, da diese nicht negativ durch Wasser beeinflusst werden dürfen,
- die Herausführung der Leistung wird entweder längs in Richtung Achse des Maschinenraums oder quer zu ihr orientiert.

In Sicht auf die architektonische Lösung werden die Objekte als Industrieobjekte mit einfacher geometrischen Form gelöst.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>49/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Das Reaktorgebäude wird im Konzept der Kerninsel und konventionellen Insel die Dominante bilden und die übrigen Gebäude werden in Richtung zur gedachten Zentrale der Gruppierung abgestuft. Dominante der NJZ werden die Kühltürme (1 oder 2). Das Kraftwerk wird von der architektonischen Seite her die existierende Gruppierung des Areals EBO abschließen.

#### **II.8.4.4. Betriebliche Lösung**

##### **II.8.4.4.1. Kernbrennstoff und Umgang mit ausgebranntem Kernbrennstoff**

Grundlegende Kommodität für den Betrieb der neuen Kernanlage ist der Brennstoff. Dieser wird auf dem Weltmarkt gekauft, wo für die Lebensdauer der NJZ ausreichend Uranrohstoff vorhanden ist.

Der reine Kernbrennstoff wird in das Kernkraftwerk entweder mit der Bahn oder auf der Strasse in Transportbehältern angefahren. Es wird in einer solchen Menge gelagert, welche den Bedarf bei den nächsten regelmäßigen Abstellungen für einen Brennstoffwechsel in Abhängigkeit vom gewählten Brennstoffzyklus berücksichtigt, evtl. mit der notwendigen Reserve. Der frische Brennstoff wird entweder in trockenen Lagerbehältern im Lager für frischen Brennstoff oder in Lagerpositionen unter der Wasseroberfläche im reservierten Teil des Beckens für ausgebrannten Brennstoff gelagert. Das Lager ist so projektiert, dass es den gelagerten Brennstoff gegen Projekt ereignisse, wie Erdbeben, Überschwemmung, extreme Klimaeinflüsse usw., schützt. Bestandteil des Lagers für frischen Brennstoff sind Einrichtungen, welche zur Manipulierung des Brennstoffs bei seinem Empfang und bei seinem Abtransport zum Brennstoffwechsel in den Reaktorsaal notwendig sind. Weiterhin befinden sich hier Einrichtungen zur Kontrolle des Brennstoffs und zu seiner sicheren Lagerung.

Hinsichtlich darauf, dass es bei der Benutzung des Brennstoffs im Reaktor zu einer Veränderung seiner Eigenschaften in Sicht auf die Nutzungseffektivität der Spaltreaktion kommt, ist es notwendig, nach langjähriger Benutzung die benutzten Brennstoffkomplexe gegen neue/frische auszutauschen. Der Austausch der benutzten Brennstoffkomplexe wird gewöhnlich in Form von Kampagnen durchgeführt, bei einer Betriebsabstellung (ein Mal in 12, 18 oder 24 Monaten). Der Brennstoff wird nicht vollständig ausgetauscht. Beim Austausch wird nur ein Teil des Brennstoffs ausgetauscht und beim anderen Teil der Brennstoffkomplexe wird seine Anordnung in der aktiven Zone verändert. Zu einem vollständigen Wechsel kommt es deshalb schrittweise im Verlauf von mehreren Jahren (gewöhnlich 4 bis 6).

Der Kernbrennstoff wird dann als ausgebrannt angesehen, wenn es zu seiner Bestrahlung in der aktiven Reaktorzone kommt und er aus ihr dauerhaft beseitigt wird. Ausgebrannter Brennstoff wird in der Slowakischen Republik nicht implizit als radioaktiver Abfall angesehen. Er kann als ausnutzbare Quelle (welche aufbereitet werden kann) angesehen werden oder er kann zur Ablage bestimmt werden (wenn er zu radioaktivem Abfall erklärt wurde). Ausgebrannter Brennstoff bleibt Kernmaterial und unterliegt deshalb dem als legislative Verordnung des Kontrollregimes eingeführten Systems internationaler Garantien, welches absichert, dass er nicht zu einem anderen Zweck benutzt wird als nur für friedliche Zwecke.

Der ausgebrannte Brennstoff wird nach der Herausnahme aus dem Reaktor in das Becken für ausgebrannten Brennstoff umgesetzt. Dieses befindet sich entweder neben dem Reaktor im Reaktorsaal oder im Hilfsgebäude für Brennstofflagerung, welches mit dem Reaktorsaal durch einen Transportkorridor verbunden ist. Die Größe des Beckens entspricht den Anforderungen an die Unterbringung von ausgebranntem Brennstoff, welcher im Verlauf von minimal 10 Jahren produziert wurde, und während dieser gesamten Zeit bietet es auch ausreichend Raum zur Ablagerung des ganzen Brennstoffs aus der aktiven Zone, ggf. der vollständigen Herausnahme des Brennstoffs. Der Brennstoff wird im Becken unter einer ausreichenden Wasserschicht mit einem Anteil von Borsäure und in kompakten Gittern gelagert, welche ein integriertes Material für die Neutronenabsorption enthalten (gewöhnlich handelt es sich um Stahl mit einer Zumischung von Bor). Eine solche Anordnung sichert mit ausreichender Reserve einerseits den ständig unterkritischen Zustand und andererseits die Abführung der Wärme, welche vom Zerfall der Radionuklide stammt und sich im ausgebrannten Brennstoff befindet, ab.

Ein weiterer Umgang mit dem ausgebrannten Brennstoff wird Bestandteil der existierenden Systeme und Konzeptionen und wird deshalb auf Staatsniveau gelöst. Der ausgebrannte Brennstoff wird, nach Erfüllung der Anforderungen an seinen sicheren Transport und seiner Lagerung, sofort einer rechtlichen Person, welche für einen Umgang mit radioaktivem Abfall oder ausgebranntem Brennstoff berechtigt ist, zum seinem weiteren Umgang übergeben.

Die innerstaatliche Konzeption des Umgangs mit VJP wird besonders durch die gültige „Strategie des Schlussteils der Kernenergetik“ bestimmt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>50/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Diese Strategie des Schlussteils der Kernenergetik wurde laut Bestimmungen des Gesetzes Nr. 238/2006 Ges.sammlg., über den nationalen Kernfond, im Wortlaut, gültig in der Zeit seiner Ausarbeitung. Es wurde durch den Regierungsbeschluss Nr.26 vom 15. Januar 2014 genehmigt. Die Strategie nimmt die Lagerung der VJP aus den slowakischen Kernkraftwerken im Zwischenlager für ausgebrannten Brennstoff in Jaslovske Bohunice an, wo dann seine Kompaktierung beendet wird. Aus Kapazitätsgründen wird allerdings der Bau eines neuen Lagers für ausgebrannten Brennstoff ungefähr im Jahr 2020 erwogen. Für die Endetappe des Umgangs mit VJP, also vor seiner Ablage in die Tiefenlagerstätte, wird vorzugsweise der Bau einer slowakischen Lagerstätte erwogen; alternativ (laut Entwicklung im betroffenen Gebiet) verbleibt noch die aktuelle Teilnahme an Aktivitäten, welche zur Entwicklung einer Lagerstätte für mehrere Staaten führen.

Es ist notwendig anzuführen, dass die genehmigte Strategie das Vorhaben zum Bau der NJZ nicht detailliert löst. Darum ist schon jetzt der Bedarf ihrer Aktualisierung in Form eines neuen innerstaatlichen Programms sichtbar – einerseits aus diesem Grund und andererseits aus der Pflicht dem gegenwärtigen Wortlaut des Gesetzes Nr. 238/2006 Ges.sammlg. zu genügen, und dies spätestens bis August 2015. Verantwortliches Ressortorgan ist in diesem Fall das MH SR (Wirtschaftsministerium der SR).

#### **II.8.4.4.2. Umgang mit radioaktiven Abfällen**

Radioaktive Abfälle (RAO) sind laut Atomgesetz (§ 2, Buchst. k) des Gesetzes Nr. 541/2004 Ges.sammlg., im vollen Wortlaut) definiert als „irgendwelche unbenutzbare Materialien in gasförmiger, flüssiger oder fester Form, welche durch den Gehalt an Radionukliden in ihnen oder durch das Niveau ihrer Kontaminierung mit Radionukliden man nicht in der Umwelt freisetzen kann“. Das Atomgesetz definiert ebenso den Begriff „Umgang mit radioaktiven Abfällen“ (§ 2, Buchst. h), Punkt 2.) mit Hilfe einer konkreten Aufstellung der Tätigkeiten, wie ihre „Sammlung, Sortierung, Lagerung, Aufarbeitung, Berichtigung, Manipulierung und Umgang“, wobei der Transport der radioaktiven Abfälle nicht als Umgang mit ihnen angesehen wird.

Der Kraftwerksbetreiber muss auf geeignete Art seine radioaktiven Abfälle sortieren, wobei ebenso auch der Zusammenhang mit der legislativ festgelegten Kategorisierung der radioaktiven Abfälle, welche aus ihrer Ablagerungsfähigkeit ausgeht, sichtbar sein muss. Die Kraftwerkssysteme sichern die Verarbeitung der radioaktiven Abfälle in gasförmiger, flüssiger und auch in fester Form ab. Zweck der Aufarbeitung der RAO ist die Reduzierung ihres Volumens, die Abtrennung ihrer radioaktiven Bestandteile von den nichtradioaktiven und Berichtigung ihrer Eigenschaften für den Bedarf ihres weiteren Umgangs. Dies wird sich im Grundsatz nicht von den Vorgehensweisen, welche in den gegenwärtig betriebenen Kernkraftwerken benutzt werden, unterscheiden.

Gasförmige Abfälle entstehen vor allem aus der kontinuierlichen Entgasung des Kühlmittels des primären Kreislaufes, von Gasen, welche durch die Radiolyse im Reaktor entstehen, oder als gasförmige Spaltprodukte entstehen. Die gasförmigen Abfälle werden in Staubfiltern von Staub und Feuchtigkeit befreit und werden anschließend in Adsorptionsfiltern von radioaktiven Aerosolen gesäubert. Vor dem Auslassen durch den Ventilatorschornstein (auf kontrollierte Art, auf Grundlage von autorisierten Limits für gasförmige Emissionen) werden die radioaktiven Gase eine geeignete Zeitdauer lang in sogenannten Absterbehältern aufgehalten, wo es durch natürlichen Zerfall zur Absenkung ihrer Aktivität kommt.

Flüssige Abfälle entstehen vor allem bei der Kühlmittelreinigung des primären Kreislaufs. Das Kühlmittel wird in mechanischen Filtern und in Ionenaustauschern von Verunreinigungen befreit und die entstehenden radioaktiven Abfälle werden anschließend durch Verdampfung eingedickt. Eine weitere Quelle von flüssigen radioaktiven Abfällen sind kontaminierte Arbeitsbekleidungen, Duscheinrichtungen, Dekontaminierungstätigkeiten u.ä. Diese Abfälle werden ähnlich aufgearbeitet. Die Aufarbeitung der flüssigen radioaktiven Abfälle im Kernkraftwerk führt zur abermaligen Benutzung des Kühlmittels und Teilen der Chemikalien im primären Kreislauf, zum Ablassen über Flüssigkeitsablässe (auf kontrollierte Art, auf Grundlage von autorisierten Limits für Flüssigkeitsablässe) und zur Lagerung der radioaktiven Konzentrate und Suspensionen, welche durch Ionenaustauschern in Behältern mit geeigneten Eigenschaften vor ihrem weiteren Umgang gesättigt werden.

Feste radioaktive Abfälle aus dem Normalbetrieb sind gesättigte radioaktive Filter aller Art, aktivierte oder kontaminierte Teile der Technologie, die bei Instandsetzungsarbeiten ausgetauscht wurden, und wenig kontaminierte Materialien, welche aus dem Kontrollstreifen stammen. Feste Abfälle werden in Sammelstellen gesammelt, werden hinsichtlich der Aktivität und des weiteren Umgangs mit ihnen sortiert, z.B. in verbrennbare, pressfähige, nichtbrennbare und nicht pressfähige.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>51/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Kraftwerke sind in der Regel mit Niederdruckpressen zur Volumenverkleinerung von pressfähigen Abfällen ausgestattet. Feste radioaktive Abfälle werden in den Kraftwerken vor ihrem weiteren Umgang gewöhnlich in Fässern und/oder in abgeschirmten Lagerkammern untergebracht.

Der Umgang mit radioaktiven Abfällen ist Bestandteil des innerstaatlichen Systems und Konzepts für den Umgang mit den RAO. Laut zugehöriger Bestimmung des Atomgesetzes werden die radioaktiven Abfälle zum weiteren Umgang mit ihnen bis 12 Monate ab ihrer Entstehung einer rechtlichen Person übergeben, welche für den Umgang mit radioaktiven Abfällen oder ausgebranntem Brennstoff berechtigt ist, also JAVYS.

Die Basiseinrichtung des innerstaatlichen Systems für den Umgang mit sehr gering und gering radioaktiver Abfälle ist die staatliche Lagerstätte (Republiklagerstätte) für radioaktive Abfälle (RÚ RAO) in Mochovce. Diese stellt eine Lagerstätte mit Multibarriere des Oberflächentyps dar, bestimmt für eine Endlagerung von aufbereiteten RAO, welche beim Betrieb und bei der Abstellung von JE, in Forschungsinstituten, in der Industrie und in Krankenhäusern der Slowakischen Republik entstehen. In der RÚ RAO werden in selbstständigen Ablagerungsstrukturen auch sehr niedrigaktive RAO von der Abstellung, evtl. vom Betrieb der Kernanlagen abgelagert.

Auch hier ist es notwendig aufzuführen, dass, wenn auch das Prinzip für den Umgang mit RAO für die NJZ das gleiche ist wie für die existierenden Kernanlagen, es notwendig ist, die damit zusammenhängenden staatlichen strategischen Dokumente und Programmunterlagen, die mit dem Umgang mit RAO zusammenhängen, zu aktualisieren. Ressortorgan ist in diesem Fall das MH SR.

#### **II.8.4.4.3. Umgang mit konventionellen Abfällen**

Mit allen Abfällen, welche nicht radioaktiv sind, wird in Übereinstimmung mit dem Gesetz Nr. 223/2001 Ges.sammlg., über Abfälle, im gültigen Wortlaut, und in Übereinstimmung mit der zukünftigen internen Dokumentation des Kraftwerks, welches dieses Gesetz und dessen Durchführungsverordnung detailliert ausarbeiten wird, umgegangen. Das maximale Bestreben wird dabei auf einer Eingrenzung der Lagerung liegen und auf dem Anbieten der Abfälle für eine weitere Nutzung als Sekundärrohstoff.

#### **II.8.4.4.4. wasserwirtschaftlicher Anschluss und Systeme**

Es ist notwendig, für den Bedarf des Betriebes einer neuen Kernanlage folgendes abzusichern:

- Wasserversorgungssysteme und
- Systeme für das Aufbereiten und Ableiten von Abfall- und Niederschlagswasser.

#### **Wasserversorgungssysteme**

Die Wasserversorgungssysteme enthalten das Trinkwassersystem, das Löschwassersystem und das Rohwassersystem.

Das *Trinkwassersystem* sichert die Wasserversorgung für soziale Zwecke ab, also für den persönlichen Bedarf der Beschäftigten, einschließlich die Abdeckung der Wasserversorgung für hygienische Zwecke und für die Verpflegung. Das Trinkwasser dient auch als Nutzwasser, z.B. für Reinemacharbeiten. Die Trinkwasserversorgung der NJZ wird aus den existierenden Verteilungsleitungen abgesichert, welche die Versorgung der existierenden Einrichtungen in der Lokalität des EBO absichern. Diese werden mit Trinkwasser mittels der Trinkwasserfernleitung aus den Trinkwasserressourcen Dobrá Voda, Dechtice und Veľké Orvište versorgt.

Quelle für das *Löschwasser* zur Versorgung der äußeren und inneren Hydranten im Areal der NJZ ist der zirkulierende (tertiäre) Kühlkreislauf. Das Gesamtvolumen des Wassers im Kühlkreislauf, gespeichert in den Becken der Kühltürme ist ausreichend dazu, damit es mit ausreichender Reserve den Wasserbedarf für den größten genormten Löscheinsatz abdeckt. Dieses Volumen wird aus dem Rohwassersystem aufgefüllt.

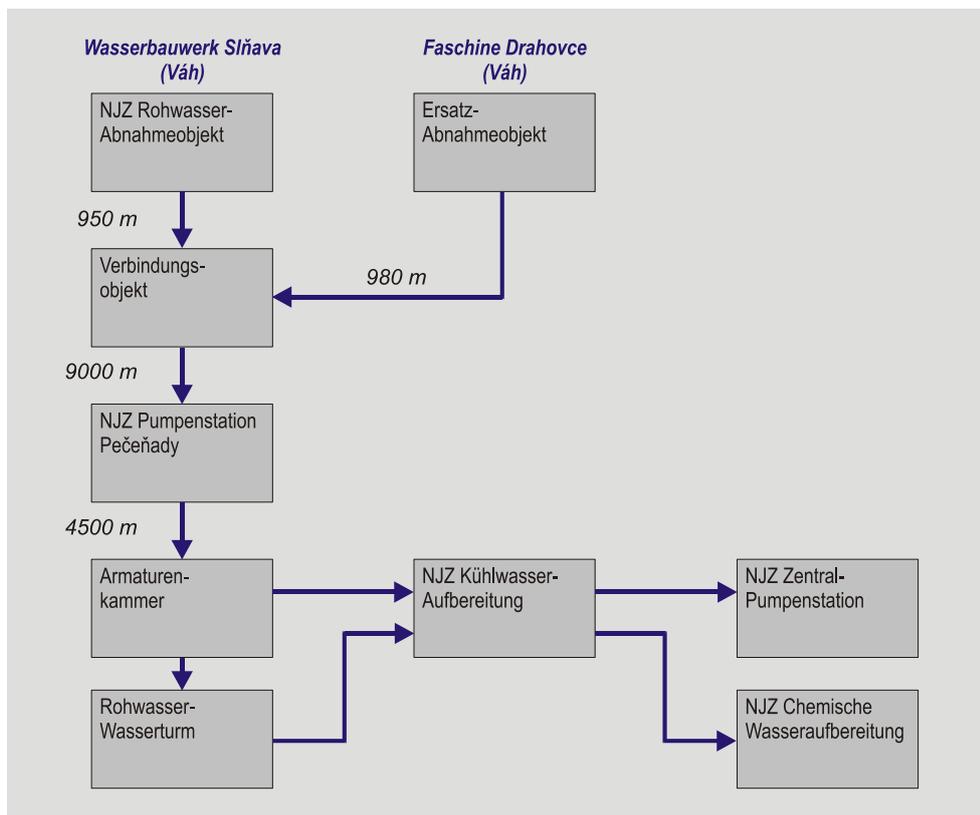
Das *Rohwassersystem* dient zur Ergänzung der Verluste im Kühlkreislauf, im System für wichtiges technisches Wasser, im System für unwichtiges technisches Wasser und für die Herstellung von entmineralisiertem Wasser. Der dominante Bestandteil des Verbrauchs (ca. 95%) bildet die Auffüllung des Kreislaufs, also die Abdeckung der Verluste, die durch die Auslaugung des zirkulierenden Kühlwassers und durch die Verdunstung in den Kühltürmen entstanden sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>52/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Für den Bedarf der neuen Kernanlage wird ein neues Rohwasserversorgungssystem gebaut (unabhängig von den existierenden Einrichtungen in der Lokalität EBO), dessen moderne technische Ausführung und Lebensdauer die Anforderungen an eine sichere Rohwasserversorgung während der gesamten Betriebsdauer der NJZ erfüllen werden. Quelle des Rohwassers wird (ähnlich wie für die existierende Versorgung der Lokalität EBO) das Staubecken des Wasserwerks. Das neue Entnahmeobjekt des Rohwassers wird sich am rechten Ufer dieses Staubeckens befinden. Von da an wird das Wasser mittels Schwerkraft über neue Zuführungsreihen der Länge von ca. 10 km in die Lokalität in der Nähe der Ortschaft Pečeňady geleitet, wo eine neue Rohwasserpumpstation gebaut wird. Die Pumpstation wird in der Nähe des Areals der Pumpstationen Pečeňady angeordnet. Von der Pumpstation wird das Rohwasser in das Wasserreservoir transportiert, weiter in die Kühlwasseraufbereitungsstation und weiter in das System des Kühlkreislaufs. Ein Teil des aufbereiteten Wassers wird zur chemischen Aufbereitung für den Bedarf des Auffüllens der Verluste von entmineralisiertem Wasser, vor allem im sekundären Kreislauf (Dampfkreislauf), transportiert. Das Reservoir wird die Funktion als Wasservorratsbehälter für die langfristige Nachkühlung (minimal 30 Tage) erfüllen. Beim Regime des geplanten Ablassens des Staubeckens VN Sĺňava wird das Rohwasserversorgungssystem durch ein Ersatzentnahmesystem abgesichert, welches aus der Installierung von leistungsfähigen Tauchpumpen in den Sturzbecken des Wehrs in Drahovce besteht.

Das Prinzipschema der Lieferung von Rohwasser ist in der folgenden Abbildung aufgeführt.

**Abb. II.14: Prinzipschema der Lieferung von Rohwasser**



### **Systeme für die Aufbereitung und Ableitung von Abfall- und Niederschlagswasser**

Es handelt sich um ein System für die Sammlung, die Reinigung und die Ableitung von Industrie- und Schmutzwasser (Abwasser) und weiterhin für die Ableitung von Niederschlagswasser vom Areal des NJZ und des äußeren Einzugsgebiets des Areals der NJZ.

Im Rahmen des Betriebs der neuen Kernanlage wird eine ganze Reihe von *Abwasser industriellen Charakters* auftreten. Es handelt sich vor allem um diese Arten von Industrieabwasser:

- Abwasser aus dem Kontrollstreifen,
- Ablaugung aus dem zirkulierenden Kühlkreislauf,

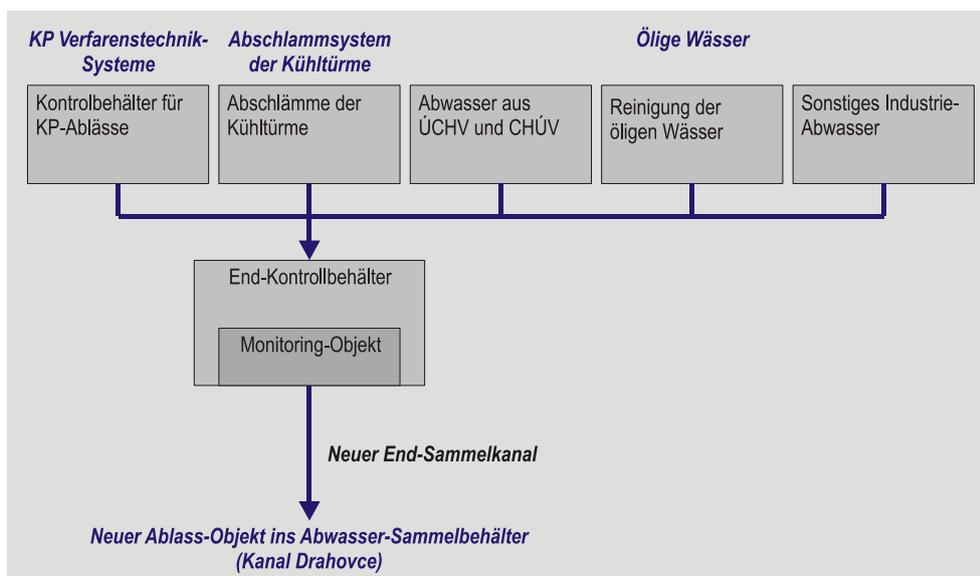
	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>53/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- Abwasser aus Kühlwasseraufbereitungsanlage und aus der chemischen Wasseraufbereitungsanlage,
- Ölhaltige Abwasser,
- Sonstiges industrielles Abfallwasser.

Für die Sammlung und die Ableitung des Abwassers wird im NJZ ein Industriekanalisationssystem mit Abhängigkeit auf die einzelnen Typen dieser Abwässer gebaut. Das industrielle Abwasser wird in Abhängigkeit von ihrem Ursprung in die neue Reinigungsanlage geleitet und anschließend, nach der Reinigung, in das Endkontrollbecken geleitet, in welches weiterhin das Abwasser aus dem Kontrollbecken des Kontrollstreifens (nach der Kontrolle, welche die Möglichkeit des Ablassens in die Umwelt nachweist) und gereinigtes Schmutzwasser geleitet wird. Das Endkontrollbecken mit einem Volumen von ca. 500 m<sup>3</sup> wird im gemeinsamen Areal der wasserwirtschaftlichen Objekte des NJZ angeordnet und sein Bestandteil wird auch ein Monitoring-Objekt sein, welches zum Beobachten der Menge und der Qualität des Wassers dient, das aus der NJZ abgelassen wird, und im kontinuierlichen Regime arbeitet und ermöglicht, dass im Fall der Registrierung einer unzulässigen Konzentration von verunreinigenden Stoffen das Ablassen eingestellt wird und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung realisiert werden.

Das Prinzipschema, welches die Konzeption der Sammlung, der Reinigung und der Ableitung der industriellen Abwässer darstellt, ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

**Abb. II.15: Konzeption der Sammlung, der Reinigung und der Ableitung von Abfallwasser**



Außer dem System der Industriekanalisation wird im Areal auch ein Schmutzwasserkanalisationssystem für die Sammlung von Abwasser aus den sozialen Einrichtungen und der Essensvorbereitung gebaut. Das Schmutzwasser wird in die neue mechanisch – biologische Kläranlage (ČOV) abgeleitet, welche sich im gemeinsamen Areal der wasserwirtschaftlichen Objekte der NJZ befindet. In die ČOV wird das ganze Schmutzwasser von den Objekten der NJZ geführt. Am Ausfluss aus der ČOV wird die Messung der Menge und der Qualität des gereinigten Schmutzwassers durchgeführt, welches dann weiter in das oben aufgeführte Endkontrollbecken geleitet wird und nach der Kontrolle (zusammen mit den industriellen Abwässern) wird es durch den neuen Sammelkanal in den Rezipient (Váh) abgelassen.

Für Niederschlagswasser (welches kein Abwasser ist) wird ein System gebaut, welches vom Abwassersystem abgeteilt ist.

Für die Liquidierung der Niederschlagswasser vom Areal NJZ wird ein neues äußeres Regenwasserkanalisationssystem gebaut, von welchem diese Abwässer in das Sammelbecken ableitet werden, in welchem es zu ihrer groben Vorreinigung kommt (Auffangen von Schwemmstoffen – feste Teilchen, welche in die Kanalisation vor allem durch das Abspülen der befestigten und unbefestigten Flächen, einschließlich der Objektdächer, gelangen. Zur Akkumulation von extremen Niederschlägen wird das System weiterhin mit einem Havariebehälter ausgestattet. Hinter dem Abfluss des Regenwassers aus dem Auffang/Absicherungsbecken und des Havariebehälters wird ein zugeordnetes Messobjekt realisiert, in welchem die Menge und die Qualität des Regenwassers gemessen wird, welches vom Areal der NJZ abgeleitet wird.

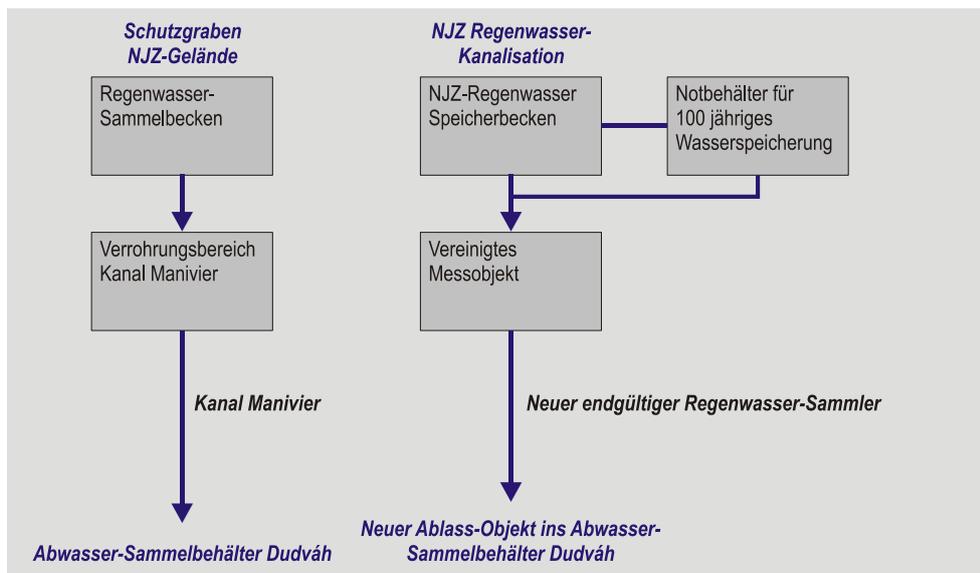
	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>54/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Weiter wird das Regenwasser durch den sich ergebenden Rohrsammelkanal in den Rezipienten Dudvák abgelassen, d.h., in den gleichen Flusslauf, in welchen heute das Regenwasser vom existierenden Areal EBO abgelassen wird. Die neue Rohrleitung wird deshalb projektiert, weil der Kanal Manivier, in welchen gegenwärtig das Regenwasser aus der Lokalität EBO abgelassen wird, nur eine begrenzte Kapazität hat. Der neue sich ergebende Regenwassersammelkanal wird parallel zum neuen Abwassersammelkanal (siehe oben) geführt und wird die Ortschaften Žilkovce und Ratkovce umgehen, weil der Durchgang durch die Ortslage des Orts Žilkovce entlang des existierenden Kanals Manivier in Hinsicht auf die Bebauung praktisch unmöglich ist. Die Rohrleitungstrasse hat eine Länge von ca. 5000 m und endet mit dem neuen Auslassobjekt, welches am rechten Ufer des Flusslaufs Dudvák gebaut wird.

Für die Abführung des Regenwassers von der Außenumgebung des Areals der NJZ wird vor der Umzäunung von der Außenseite aus ein Auffanggraben (entspricht dem Auffanggraben des existierenden Areals EBO) gebaut. Dieser Graben wird vor allem auf der Nordwestseite gebaut und mündet in das Auffang- und Rückhaltebecken, in welchem es zur Sedimentierung der Feststoffe (aus den Abfluskanälen der umliegenden Felder) und zum Rückhalten vor dem Abfließen in den Röhrenteil des existierenden Kanals Manivier kommt, welcher gegenwärtig schon unter dem Areal des JE V1 realisiert ist. Es wird notwendig, diese Röhren unter der Baustelle des NJZ zu verlängern und weiterhin wird es notwendig sein, den existierenden Teil unter dem Areal des JE V1 zu rekonstruieren. Nach dem Durchgang durch den Röhrenabschnitt wird dann dieses Niederschlagswasser zusammen mit dem übrigen Regenwasser vom existierenden Areal des EBO über das offene Kanalbett des Kanals Manivier in den Rezipient Dudvák abgeführt.

Das Prinzipschema der Abführung der Niederschlagswasser ist in der folgenden Abbildung aufgeführt.

**Abb. II.16: Konzeption der Abführung von Niederschlagswasser**



#### II.8.4.4.5. Elektrischer Anschluss

Die elektrische Leistung der NJZ wird über die 400 kV Linie in die neue Umspannstation Jaslovské Bohunice abgeleitet, welche südlich vom Areal des NJZ<sup>8</sup> gebaut wird. Von der gleichen Umspannstation wird mittels der 110 kV Linie die Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf des NJZ abgesichert.

#### II.8.4.4.6. Verkehrsanbindung

Es wird der Anschluss der Kommunikationen der NJZ sowohl an das öffentliche Straßennetz als auch an das Eisenbahnnetz realisiert.

<sup>8</sup> Diese Station wird Bestandteil des Übertragungssystems der Slowakischen Republik und ist deshalb Projekt eines anderen Investors (SEPS, a.s.).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>55/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Der *Straßenanschluss* ist in zwei Hauptrichtungen möglich. Eine der Hauptrichtungen der Anbindung des Areals ist über Jaslovské Bohunice nach Špačince auf der Strasse II/560, welche dann in Richtung Trnava weiterführt. Die zweite Richtung führt in Richtung nach Piešťany über die Kommunikation der Ortschaft Žlkovce auf die Strasse I/61 Bratislava - Trenčín und weiter zur Autobahn D1. Für die Anbindung des Areals der NJZ wird es notwendig sein, eine neue beidseitige, zweckmäßige und überirdische Kommunikation zu bauen, welche mit einer Niveaureuzung an die Strasse III. Ordnung Nr. 504 15 Žlkovce - Jaslovské Bohunice angeschlossen wird.

Die Verknüpfung mit dem *Eisenbahnverkehr* wird mit dem eingleisigen Anschlussgleis gelöst, welches in den Bahnhof Veľké Kosťany mündet, wo es an die staatliche Eisenbahntrasse Nr. 120 Piešťany - Trnava – Bratislava angeschlossen ist. Gegenwärtig dient es für die gesamte Lokalität des Kraftwerks EBO, seine Länge beträgt ca. 8,1 km und für die Anbindung an das Areal der NJZ wird es notwendig sein, einen Bahnanschluss mittels neuer Anschlussgleisschienen zu bauen.

#### **II.8.4.4.7. Personelle Absicherung des Betriebs**

Für den Betrieb und die Instandhaltung werden ca. 600 Personen für jeden Block und bis ca. 1050 Personen für zwei Blöcke geschätzt. Die tatsächliche Arbeitskräfteanzahl ist abhängig von der organisatorischen Regelung des Betreibers und vom Umfang der Dienstleistungen, welche extern abgesichert werden.

#### **II.8.4.5. Angaben über den Bau**

Beim Bau der NJZ werden die Bau- und Konstruktionstätigkeiten auf:

- der Hauptbaustelle und
- den Korridoren der zusammenhängenden infrastrukturellen Netze verlaufen.

##### **II.8.4.5.1. Arbeiten auf der Hauptbaustelle**

Die Hauptphasen des Baus sind folgende:

- Vorbereitungsarbeiten auf der Baustelle,
- Bauarbeiten,
- Montage der mechanischen Systeme und Einrichtungen,
- Montage der elektrischen Systeme und der Steuer- und Kontrollsysteme,
- Prüfungen.

Die Vorbereitungsarbeiten auf der Baustelle werden als Komplex von selbstständigen Investitionen gelöst, welche die Bedingungen für den Bau der neuen Kernanlage schaffen. Diese Investitionen bestehen vor allem in der Vorbereitung und Realisierung der Abgrenzung und Absicherung der Baustelle, der Baustelleneinrichtungen, der Systeme für die Material- und Energielieferungen und weiter der technologischen, personellen und verkehrsmäßigen Verknüpfungen. Die Baustelle wird mit aller unumgänglichen Bau- und Montagetechnik ausgerüstet und es wird eine Benutzung von schweren Erdbewegungsmechanismen und Turmdrehkränen angenommen.

Der eigentliche Bau der NZJ wird mit Terrainberichtigungen und Erdarbeiten, verbunden mit der Errichtung der Fundamentsfuge, begonnen. An diese Tätigkeiten wird sich die Fundamentierung der Blöcke, also die Armierung und Betonierungsarbeiten der Fundamentsplatte des Erzeugungsblokes (Kerninsel) anschließen. Analoge Tätigkeiten werden auch beim sekundären Teil (Turbineninsel) und bei den übrigen Objekten verlaufen. Der Umfang und die Zusammensetzung der einzelnen Baukonstruktionen wird von den Auftragnehmern des Baus abhängig sein. Im Verlauf des Baus werden gleichzeitig jene technologischen Einbauteile und Einbauelemente eingesetzt, deren Montage im fertigen Bau im nachhinein nicht möglich ist (z.B. auf Grund von Abmessungen) sowie im Bau einbetonierten Elemente.

Nach Abschluss der baulichen Vorbereitung schließt sich die stufenweise Montage der Technologie (Betriebskomplexe) an, verfolgt von der Montage der elektrischen Einrichtung und der Kontroll- und Steuersysteme. Die Montagearbeiten werden mit individuellen Prüfungen der Einrichtungen, mit schrittweisen Prüfungen der einzelnen Teilsysteme und durch die Überprüfung ihrer Bereitschaft zur Inbetriebnahme des Blocks abgeschlossen. Die weiteren Tätigkeiten werden auf die Überprüfung der Projektfunktionen bei der stufenweisen Inbetriebnahme der kernfreien Anlagen und der Kernanlage auf die einzelnen Leistungsniveaus bis zur vollen projektierten Leistung gerichtet sein.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>56/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Nach Beendigung des Baus werden die Flächen der Baustelleneinrichtungen rekultiviert werden.

Die angenommene Gesamtbauzeit beträgt ca. 6 Jahre (vom Baubeginn bis zur Anfang des Probebetriebs).

#### **II.8.4.5.2. Arbeiten auf den Korridoren der zusammenhängenden infrastrukturellen Netze**

Hierbei handelt es sich um den Bau der elektrischen Linien für die Ableitung der Leistung und für die Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf und weiter um den Bau von Rohrleitungen für die Rohwasserversorgung und das Ableiten von Abfall- und Niederschlagswasser.

Der Bau des elektrischen Netzes wird aus der Betonierung der Fundamente für die einzelnen Pfeiler und Pfeilerkonstruktionen und dem Spannen von Leitungen bestehen. Über die gesamte Leitungslänge wird die Bewegung von Mechanismen abgesichert (zeitweiliger Arbeitsstreifen) und nach Abschluss der Arbeiten wird das Terrain berichtigt und in den ursprünglichen Zustand versetzt.

Die Rohrleitungstrassen des wasserwirtschaftlichen Anschlusses werden in einem Arbeitsstreifen mit Breite von ca. 20 m entlang der gesamten Rohrleitungslänge realisiert. In diesem Streifen wird der Ackerboden und der ausgegrabene Boden deponiert. Weiter werden in ihm die eigentlichen Ausgrabungsarbeiten für die Rohrleitung realisiert. Dabei wird in der Ausgrabung ausreichend Raum für die Montage der Rohrleitung und für die Bewegung der Mechanismen vorhanden sein. Nach Einlage der Rohrleitung und Durchführung der Zuschüttung wird das Terrain berichtigt und in das ursprüngliche Niveau versetzt (auf den landwirtschaftlichen Grundstücken wird der Ackerboden wieder verteilt). Die Flächen werden dem ursprünglichen Zweck zugeführt.

In beiden Fällen handelt es sich um eine Bauzeit von ca. 1 Jahr.

#### **II.8.4.6. Angaben über das Ende des Betriebs und die Außerbetriebsetzung**

Nach Ablauf der Betriebsdauer wird der Betrieb der Anlage beendet und die Einrichtung wird anschließend aus der Wirksamkeit des Atomgesetzes ausgemustert.

Laut Gesetz Nr. 541/2004 Ges.sammlg., Atomgesetz, im Wortlaut späterer Vorschriften, wird verstanden:

Ende des Betriebs:       zustand des Kernkraftwerks, wenn seine Nutzung für den ursprünglichen Zweck endet und dieser Prozess irreversibel ist.

Ausschaltung:           Tätigkeit nach Ende des Betriebs, dessen Ziel es ist, die Kernanlage aus der Wirksamkeit des Atomgesetzes herauszunehmen.

Das Ende des Betriebs geht der Abschaltung voraus. Die Haupttätigkeiten in dieser Etappe beinhalten besonders die Abstellung des Reaktors und das Heraustransportieren des Brennstoffs in das Lagerbecken im Kraftwerk, die Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs im Becken des Blocks und seine schrittweise Übergabe für einen weiteren Umgang mit ihm (auf ähnliche Art wie im Zeitraum des vorherigen laufenden Betriebs), die Beseitigung der Flüssigkeiten von den nichtbetriebenen Systemen, die Dekontaminierung des primären Kreislaufs zum Zweck der Senkung der Dosieraufnahmeleistung, die Bearbeitung der Betriebsabfälle und die schrittweise Übergabe für einen weiteren Umgang mit ihnen (auf ähnliche Art wie im Zeitraum des vorherigen laufenden Betriebs), Beobachtungs- und Absicherungstätigkeiten, Beschaffung der Grundeinrichtungen und Materialien für den Bedarf der Tätigkeiten des Ausschaltens und der Vorbereitung der Dokumentation für das Verfahren, welches auf die Zulassung der 1. Etappe des Ausschaltens gerichtet ist. In den Objekten, welche direkt an den Betrieb der Kerninsel anknüpfen, werden alle Systeme für den Empfang, die Umladung und die Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs (einschließlich Hilfsreinigungssysteme), die speziellen lufttechnischen Systeme, einschließlich Schornstein, die Strahlenkontrolle, die Systeme für die Sammlung und Reinigung des Abwassers, die Lagerung der flüssigen und festen radioaktiven Abfälle, das Dekontaminierungssystem und das System des physischen Schutzes in Betrieb gehalten. Es ist notwendig anzumerken, dass im Sinn der legislativen Vorschriften die Beendigung des Betriebs stets als Bestandteil der Beendigung angesehen wird.

Der Beginn der Ausschaltung ist ein charakteristischer Zustand, da vom Kraftwerk der gesamte ausgebrannte Brennstoff herausgeführt wird und ebenso werden auch alle radioaktiven Betriebsabfälle heraustransportiert.

Die legislativen Vorschriften reflektieren den globalen Standpunkt zur Ausschaltung und es werden zwei Arten der Ausschaltung in Betracht gezogen werden:

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>57/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- sofortige Ausschaltung, wenn die Ausschaltungstätigkeiten kontinuierlich ohne zeitliche Verspätung verlaufen werden,
- aufgeschobene Ausschaltung (Ausschaltung mit geschützter Ablage), bei welcher es später zur Demontage von ausgewählten technologischen Komplexen kommt (z.B. Objekt mit den Reaktoren), z.B. nach einigen zehn Jahren.

Die Konzeption der Ausschaltung wird im Verlauf des gesamten Prozesses der Vorbereitung, der Realisierung, der Inbetriebnahme und des Betriebs der neuen Anlage gelöst und präzisiert und dies in der Dokumentation, welche für die Erteilung der zugehörigen Erlaubnis laut Atomgesetz vorgelegt wird.

Die Ausschaltung der Kernanlage ist Gegenstand eines eigenständigen Prozesses der UVP, welcher aus dem aktualisierten Plan der Ausschaltung, dem Letzten vor Beendigung des Betriebs, bzw. aus dem finalen Plan der Ausschaltungsetappen ausgeht.

## **II.8.5. Angaben über weitere Einrichtungen und Vorhaben in der Lokalität**

In diesem Kapitel sind die spezifischen Angaben und Anforderungen beschrieben, welche sich auf die übrigen (existierenden oder vorbereiteten) Tätigkeiten in der Lokalität Jaslovské Bohunice beziehen.

### ***II.8.5.1. Übersicht weiterer Einrichtungen und Vorhaben in der Lokalität***

In der Lokalität Jaslovské Bohunice befinden sich Areale der Gesellschaften JAVYS, SE und JESS. Diese funktionieren als drei selbstständige Subjekte mit folgenden fünf Kernanlagen in verschiedenen Etappen ihres Lebenszyklusses:

- Kernkraftwerk V2 (Betreiber SE),
- Zwischenlager des ausgebrannten Kernbrennstoffs (Betreiber JAVYS),
- Technologie der Aufbereitung und Behandlung von radioaktiven Abfällen<sup>9</sup> (Betreiber JAVYS),
- Ausgeschaltetes Kernkraftwerk A1 (Betreiber JAVYS),
- Ausgeschaltetes Kernkraftwerk V1 (Betreiber JAVYS).

Im selbstständigen Areal JESS (in welchem der Bau der NJZ geplant ist) befindet sich gegenwärtig keine Kernanlage.

Die Anordnung der einzelnen Areale und Einrichtungen in der Lokalität ist aus folgender Abbildung ersichtlich.

<sup>9</sup> Einschließlich realisierter Behandlung und Verbesserung der Technologie.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>58/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Abb. II.17: Anordnung der einzelnen Kernanlagen, Eigentumsgliederung der Lokalität



Im Areal von JAVYS wird der Bau eines integrierten Lagers für radioaktiven Abfall IS RAO (abgeschlossener Prozess UVP, im Stadium der Projektvorbereitung) in Betracht gezogen.

In den verschiedenen Etappen der Projektvorbereitung bzw. des Prozesses UVP befinden sich folgende projektierte Tätigkeiten: Verlängerung der Betriebsdauer vom JE V2 (SE), Änderung des Systems der Aufbereitung von flüssigen radioaktiven Konzentraten im JE V2 (SE), Ausschaltung JE V1 - 2. Etappe (JAVYS), Bau einer neuen fragmentierenden Dekontaminierungseinrichtung mit großer Kapazität im JE V1 (JAVYS), Erhöhung der Kapazität der existierenden fragmentierenden Dekontaminierungseinrichtung (JAVYS) und der Anlage für die Umschmelzung von metallischen radioaktiven Abfällen (JAVYS).

Bei der Beurteilung der Einflüsse der neuen Kernanlage auf die Umwelt werden die zusammenwirkenden Einflüsse dieser Aktivitäten beurteilt. Dabei ist es notwendig, die Einflüsse des Betriebs der Kernkraftwerke (vorbereitetes NJZ, betriebenes JE V2) in Betracht zu ziehen. Zu ihnen kommen die Ausschaltungstätigkeiten in den Kernkraftwerken (A1, V1, nach Beendigung des Betriebs auch V2) und weitere Tätigkeiten in den Arealen der Kernanlagen. Der Vollständigkeit halber sind auch die Aktivitäten außerhalb des Areals der Kernanlagen (z.B. Verteilerstationen) anzumerken, welche allerdings ausschließlich keinen Strahlungscharakter haben.

Detailliertere Angaben über die aufgeführten Aktivitäten sind im nachfolgenden Text aufgeführt.

#### II.8.5.1.1. Kernkraftwerk V2

Das Kernkraftwerk V2 mit zwei Reaktoren VVER 440 des weiterentwickelten Typs V-213 begann man im Jahr 1976 zu bauen. Der dritte Block<sup>10</sup> wurde im Jahr 1984 in Betrieb genommen und der vierte Block ein Jahr später. Die installierte elektrische Leistung des Kraftwerks V2 beträgt gegenwärtig (nach durchgeführten Modernisierungen) 2x505 MW<sub>e</sub>.

<sup>10</sup> Die Nummerierung der Blöcke schliesst an die vorangegangenen zwei Blöcke des Kraftwerks V1 an.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>59/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Im Vergleich mit den Blöcken des Kraftwerks V1 (siehe unten) stellen die Reaktorblöcke des JE V2 eine neuere und hinsichtlich der Kernsicherheit verbesserte Serie der Blöcke VVER 440 dar.

JE V2 ist als Doppelblock konzipiert. An beiden Blöcken sind Systeme zur Lokalisierung von maximalen Reaktorunfällen installiert, die Reaktoren befinden sich in hermetischen Blöcken, mit Systemen zur Druckverdrängung (Glasblasenwaschsäule). Die Reaktoren des Typs VVER 440 haben einige inhärente Sicherheitselemente, welche für die Erneuerung des Kraftwerksbetriebs nach Betriebsstörungen geeignet sind. Zu diesen Elementen gehört die Anordnung des Blocks mit sechs Schleifen, welche durch Armaturen abtrennbar sind, die sich an jeder Schleife befinden, und mit zwei Turbinen, welche die Wichtigkeit vieler Übergangszustände reduzieren, die Benutzung von horizontalen Dampfgeneratoren, welche den Übergang der Kühlung AZ auf natürliche Zirkulation im primären Kreislauf erleichtern, große Wasservorräte im primären Kreislauf und in den Dampfgeneratoren, welche die Übergangsprozesse, verbunden mit dem Ungleichgewicht zwischen der Wärmeproduktion und der Wärmeabgabe, mildern und die Bereitstellung einer ausreichenden Zeitreserve für das Personal des JE.

Im Jahr 1987 ging das Kernkraftwerk V2 mit dem Bau des Systems einer zentralisierten Wärmeversorgung auf die kombinierte Elektroenergie- und Wärmeerzeugung über. Gegenstand dieses Systems ist die Wärmezubringerleitung nach Trnava, Jaslovské Bohunice und zu den Gewächshäusern in Malženice. 10 Jahre später wurde die Wärmezubringerleitung nach Leopoldov und Hlohovec in Betrieb genommen.

Ab Beginn des Betriebs wurde großer Augenmerk auf die Erhöhung der Kernsicherheit und die Betriebszuverlässigkeit des JE V2 gelegt. Schrittweise, in Abhängigkeit von den sich steigernden Anforderungen der Legislative und den Bedürfnissen der Betriebszuverlässigkeit des JE V2, wurden eine ganze Reihe von Maßnahmen in Übereinstimmung mit den international akzeptierten Standards auf den Gebieten der Projektierung, des Betriebs, der Instandhaltung, der Programme zur Fürsorge von Einrichtungen, des Monitoring von Prozessen und der Regulierungsaufsicht realisiert. Umfangreiche Investitionsprojekte, welche besonders in den letzten zehn Jahren realisiert wurden, waren auf die weitere Erhöhung der Kernsicherheit (einschließlich die Lösung der Problematik schwerer Havarien), der seismischen Beständigkeit der Blöcke und ebenso auf die Erhöhung der Leistung der Blöcke gerichtet.

Im Jahr 2010 wurde das Projekt der Verlängerung der Betriebslebensdauer des JE V2 eröffnet. Gegenwärtig ist über eine Verlängerung des Betriebs noch nicht entschieden und darum ziehen wir konservativ für die Zwecke der Beurteilung der Einflüsse der NJZ auf die Umwelt (Festlegung der Länge des Zeitraums der zusammenwirkenden Einflüsse mit dem Kraftwerk V2) einen Gleichlauf mit dem Betrieb des Kraftwerks bis zur maximal längstmöglichen Zeitdauer in Betracht.

#### **II.8.5.1.2. Zwischenlager des ausgebrannten Brennstoffs**

Das Zwischenlager des ausgebrannten Brennstoffs (MSVP) stellt eine Kerneinrichtung dar, welche zur zeitweiligen (über eine Dauer von mehreren zehn Jahren) und sicheren Lagerung des ausgebrannten Brennstoffs vom Reaktor des Typs VVER dient. Der ausgebrannte Kernbrennstoff wird in Lagerbecken in Umgebung von entmineralisiertem Wasser gelagert. Das MSVP wurde im Jahr 1986 in Betrieb genommen, wobei der aktive Betrieb im Jahr 1987 begann. In das MSVP wird der ausgebrannte Brennstoff nach ungefähr 4 bis 7 jähriger Kühlung im Lagerbecken des Hauptproduktionsblocks des Kernkraftwerks transportiert.

In den Jahren 1997 - 1999 wurde im MSVP eine umfangreiche Rekonstruktion durchgeführt, mit dem Ziel einer Erhöhung der Lagerkapazität und der seismischen Beständigkeit des Objekts. Die Gesamtlagerkapazität des MSVP hat sich gegenüber der ursprünglichen Kapazität fast verdreifacht. Die Lagerkapazität beträgt gegenwärtig 14 112 ausgebrannte Brennstoffkassetten (vorher 5040 Stück). Allerdings wird diese Lagerkapazität nicht für die Lagerung des gesamten ausgebrannten Kernbrennstoffs vom JE V1 (ausgeschaltet), JE V2, EMO 1,2 (im Betrieb) und EMO 3,4 (im Bau) ausreichen. Aus diesem Grund werden in der SR gegenwärtig Vorbereitungsarbeiten für die Errichtung von neuen Kapazitäten für die Lagerung von VJP durchgeführt.

#### **II.8.5.1.3. Technologie der Behandlung und Aufbereitung von radioaktiven Abfällen**

Die Technologien der Aufbereitung und Behandlung von RAO dienen zur Aufbereitung und Behandlung von niedrig bis mittel aktiven RAO, welche im Rahmen der Äußerbetriebnahme des JE A1 (gegenwärtig in der II.Etappe der Äußerbetriebnahme), der Äußerbetriebnahme des JE V1 (gegenwärtig in der I.Etappe der Äußerbetriebnahme) entstehen, und von RAO, welche vom Betrieb der Kernanlagen und aus verschiedenen Gebieten der menschlichen Tätigkeit, wie Forschung, Medizin u.ä. (sogenannte radioaktive Abfälle aus Institutionen) stammen. Sie sind technologisch und räumlich mit dem abgeschalteten JE A1 verbunden.

Die Technologien zur Behandlung und Aufbereitung von RAO (TSÚ RAO) bestehen aus:

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>60/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- Zwei fast identischen Bitumenlinien (BL) zusammen mit Behältern und Lagern.
- Das Aufbereitungszentrum Bohunické spracovateľské centrum (BSC), in welchem sich drei Grundtechnologien der Aufbereitung und Behandlung von RAO befinden: Zementierungslinie, Verbrennungsanlage, Hochdruckpresse. Die Technologie des BSC mündet in die Vorbereitung von RAO in verpackter Form, was gegenwärtig die einzige Möglichkeit für die Ablage in RÚ RAO ist: genehmigte Arten von RAO werden in kubischen Containern einzementiert, welche mit Fasern von amorphem legiertem Stahl armiert sind, die Kantenlänge beträgt 1,7 m. Die Container haben ein Innenvolumen von 3,1 m<sup>3</sup>. Die Container wurden unter Lizenz der französischen Firma Sogefibre in JAVYS hergestellt.
- Der Technologie der Fragmentierungs- und Dekontaminierungslinien der metallischen RAO und Fragmentierung von elektrischen Kabeln.
- Die Behandlung von benutzten lufttechnischen Filtern.

Gegenstand sind auch die zugehörigen Lager bzw. Behälter. Im Laufe der Zeit kommen zu TSÚ RAO noch weitere Objekte des JE A1 hinzu.

In den Jahren 2011-2013 verliefen bedeutende Verbesserungen der Technologien des Aufbereitungszentrums von Bohunické, welche hauptsächlich im Austausch von verbrauchten technologischen Bestandteilen, in der Ermöglichung des Pressens von RAO höherer Aktivität auf der Hochdruckpresse und in der grundsätzlichen Erhöhung der Effektivität und Kernsicherheit der Verbrennungsanlage als Auswirkung der Änderung des Heizmediums und des Reinigungssystems der gasförmigen Verbrennungsprodukte bestehen.

#### **II.8.5.1.4. Ausgeschaltetes Kernkraftwerk A1**

Das Kernkraftwerk A1 mit heterogenem Reaktor mit der Kennzeichnung KS-150 wurde für eine elektrische Leistung von 143 MW projektiert. Als Brennstoff wurde natürliches metallisches Uran benutzt, Moderator war schweres Wasser und Kühlmittel Kohlendioxid. Das Kernkraftwerk A1 wurde im Dezember 1972 an das elektrische Verteilungsnetz angeschlossen. Nach dem Unfall im Februar 1977 wurde entschieden, den Betrieb des JE A1 nicht mehr zu erneuern. Anschließend wurden Tätigkeiten begonnen, welche auf die Äußerbetriebnahme des JE A1 gerichtet waren. Der gesamte ausgebrannte Brennstoff, welcher während des Betriebs des JE A1 produziert wurde, wurde auf Grundlage eines Kontrakts in die Russische Föderation transportiert (der Transfer wurde im Jahr 1999 beendet).

Gegenwärtig ist das JE A1 in der zweiten Etappe der Abstellung, wobei die Abstellungsarbeiten laut Annahmen bis zum Jahr 2033 dauern werden.

#### **II.8.5.1.5. Ausgeschaltetes Kernkraftwerk V1**

Das Kernkraftwerk V1 ist mit zwei Reaktoren VVER 440 des älteren Typs V-230 ausgestattet. Der erste Block wurde im Jahr 1978 in Betrieb genommen, der zweite Block zwei Jahre später.

Ähnlich wie im Fall des JE V2 verliefen auch im JE V1 eine Menge von Projekten, mit dem Ziel einer Erhöhung der Betriebssicherheit und Betriebszuverlässigkeit. Allerdings wurde letztendlich über eine vorzeitige Abstellung beider Blöcke des JE V1 entschieden. Grund dafür war die Erfüllung der Bedingungen des Vertrags über den Zutritt zur Europäischen Union. Der erste Block beendete den Betrieb am Ende des Jahres 2006 und der zweite im Jahr 2008.

Gegenwärtig befindet sich das JE V1 in der ersten Etappe der Abstellung und zur Zeit läuft die Vorbereitung für die Erlaubnis zur zweiten Etappe der Abstellung. Laut Projektharmonogramm werden die Abstellungsarbeiten bis in das Jahr 2025 dauern.

### **II.8.5.2. In Betracht gezogene Betriebsdauern und Abstellungen weiterer Kernanlagen in der Lokalität**

Zum Zweck der Spezifikation des zeitlichen Verlaufs der zusammenwirkenden Einflüsse des NJZ mit weiteren Einrichtungen wurde ein Überblick des Baus, des Betriebs und der Abstellung der einzelnen Kernanlagen in der Lokalität ausgearbeitet. Dieser Überblick geht von den letzten Dokumenten der Gesellschaften JESS, SE und JAVYS aus und zieht gleichzeitig das Dokument „Strategie des Abschlussteils der friedlichen Nutzung der Kernenergie in der SR“ in Betracht. Auf Grundlage dieser Dokumente wurden im Überblick folgende existierende und vorbereitete Kernanlagen aufgenommen:

- NJZ (JESS)

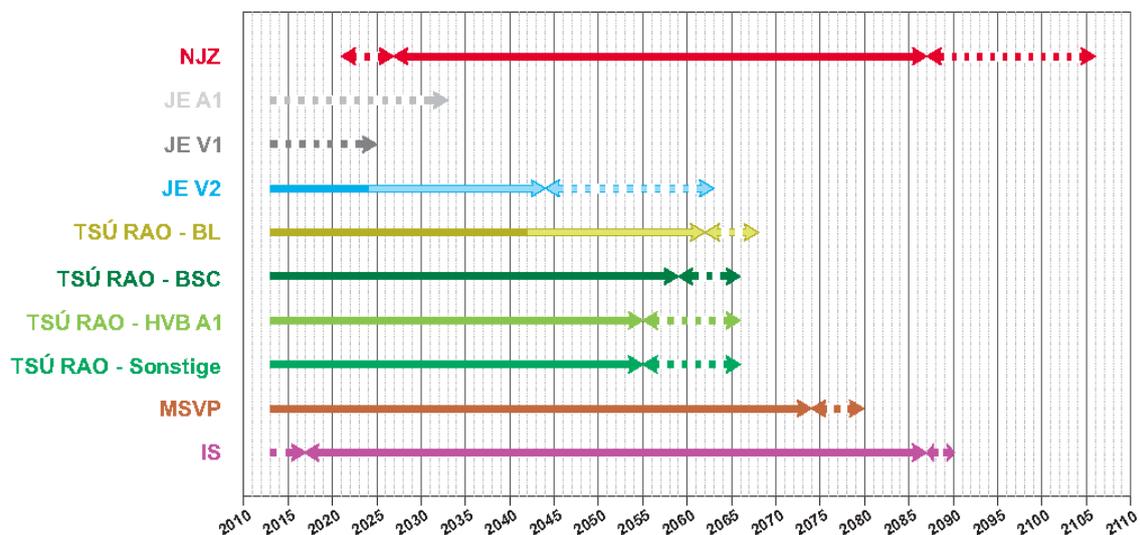
- JE A1 (JAVYS),
- JE V1 (JAVYS),
- JE V2 (SE),
- TSÚ RAO (JAVYS),
- MSVP (JAVYS),
- IS RAO (JAVYS).

In der Vorbereitungsstufe (Studie der Realisierbarkeit) befindet sich das trockene Zwischenlager VJP (JAVYS). Über die Lokalisierung dieser Kernanlage wurde bis jetzt noch nicht entschieden und deshalb befindet sie sich nicht im Überblick. Es zeigt sich, dass es notwendig ist, diese Einrichtung bis ca. 2020 in Betrieb zu nehmen.

Die Länge des Betriebs des JE V2 wird nur alternativ in Betracht gezogen und dies unter der Berücksichtigung der offenen Frage der Verlängerung ihrer Betriebsdauer. Diese Alternativen haben auch Einfluss auf die Termine des Betriebs und des Abstellens weiterer JZ in der Lokalität (TSÚ RAO).

Die graphische Darstellung des zeitlichen Verlaufs der zusammenwirkenden Einflüsse der einzelnen JZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice ist, beginnend mit dem Jahr 2013, befindet sich in der folgenden Abbildung.

Abb. II.18: Zeitlicher Verlauf der zusammenwirkenden Einflüsse der einzelnen JZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice



Anmerkung: volle Linie = angenommene Betriebsdauer, unterbrochene Linie = angenommene Dauer des Baus/Abstellung.

Es ist ersichtlich, dass der Einfluss des Betriebs des NJZ mit dem Betrieb des JE V2 im zeitlichen Bereich von 0 bis ca. 20 Jahren (konservative Schätzung) zusammenwirken wird. Es ist notwendig, den gleichzeitige Betrieb beider Kernkraftwerke (also NJZ und JE V2) als den bedeutendsten zusammenwirkenden Einfluss anzusehen, welcher bei der Bewertung der Einflüsse auf die Umwelt im „Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeiten“ im maximalen Umfang (also mit dem höheren der aufgeführten Werte – 20 Jahre) berücksichtigt wird.

Weiterhin wird der Einfluss des Betriebs des NJZ mit den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus (Bau, Betrieb, Abstellung) der übrigen Kernanlagen in der Lokalität interferieren. Dieser zusammenwirkende Einfluss wird weniger bedeutsam sein (unter Berücksichtigung der mehrfach niedrigeren radioaktiven Ausgänge im Vergleich mit dem Betrieb des Kernkraftwerks), wird allerdings im „Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit“ ebenfalls berücksichtigt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>62/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## II.9. Begründung des Bedarfs der projektierten Tätigkeit

*9. Begründung des Bedarfs der projektierten Tätigkeit in der betreffenden Lokalität (ihre positiven und negativen Seiten)*

### II.9.1. Allgemeine Angaben

Im Dokument *Energie 2020*, einem Dokument der Europäischen Union, welches die Strategie für eine konkurrenzfähige, einhaltbare und sichere Energetik vorgibt, wird geschrieben, dass „*der Wohlstand und die Prosperität der Gesellschaft, der Industrie und der Wirtschaft von einer sicheren, abgesicherten, einhaltbaren preislich annehmbaren Energie abhängt*“. Der Bedarf der projektierten Tätigkeit geht in diesem Kontext vom Bedarf der Absicherung der energetischen Sicherheit der Slowakischen Republik, spezifisch in ihrem sehr bedeutsamen Teilgebiet – die Erzeugung von Elektroenergie, aus.

Die elektrische Energie stellt in ihrem Wesen eine dezentralisierte Energiequelle dar. Am Ort des Endverbrauchs ist sie ökologisch sauber (durch ihre Benutzung entstehen keine Schadstoffe) und hat eine universale Nutzbarkeit (ist veränderbar in andere Energieformen). Von der Zugänglichkeit der elektrischen Energie hängen Funktionen aller Sphären der Ökonomie und die Lebensbedingungen der Bevölkerung ab. Das öffentliche Interesse an der zuverlässigen Versorgung mit elektrischer Energie wird also allgemein anerkannt und evtl. Mängel bzw. Störungen bei der Versorgung mit elektrischer Energie würden die ganze Gesellschaft betreffen. Die elektrische Energie ist allerdings nicht die primäre Quelle der Energie. Sie muss erzeugt und an den Ort des Endverbrauchs transportiert werden. Die projektierte Tätigkeit stellt deshalb eine Produktionsstätte für elektrische Energie dar, welche:

- die relevanten internationalen Verpflichtungen der Slowakischen Republik respektiert,
- den energetischen Bedarf der Slowakischen Republik, gegeben durch die zugehörigen staatlichen Konzepte, respektiert,
- die zugängliche Infrastruktur der Lokalität Jaslovské Bohunice respektiert und effektiv nutzt,
- die erwartete Entwicklung des Verbrauchs und der Herstellung von elektrischer Energie in der Slowakischen Republik respektiert.

Detailliertere Angaben zu diesen Tatsachen sind in den folgenden Unterkapiteln aufgeführt.

### II.9.2. Begründung des Bedarfs in Beziehung zu den internationalen Verpflichtungen der Slowakischen Republik

Aus Sicht der Energiepolitik der Europäischen Union, welche sich das Ziel gestellt hat, bis zum Jahr 2050 die Emissionen von Treibhausgasen um 80 bis 90%, im Vergleich mit dem Jahr 1990, zu senken, wird erwartet, dass die Elektrizität in der kohlenstoffarmen Wirtschaft die zentrale Rolle einnimmt. Laut Analysen der Europäischen Kommission, aufgeführt im Dokument *Plan des Übergangs in die konkurrenzfähige kohlenstoffarme Wirtschaft im Jahr 2050 (2011)*, könnte die Elektrizität zu einer vollständigen Eliminierung der CO<sub>2</sub> Emissionen beitragen und zukünftig könnte sie teilweise den fossilen Brennstoff im Verkehr und bei der Heizung/Kühlung ersetzen. Laut weiterem Dokument, ausgearbeitet von der Europäischen Union, *Plan der Vorgehensweise in der Energetik bis zum Jahr 2050 – Energetische Reisekarte bis zum Jahr 2050 (2011)* wird die Kernenergie einen bedeutenden Beitrag im Prozess der Energietransformation in jenen Mitgliedsstaaten darstellen müssen, wo sie existiert. In Sicht auf die Effektivität gehören sie zu den kostengünstigsten Szenarien mit dem höchsten Anteil an Kernenergie.

Auf Grund der Pläne der Europäischen Union zum Übergang auf eine konkurrenzfähige kohlenstoffarme Wirtschaft im Jahr 2050 wird es notwendig sein, fast vollständig die Emissionen in der Energetikindustrie zu eliminieren. Als vorteilhafteste kohlenstoffarme Energieerzeugung werden die erneuerbaren Energiequellen (OZE) eingeschätzt, welche, trotz des Wachstums ihrer Nutzung, man unter slowakischen Bedingungen nur als Ergänzungsquellen ansehen kann (Ausnahmen sind Wasserkraftwerke) und welche durch ihre Betriebscharakteristiken, aber auch in großem Maß durch ihre Kostencharakteristiken, keine Alternative für die traditionellen Technologien der Energieerzeugung sein können.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>63/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Da die Europäische Union nicht fähig ist, eine energetische Sicherheit der Mitgliedsstaaten zu garantieren, wie es während der Gaskrise im Jahr 2009 evident zu sehen war, lässt sie den Mitgliedstaaten das Recht, sich die Energiepolitik und vor allem den energetischen Mix für die Absicherung des eigenen Energiebedarfs selbst zu bestimmen. So hat die Slowakische Republik keine Hindernisse bei der Ausnutzung der Kernenergie als Antriebskraft für ihren kohlenstoffarmen Wachstum.

Von den insgesamt 74% der kohlenstoffarmen Elektroenergie, welche im Jahr 2012 in der Slowakischen Republik erzeugt wurden, stammen fast 54% aus Kernkraftwerken. Wenn also die SR das Ziel hat, eine kohlenstoffarme Wirtschaft zu erreichen, so wie es im oben erwähnten Plan definiert ist, hat sie keine andere Alternative als die Nutzung der Kernenergie, welche ebenso wie die OZE eine kohlenstoffarme Quelle der elektrischen Energie ist, aber mit ihren Eigenschaften maximal zur Abdeckung des Bedarfs im Basisband und zur Stabilität des Elektrizitätssystems der Slowakischen Republik geeignet ist.

### II.9.3. Begründung des Bedarfs in Beziehung zur Energiepolitik der Slowakischen Republik

Die projektierte neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice steht in Übereinstimmung mit den relevanten Schlüsseldokumenten der Slowakischen Republik auf dem Gebiet der Energetik. Es ist möglich sie als Projekt anzusehen, welches auf bedeutsame Art zum Fortschritt der slowakischen Energetik in Richtung zum Ziel der Erreichung der energetischen Sicherheit und eines konkurrenzfähigen, kohlenstoffarmen und einhaltbaren Fortschritts beiträgt. Der Bedarf ist besonders gegen durch:

- die Notwendigkeit eines Ersatzes der Produktionskapazität von der sich in der Slowakei am Ende ihrer Lebensdauer befindlichen Kraftwerke durch modernere Anlagen,
- den angenommenen Wachstum des Bedarfs an Elektroenergie (trotz Sparmassnahmen),
- den Bedarf an stabilen kohlenstoffarmen Quellen im Mix der Erzeugung,
- die erwartete Rezession in der Nutzung von Kraftwerken mit fossilen Brennstoffen auf Grund ihrer negativen ökologischen Auswirkungen und der sich senkenden häuslichen Kohlevorräte,
- der Unrealität der Absicherung von genügenden und zuverlässigen Elektroenergielieferung aus erneuerbaren Quellen und
- den Bedarf an die Erhöhung der energetischen Sicherheit der SR.

Die projektierte Tätigkeit respektiert voll die Orientierung der Energiepolitik der Slowakischen Republik, so wie es in den folgenden strategischen Dokumenten aufgeführt ist:

Der Bau einer neuen Kernanlage ist eine der strategischen Prioritäten der Strategie bei der Absicherung der Elektrizitätsversorgung im Zeitraum von 2013 bis 2030, definiert in *der Strategie der Energiesicherheit der SR (SEB)* aus dem Jahre 2008. Im Rahmen der SEB ist ihr Bau ebenso im empfohlenen Programm des Baus von Quellen bis zum Jahr 2030 enthalten, mit der angenommenen Inbetriebnahme in den Jahren 2024 bis 2025. In der SEB wird weiter aufgeführt, dass die Kernkraftwerke auch weiterhin die Grundlage des energetischen Mix der SR als bedeutendes Element bei der Absicherung der Absicherung der Elektrizitätsversorgung und des dauerhaft eingehaltene Fortschritts bilden. Die Elektrizitätserzeugung aus Kernquellen wird als langfristige effektive und ökonomisch günstige Art der Absicherung von einer ausreichenden Menge an Elektrizität angesehen und außer der hohen Sicherheit hinsichtlich der Lieferung von Brennstoffen, der Erzeugniskosten der Elektrizität und den niedrigen Wirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt, haben sie eine positive Auswirkung auf die Stabilität des Elektroenergiesystems.

Am 17. Dezember 2008 nahm *die Regierung der SR den Beschluss Nr. 948/2008 an*, mit welchem sie auf Grundlage von komparativen Analysen der Kosten für den Bau und den Betrieb von alternativen Quellen zur Energieerzeugung, unter Berücksichtigung aller relevanten rechtlichen, technischen und regulativen Faktoren, eindeutig die Richtigkeit der Entscheidung über den geplanten Bau der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice bestätigte. Das Vorhaben, den Bau der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice zu unterstützen, ist ebenso in der *Programmerkklärung der Regierung der SR* für die Jahre 2012 – 2016 aufgeführt.

Der Plan der *Energiepolitik der SR (September 2013)* sollte nach seiner Annahme strategisches Dokument werden, welches die Grundziele und den Rahmen der Energieentwicklung der Slowakischen Republik bis zum Jahr 2035 bestimmen wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>64/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Nutzung der Kernenergie als kohlenstoffarme Elektrizitätsquelle ist zwischen die Hauptprioritäten der Energiepolitik der SR eingeordnet, da sie zu einem dauerhaft einhaltbaren Fortschritt und zu einer Senkung der Abhängigkeit von eingeführten fossilen Brennstoffen beiträgt. Der Bau der NJZ ist laut diesem Vorschlag zwischen die Maßnahmen eingeordnet, welche auf eine Erhöhung der energetischen Sicherheit gerichtet sind, aber ebenso könnte ihre Realisierung zur Erreichung der festgelegten Ziele der Elektroenergie beitragen, wie Selbstständigkeit und angemessenes auf den Export bezogenes Potential in der Energieerzeugung; flexible, kohlenstoffarme und einhaltbare Struktur der Quellenbasis; und ebenso angemessene, zugängliche und konkurrenzfähige Endpreise der Energie.

#### **II.9.4. Begründung der Anordnung in der Lokalität Jaslovské Bohunice**

Die Lokalität Jaslovské Bohunice sagt in Sicht auf die legislativen Anforderungen der Anordnung einer Kernanlage zu, wird für die Elektroenergieerzeugung in Kernkraftwerken und für den Bau und den Betrieb von weiteren Kernanlagen langfristig genutzt und es sind in ihr die notwendigen Flächen und Verknüpfungen an die Infrastruktur, einschließlich Rohwasserquellen, Netz des Elektrizitätssystems der Slowakischen Republik und Systeme für den Umgang mit radioaktiven Abfällen, zugänglich. Die Wahl dieser Lokalität stellt deshalb aus environmentaler Sicht eine effektive Nutzung der zugänglichen Quellen dar.

Es ist notwendig, die mehr als 55-jährige reale Erfahrung der Bevölkerung mit dem Bau und den Betrieb von Kernanlagen und die Unterstützung der örtlichen Bevölkerung für die Nutzung der Kernenergie hervorzuheben. Aus technischer Sicht disponiert die Region über eine aufgebaute Infrastruktur, sowohl verkehrsmäßige als auch technische, und über qualifizierte Arbeitskräfte. Im Vergleich mit einer anderen potentiellen Anordnung (andere Region) hat die Lokalität Jaslovské Bohunice Vorteil in Form eines geringeren Eingriffs in die Grundstücke, da teilweise das Areal der abgeschalteten Kraftwerke A1 und V1 genutzt werden kann. Für die Einrichtung der Baustelle kann auch ein Teil der Bauobjekte und der ingenieurstechnischen Netze genutzt werden, welche sich in dieser Lokalität befinden.

Aus diesen Gründen bringt der Bau des NJZ gerade in dieser Lokalität viele Vorteile mit sich, welche so zur Beschleunigung beitragen, aber auch zur Senkung der Baukosten, was sich letztendlich auch in den niedrigeren Erzeugungspreisen der Elektroenergie niederschlagen sollte.

Die Anordnung der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice wird auch explizit vom oben aufgeführten *Regierungsbeschluss der SR Nr. 948/2008* und ebenso vom Plan *der Energiepolitik der SR* angenommen.

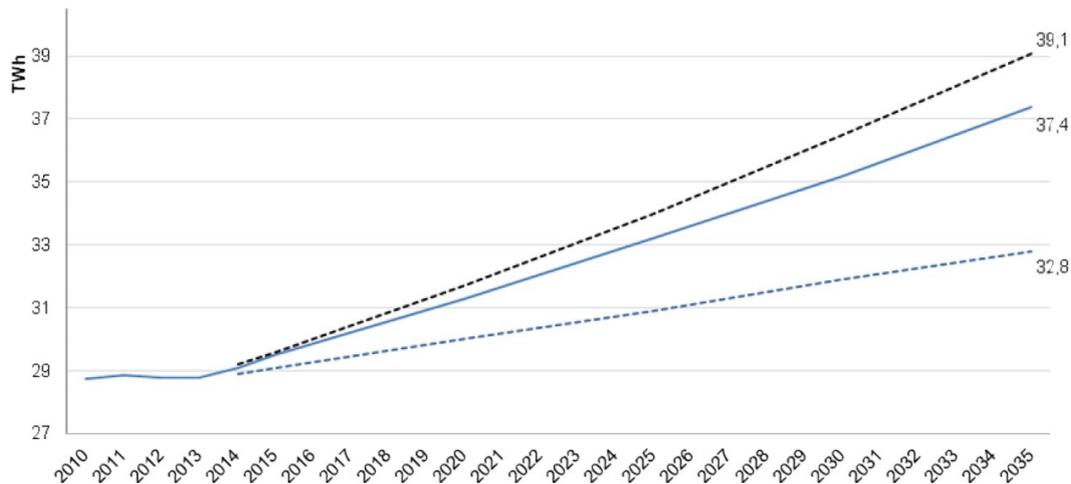
Im Entwurf *des Gebietsplans der Region des Selbstverwaltungsbezirks Trnava (2012)* ist die projektierte Tätigkeit in der Lokalität EBO und seiner unmittelbaren Umgebung lokalisiert, wobei er für die Anordnung und den Bau der NJZ auch zugängliche Räume des existierenden Areals EBO ausnutzt.

#### **II.9.5. Begründung des Bedarfs in Beziehung zur Entwicklung der Erzeugung und des Verbrauchs von Elektroenergie**

Auf Grundlage einer fachlichen Schätzung des zwischenjährlichen Wachstums des Verbrauchs, unter Berücksichtigung des europäischen Markts, werden im Entwurf der *Energiepolitik* der SR (September 2013) drei Szenarien der Entwicklung des Elektroenergieverbrauchs bis zum Jahr 2035 angenommen, welche sich vor allem in den Annahmen des wirtschaftlichen Wachstums unterscheiden. In allen Szenarien wird mit sich senkenden energetischen Ansprüchen und mit natürlichen Energieeinsparungen gerechnet, welche aus der Marktwirtschaft hervorgehen, und es werden keine außergewöhnlichen Situationen angenommen, welche den Verbrauch erheblich beeinflussen könnten, wie z.B. das Ende des Betriebs von einem bedeutenden Lieferer. Auf Grund dessen, dass die Industrie der größte Abnehmer von Elektrizität ist, wird ihre Struktur auf bedeutende Art und Weise den gesamten Trend des Elektroenergieverbrauch in der SR beeinflussen, wobei in Zukunft eine erhebliche Abwendung von energetisch anspruchsvollen Industriezweigen nicht real angenommen werden kann. Das niedrige Szenarium nimmt eine durchschnittliche zwischenjährliche Wachstumsrate des Elektroenergieverbrauchs auf einem Niveau von +0,6 %, das Referenzszenarium von +1,2 % und das hohe Szenarium von +1,4 % an. Der Verlauf der Szenarien des Verbrauchs wird im folgenden Diagramm präsentiert.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>65/177</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
		Ausgabe:	<b>02/2014</b>

**Abb. II.19: Prognose der Entwicklung des Elektroenergieverbrauchs in der SR laut einzelnen Szenarien**



Da bei allen Szenarien gegenüber der Gegenwart (2013) ein Wachstum des Verbrauchs bis zum Jahr 2035 erwartet wird (im Bereich von 14% beim niedrigen und bis 36% beim hohen Szenarium), wird es in der Zukunft unumgänglich sein, genügend Quellen der Elektroenergie nicht nur für die Abdeckung dieses Wachstums, sondern auch als Ersatz für abgestellte Quellen abzusichern. Der größte Teil der Kohlekraftwerke eine bedeutende Menge der Erdgaskapazitäten in der Slowakischen Republik nähert sich der Grenze ihrer Lebensdauer. In Sicht bis auf das Jahr 2020 wird die Abschaltung von bis zu 44% der Produktionskapazität der Kraftwerke auf dem Gebiet der SR angenommen (im Vergleich mit dem Jahr 2010), auf Grund der Erreichung des Endes ihrer Lebensdauer<sup>11</sup>. Beim Ersetzen der energetischen Anlagen ist allerdings auch der Ausnutzungsfaktor der installierten Leistung in Erwägung zu ziehen, welcher die Disponibilität der Anlage angibt, d.h., wie viel Prozent der maximalen Produktionskapazität tatsächlich genutzt wird. Am größten ist er bei Kernkraftwerken (in der Slowakei über 90%), wobei die anderen Anlagen nur 30 bis 65% erreichen, was in der Praxis bedeutet, dass 1 MW installierte Leistung des Kernkraftwerks in der Lage ist, in einem Jahr ungefähr zwei bis dreimal soviel Energie zu erzeugen wie 1 MW Leistung in anderen Anlagen.

In der folgenden Übersicht sind potentielle Referenzalternativen und Gründe aufgeführt, warum dieses Alternativen unreal sind.

**ohne NJZ:** Im Fall, wenn der Bau des NJZ nicht realisiert wird, könnte die Fähigkeit der slowakischen Energetik, die Ziele der *Energiepolitik der SR* (Entwurf September 2013) zu erfüllen, und der *Strategie der energetischen Sicherheit* (2008), wie Selbstständigkeit, energetische Sicherheit, kohlenstoffarme Wirtschaft oder auf den Export gerichtete Bilanz der Erzeugung und des Verbrauchs von Elektroenergie, eingeschränkt werden. Eine ernste Situation würde besonders im Fall der Nichtverlängerung des Betriebs von JE V2 eintreten.

**Kohlekraftwerk:** Die einheimischen Vorräte an Braunkohle sind erheblich eingeschränkt und ihr Abbau ist unökonomisch, sodass sie staatliche Unterstützung benötigt. Im Rahmen des Entwurfs der *Energiepolitik der SR* vom September 2013 wird ein Bau von neuen Kohleanlagen für die Elektrizitätserzeugung nicht mehr in Betracht gezogen, sondern die abgestellten Anlagen dieser Kategorie werden durch andere kohlenstoffarme Anlagen ersetzt.

<sup>11</sup> Die Alterung der Produktionsbasis von Elektroenergie ist nicht nur Problem in der Slowakischen Republik, aber in der Europäischen Union insgesamt. Es wird angenommen, dass es bis zum Jahr 2025 unumgänglich wird, in der EU ca. 267 GW Kapazität zu ersetzen, wobei die notwendigen Investitionen in die Produktionsbasis bis zum Jahr 2020 eine Summe von 750 Milliarden EUR erreichen sollen. Auf Grund der andauernden Finanz- und Wirtschaftskrise in Europa werden solche Investitionen gegenwärtig nicht aufgebracht (mit Ausnahme der dotierten Anlagen wie OZE) und das Risiko von Problemen mit der Absicherung der Energielieferungen erhöht sich in der Zukunft erhöhen. Es wird erwartet, dass bis zum Jahr 2023 in der EU ca. ein Viertel der gegenwärtig installierten Leistung der fossilen Kraftwerke abgestellt wird, was erhebliche Probleme für das Elektrizitätssystem der EU bedeuten könnte, einerseits in Sicht auf die Elektroenergieerzeugung und andererseits in Sicht einer Bereitstellung der Reserveleistung zum Begleichen der Abweichungen beim Betrieb von instabilen Energiequellen wie OZE.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>66/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- Erdgaskraftwerk:** Auf Grund des hohen Preises des Erdgases und den niedrigen Elektroenergiepreisen auf dem Markt, wurde der Betrieb von Gaskraftwerken unökonomisch. Einige Anlagen in der SR waren sogar gezwungen den Betrieb zu unterbrechen und für die Zukunft wird im *Entwurf der Energiepolitik der SR* (September 2013) nur mit dem Bau von kleineren Anlagen auf Basis KVET gerechnet, auch auf Grund des Schutzes der Atmosphäre und der Vorrangigkeit der kohlenstoffarmen Erzeugung. Die Bedeutung dieser Einrichtungen sollte vor allem auf der Bereitstellung von unterstützenden Dienstleistungen liegen.
- Wasserkraftwerk** Der Bau von Wasserkraftwerken in einem solchen Umfang, damit eine Elektrizitätsmenge hergestellt werden kann, welche mit der geplanten NJZ vergleichbar ist, ist unter slowakischen Bedingungen nicht möglich, da das gesamt ausnutzbare hydroenergetische Potential der Wasserläufe in der SR nur ca. 6700 GWh pro Jahr beträgt, wobei davon schon 70% gegenwärtig genutzt wird. Wasserkraftwerke größerer installierter Leistung führen außerdem zu erheblichen negativen Einflüssen auf die Umwelt.
- Solkraftwerk:** Da die Photovoltaik - Kraftwerke zu den nicht vorausschaubaren Elektrizitätsanlagen gehören und auf ernste Art die Sicherheit der Übertragungssysteme beeinflussen, ist ihr Bau in der Slowakei nur auf kleine, dezentralisierte Anlagen beschränkt und es wird in der Zukunft nicht mit einem bedeutenden Wachstum der Energieerzeugung im Entwurf der *Energiepolitik der SR* (September 2013) gerechnet.
- Windkraftwerk:** Windkraftwerke sind ebenso nicht vorausschaubare Elektrizitätsanlagen und darum ist ihre Nutzung durch die Möglichkeiten des Übertragungssystems limitiert. Zusätzlich wird das ausnutzbare Potential der Windenergie in der Slowakei nur auf 600 GWh jährlich (bzw. 1135 GWh bei optimaler Schätzung) eingeschätzt, was die Windkraftwerke in der Energetik der SR nur in die Rolle als Ergänzungsquelle versetzt.
- Geothermales Kraftwerk:** Trotzdem, dass die Elektrizitätserzeugung aus geothermaler Energie zuverlässiger und stabiler als bei Solar- und Windkraftwerken ist, ist ihr ausnutzbares Potential (6300 GWh) in der SR vor allem zur Heizung geeignet. Technische Probleme werden auch von der chemischen Zusammensetzung des geothermalen Wassers hervorgerufen. Aus diesen Gründen wird nicht erwartet, dass diese Energieform eine beträchtliche Rolle in der Elektroenergetik spielen wird.
- Kraftwerk mit Biomasse:** Die Ausnutzung von Biomasse hat in der Slowakei von den OZE das größte Potential für die Energetik. Wenn allerdings eine Erzeugung von Elektrizität auf einem solchen Niveau wie bei der NZJ in Betracht gezogen wird, wäre es notwendig, sich mit einigen erheblichen Nachteilen auseinanderzusetzen. Es handelt sich hauptsächlich um das Ansteigen der lokalen Luftverschmutzung, die Produktion von Abfällen in Form von Asche und der Bedarf des Transports einer großen Brennstoffmenge an den Verbrennungsort, welcher erheblich die Transportrassen belasten würde und gleichzeitig Emissionen von Treibhausgasen produzieren würde. Zudem könnte die Nutzung des Bodens zur Aufzucht von energetischen Naturprodukten, anstelle der Produktion von Nahrungsmittel, Auswirkungen auf die Nahrungsmittelsicherheit des Staates haben. Die Elektrizitätserzeugung aus Biomasse in einem Umfang wie das NJZ ist deshalb in den Bedingungen der SR unrealistisch.

Aus dem Aufgeführten geht hervor, dass die Realisierung des Baus der NJZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice für die Slowakei die am besten geeignete und vorteilhafteste Alternative für die Absicherung der energetischen Sicherheit, der angemessenen auf den Export bezogenen Bilanz (welche auch hinsichtlich der Stabilität des Elektrizitätssystems notwendig ist), der kohlenstoffarmen Mischung bei der Erzeugung der Elektroenergie und der dauerhaft einhaltbaren Entwicklung der Energetik in der Slowakei ist, und dies auch ohne die Tatsache, dass der genaue Termin der Betriebsabschaltung des JE V2 nicht bekannt ist.

## II.10. Gesamtkosten

### 10. Gesamtkosten (Orientierungsangabe).

Ca 4 bis 6 Mld. EUR für 1 Block.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>67/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## II.11. Betroffene Ortschaften

### 11. Betroffene Ortschaft.

Als betroffene Ortschaften werden jene Ortschaften angesehen, auf deren Gebieten die projektierte Tätigkeit durchgeführt werden soll, d.h., auf den Gebieten, auf welchen sich physisch alle Teile der projektierten Tätigkeit befinden, also die Fläche für die Anordnung und den Bau des NJZ und die Korridore, die mit der Infrastruktur zusammenhängen, einschließlich ihrer unmittelbaren Umgebung.

Weiterhin werden als betroffen jene Ortschaften angesehen, welche durch eine deklarierte Zone der Havarieplanung betroffen werden könnten. Diese ist zwar gegenwärtig für die NJZ noch nicht festgelegt (wird im Rahmen der folgenden Verfahren festgelegt, außerhalb des Prozesses EIA), aber laut Sicherheitsanweisungen IAEA<sup>12</sup> wird für Reaktoren mit Leistungen >1000 MW ein Radius der inneren Zone der Havarieplanung im Bereich von 3 bis 5 km empfohlen. Konservativ sind also als betroffen angesehen jene Ortschaften, welche sich in einer Entfernung von der Grenze der Fläche für die Anordnung der NJZ von 5 km befinden.

Letztendlich werden als betroffen jene Ortschaften angesehen, welche von erheblichen Einflüssen der projektierten Tätigkeit betroffen werden könnten. Wie aus der Analyse der potentiellen Einflüsse auf die einzelnen Bestandteile der Umwelt hervorgeht, welche in den zugehörigen Kapiteln dieser Studie durchgeführt wurde, überschreitet der aufgeführte Umfang der bedeutenden Einflüsse nicht den oben aufgeführten Umfang der Anordnung der projektierten Tätigkeit und den konservativ in Betracht gezogenen Streifen der Havarieplanung.

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Tatsachen wurde das folgende Verzeichnis der betroffenen Ortschaften festgelegt.

**Tab. II.1: Verzeichnis der betroffenen Ortschaften**

Bezirk	Kreis	Ortschaft	Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ	Korridor - Rohwasser	Korridor - Ab- und Regenwasser	Korridor - Elektro	5 km Streifen ab der Fläche für NJZ
Tnava	Tnava	Jaslovské Bohunice	•			•	•
		Malženice					•
		Radošovce	•				•
		Dolné Dubové					•
		Kátlovce					•
		Špačince					•
	Hlohovec	Ratkovce	•			•	•
		Žilkovce					•
		Červeník				•	
		Trakovice					•
	Piešťany	Madunice			•	•	
		Nižná					•
		Pečeňady	•	•	•		•
		Veľké Kostolany	•	•			•
		Dubovany			•		•
		Drahovce			•		
		Dolný Lopašov					•
		Chtelnica					•
Piešťany			•				

Die Positionierung der betroffenen Ortschaften und ihre räumliche Beziehung zur projektierten Tätigkeit ist aus der Kartenbeilage 1 dieser Studie ersichtlich.

<sup>12</sup> IAEA Safety Guide No. GS-G-2.1 Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>68/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Adressenverzeichnis der betroffenen Ortschaften:

Jaslovské Bohunice	<p>Ortschaft Jaslovské Bohunice  Námestie sv. Michala 36/10A  919 30 Jaslovské Bohunice  +421 33 557 10 20, +421 917 814 918  www.jaslovskebohunice.sk</p>
Malženice	<p>Ortschaft Malženice  Malženice 294  919 29 Malženice  +421 33 743 41 13, +421 905 898 197  obec@malzenice.sk  www.malzenice.sk</p>
Radošovce	<p>Ortschaft Radošovce  Radošovce 70  919 30 Jaslovské Bohunice  +421 33 559 23 03  www.obecradosovce.sk</p>
Dolné Dubové	<p>Ortschaft Dolné Dubové  919 52 Dolné Dubové  +421 33 559 21 16, +421 33 559 26 33  www.dolnedubove.sk</p>
Kátlovce	<p>Ortschaft Kátlovce  919 55 Kátlovce  +421 33 557 61 33  obeckatlovce@stonline.sk  www.katlovce.sk</p>
Špačince	<p>Ortschaft Špačince  Hlavná 183/16  919 51 Špačince  +421 33 557 31 23, +421 33 557 31 09  info@spacince.sk  www.spacince.sk</p>
Ratkovce	<p>Ortschaft Ratkovce  Ratkovce 97  920 42 Červeník  +421 33 743 41 76  ouratkovce@ratkovce.sk  www.ratkovce.sk</p>
Žlkovce	<p>Ortschaft Žlkovce  Nr. 158 (Kulturhaus)  920 42 Červeník  +421 33 743 41 53  www.zlkovce.sk</p>

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>69/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Červeník	Ortschaft Červeník Kalinčiakova 26 920 42 Červeník +421 33 734 11 27 červenik@cervenik.sk www.cervenik.sk
Trakovice	Ortschaft Trakovice Trakovice Nr. 38 919 33 Trakovice obec@trakovice.sk www.trakovice.sk
Madunice	Ortschaft Madunice P.O. Hviezdoslava 8/368 922 42 Madunice +421 33 743 11 23 madunice@madunice.sk www.madunice.sk
Veľké Kostolány	Ortschaft Veľké Kostolány M. R. Štefánika 800/1 922 07 Veľké Kostolány +421 33 778 11 02, +421 915 107 289 velkekostolany@velkekostolany.sk www.velkekostolany.sk
Nižná	Ortschaft Nižná Nižná Nr. 80 922 06 Nižná +421 33 778 82 27 ocunizna@gmail.com www.obecnizna.sk
Pečeňady	Ortschaft Pečeňady Pečeňady Nr. 93 922 07 Pečeňady +421 33 778 11 15, +421 33 771 90 05 info@pecenady.sk www.pecenady.sk
Dubovany	Ortschaft Dubovany Dubovany Nr. 200 922 08 Dubovany +421 33 77 961 01 dubovany@dubovany.sk www.dubovany.sk

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>70/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Drahovce

Ortschaft Drahovce  
Hlavná 429/127  
922 41 Drahovce  
+421 33 778 35 21  
oudrahovce@oudrahovce.sk  
www.drahovce.com

Dolný Lopašov

Ortschaft Dolný Lopašov  
Dolný Lopašov 79  
922 04 Dolný Lopašov  
+421 33 779 41 02  
www.obecdlopasov.sk

Chtelnica

Ortschaft Chtelnica  
Námestie 1. Mája 495/52  
922 05 Chtelnica  
+421 33 779 41 25, +421 33 779 42 05  
chtelnica@chtelnica.sk  
www.chtelnica.sk

Piešťany

Stadt Piešťany  
Námestie SNP 3  
921 01 Piešťany  
+421 33 776 53 11, +421 33 776 53 01,02  
msu@piestany.sk, sekretariat@piestany.sk  
www.piestany.sk

## II.12. Betroffener Selbstverwaltungsbezirk

*12. Betroffener Selbstverwaltungsbezirk.*

Selbstverwaltungsbezirk Trnava

Trnavský samosprávny kraj  
P.O. Box 128, Starohájaska 10  
917 01 Trnava  
+421(0) 33 555 91 11  
urad.vuc@trnava-vuc.sk  
www.trnava-vuc.sk

## II.13. Betroffene Behörden

*13. Betroffene Behörden.*

Eine grundlegende Übersicht der betroffenen Behörden ist im folgenden Verzeichnis aufgeführt:

- Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik
- Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens der Slowakischen Republik
- Regionalbehörde des öffentlichen Gesundheitswesens, Trnava
- Gesundheitsministerium der Slowakischen Republik
- Ministerium für Umweltschutz der Slowakischen Republik
- Innenministerium der Slowakischen Republik
- Ministerium für Verkehr, Bau und regionale Entwicklung der Slowakischen Republik

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>71/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- Verkehrsbehörde, Bratislava
- Bezirksdenkmalsamt, Trnava
- Nationales Arbeitsinspektorat der Slowakischen Republik
- Arbeitsinspektion, Trnava
- Technische Inspektion, AG , Nitra
- Präsidium der Feuerwehr und des Rettungsdienstes des Innenministeriums der Slowakischen Republik
- Bezirksdirektion der Feuerwehr und des Rettungsdienstes, Trnava
- Kreisdirektion der Feuerwehr und des Rettungsdienstes, Piešťany
- Kreisdirektion der Feuerwehr und des Rettungsdienstes, Trnava
- Bezirksamt Trnava, zugehörige Referate
- Kreisamt Piešťany, zugehörige Referate
- Kreisamt Hlohovec, zugehörige Referate

## II.14. Bewilligungsbehörde

### 14. Bewilligungsbehörde.

Bezirksamt Trnava

Bezirksamt Trnava  
Referat Bau und Wohnungspolitik  
Kollárova 8  
917 02 Trnava  
+421(0) 33 556 43 29

Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik

Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik  
Bajkalská 27  
P.O. Box 24  
820 07 Bratislava  
+421(2) 5822 1111

Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens der SR

Behörde des öffentl. Gesundheitswesens der SR  
Trnavská cesta 52  
826 45 Bratislava  
+421(2) 4437 2641

## II.15. Ressortorgan

### 15. Ressortorgan.

Wirtschaftsministerium der Slowakischen Republik

Wirtschaftsministerium der Slowakischen Republik  
Mierová 19  
827 15 Bratislava 212  
+421(2) 4854 1111

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>72/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## II.16. Art der geforderten Zulassung laut Sondervorschriften

16. Art der geforderten Zulassung der projektierten Tätigkeit laut Sondervorschriften.

Die grundlegende Übersicht der geforderten Zulassungen laut Sondervorschriften ist im folgenden Verzeichnis aufgeführt:

- Zustimmung zur Bauanordnung der Kernanlage (Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik)
- Gebietsbeschluss (Bezirksamt Trnava)
- Baugenehmigung, Zulassung zum Betrieb der Kernanlage, Zulassung für den Umgang mit RAO, Genehmigung für die Nutzung des Baus (Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik)
- Genehmigung für Tätigkeiten, welche zur Bestrahlung führen (Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens der Slowakischen Republik)

## II.17. Äußerung über angenommene Einflüsse, welche die Staatsgrenze überschreiten

17. Äußerung über die angenommenen Einflüsse der projektierten Tätigkeit, welche die Staatsgrenze überschreiten.

Die projektierte Tätigkeit befindet sich wie folgt auf dem Verzeichnis der Tätigkeiten, welche der Pflicht einer internationalen Beurteilung hinsichtlich ihrer Einflüsse auf die Umwelt unterliegen und welche die Staatsgrenzen überschreiten (Beilage Nr. 13 zum Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt, im gültigen Wortlaut):

- Punkt 2.                   Wärme- und Kernkraftwerke und andere Verbrennungsanlagen mit einer Wärmeleistung von 300 MW und mehr, weiter Kernkraftwerke und andere Kernreaktoren (mit Ausnahme von Forschungseinrichtungen zur Herstellung und Konversion von Spalt- und Anreicherungsmaterialien, deren maximale Wärmeleistung nicht 1 kW der Dauerwärmebelastung übersteigt).

Laut § 40 des aufgeführten Gesetzes ist sie also Gegenstand der Beurteilung der Einflüsse, welche die Staatsgrenze überschreitet. Der Prozess der grenzüberschreitenden Beurteilung wird auch in Übereinstimmung mit bilateralen Verträgen mit den umliegenden Staaten abgeschlossen. Kompetentes Organ für die Beurteilung der Einflüsse, welche die Staatsgrenze überschreiten, ist das Ministerium für Umweltschutz der SR (MŽP SR).

Ein näherer Kommentar zum potentiellen Einfluss, welcher die Staatsgrenze überschreitet, ist im Kapitel IV.7. „Angenommene Einflüsse, welche die Staatsgrenze überschreiten“ aufgeführt (Seite 151 dieser Studie).

### III. GRUNDINFORMATIONEN ÜBER DEN GEGENWÄRTIGEN ZUSTAND DER UMWELT

#### III. Grundinformationen über den gegenwärtigen Zustand der Umwelt des betroffenen Gebiets

#### III.1. Natürliche Umwelt

1. Charakteristik der natürlichen Umwelt, einschließlich Schutzgebiete [z.B. projektierte Vogelschutzgebiete, Gebiete mit europäischer Bedeutung, zusammenhängendes europäisches Schutzgebietssystem (Natura 2000), Nationalparks, Landschaftsschutzgebiete, Wasserschutzgebiet].

Die projektierte Tätigkeit befindet sich im Gelände, welches an das existierende Areal der Kernanlage Jaslovské Bohunice anknüpft. Das betroffene Gebiet ist aus naturwissenschaftlicher Sicht vor allem durch artenarme Landwirtschaftsflächen charakterisiert, also Flächen für intensive Landwirtschaftstätigkeit, zwischen welchen sich inselförmige Sträucher und Baumbewachsungen befinden, welche überwiegend linienförmig die Wasserläufe und Wege umsäumen.

Die Fläche für die Anordnung der projektierten Tätigkeit wird durch teilweise veränderte Arten eines armen Agrosystems und teilweise durch industrielle Flächen in Verknüpfung mit dem existierenden Areal EBO gebildet. Das gleiche betrifft auch die übrigen Bestandteile der Tätigkeit (damit zusammenhängende wasserwirtschaftliche und energetische Korridore). Die Lokalität greift nicht direkt in Schutzgebiete weder mit nationalem noch internationalem Niveau (Landschaftsschutzgebiet, Nationalpark, Schutzareal, Naturreservat, Naturdenkmal, Landschaftsschutzelement, Gebiet mit europäischer Bedeutung, Vogelschutzgebiet) ein und berührt auch keine anderen Elemente des Naturschutzes (geschützte Bäume, geschützte Landschaftselemente, Moore, Biosphärenreservate und Lokalitäten des Kultur- und Naturerbes der UNESCO).

Detailliertere Angaben über die natürlichen Charakteristiken des betroffenen Gebiets sind weiter unten im Kapitel III.4.9. „Fauna, Flora und Ökosysteme“ aufgeführt (Seite 111 dieser Studie).

#### III.2. Landschaft

2. Landschaft, Landschaftsbild, Stabilität, Schutz, Szenerie.

Die projektierte Tätigkeit befindet sich im Gelände, welches an das existierende Areal der Kernanlage Jaslovské Bohunice anknüpft. Es befindet sich im Landschaftsgelände des Hügellands Trnavska pahorkatina, im Westen begrenzt von den Kleinen Karpaten, im Süden von der Donauebene Podunajska rovina, im Osten durch die Niederváh - Aue (Dolnovážska niva) und im Norden vom Tal Považske podolie. Es handelt sich um eine landwirtschaftliche und besiedelte Landschaft, in welcher sich unregelmäßig bebautes Gebiet mit weiten landwirtschaftlich genutzten Flächen abwechseln. Dominantes Element der gegenwärtigen Landschaftsstruktur ist der großschollige Ackerboden und prägend sind auch Elemente der technischen Infrastruktur vertreten. Herausragende anthropogene Elemente der Landschaftsstruktur des betroffenen Gebiets sind das Areal EBO und eine große Anzahl von oberirdischen Freileitungen für elektrische Energie.

Im Gebiet absentieren fast vollständig Waldbepflanzungen und im bestimmten Maß auch eine Gehölzvegetation. Zu den herausragendsten Elementen der Grünzone gehören die linienförmigen Bewachsungen entlang der Wasserläufe und Baumreihen an den Strassen. Zu den hydrischen Naturelementen im weiteren Interessengebiet gehören die Wasserläufe Váh (mit dem lateralen Kanal Drahovský kanál), an welchem sich der Stausee Sĺňava befindet, weiter Dudváh, Blava, Dubovský potok und der Kanal Manivier. Mit niedriger bis keiner Vertretung von positiven Landschaftselementen (Flächen und grüne Linien, Schutzgebiete, Elemente ÚSES) im betroffenen Gebiet hängt auch der niedrige Grad der ökologischen Stabilität zusammen. Die niedrige Diversität der Landschaftselemente trägt gleichzeitig zur niedrigen Mannigfaltigkeit des Landschaftsbildes bei, welches in Sicht auf die geringe vertikale Gliederung des Reliefs gut zu beobachten ist. Besonders die Objekte von EBO sind bei guten meteorologischen Bedingungen gut sichtbar und von ihnen vor allem die Kühltürme mit den typischen Dampf Wolken.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>74/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Detailliertere Angaben über die Landschaftscharakteristiken des betroffenen Gebiets sind unten im Kapitel III.4.10 „Landschaft“ aufgeführt (Seite 116 dieser Studie).

### III.3. Bevölkerung

#### 3. Bevölkerung, ihre Aktivitäten, Infrastruktur, kulturhistorische Werte des Gebiets.

Die projektierte Tätigkeit befindet sich im Gelände, welches an das existierende Areal der Kernanlage Jaslovské Bohunice anknüpft.

Das betroffene Gebiet ist nicht stark bevölkert. Das Verhältnis des bewohnten Gebiets (Städte und Ortschaften) ist langfristig konsolidiert und die Entfernung der Bebauung vom Areal der Kernanlagen bzw. von der Fläche für die Anordnung und den Bau der neuen Kernanlage ist ausreichend.

Die Altersstruktur und der Gesundheitszustand der Bewohner des betroffenen Gebiets unterscheidet sich nicht erheblich von den gesamtslowakischen Werten.

Das betroffene Gebiet befindet sich in einer produktiven landwirtschaftlichen Region der Slowakischen Republik, welche sich gleichzeitig auch durch eine weitläufige industrielle Struktur auszeichnet (Automobilindustrie, elektrotechnische und energetische Industrie). Ergebnis ist eine verhältnismäßig günstige Arbeitslosenquote, erheblich niedriger im Vergleich zum Rest des Selbstverwaltungsbezirks Trnava und auch zu den gesamtslowakischen Werten.

Im betroffenen Gebiet befinden sich keine besonderen kulturhistorische Elemente, welche von der projektierten Tätigkeit betroffen werden könnten.

Detailliertere Angaben sind unten in den Kapiteln III.4.1. „Bevölkerung und öffentliche Gesundheit“ (Seite 74 dieser Studie), III.4.12. „Verkehrsinfrastruktur und andere Infrastruktur“ (Seite 119 dieser Studie) und III.4.11. „Materielles Eigentum und Kulturdenkmäler“ (Seite 118 dieser Studie) aufgeführt.

### III.4. Gegenwärtiger Stand der Umweltqualität, einschließlich der Gesundheit

#### 4. Gegenwärtiger Stand der Qualität der Umwelt, einschließlich der Gesundheit.

#### III.4.1. Bevölkerung und öffentliche Gesundheit

##### III.4.1.1. Demographische Charakteristik

###### III.4.1.1.1. methodische Eingangsangaben

Demographische Angaben sind für drei Gebiete aufgeführt:

- Betroffene Gebiete: Kataster der Ortschaften bis in Entfernung von 5 km von der Lokalität der NJZ entfernt und Ortschaften, durch welche die Trassenführung der Korridore der technischen Infrastruktur in Betracht gezogen wird. Es handelt sich also um solche betroffenen Ortschaften, wie im Kapitel II.11. „Betroffene Ortschaft“ (Seite 67 dieser Studie) definiert ist.
- Entferntere Gebiete: Katasterstreifen von Ortschaften, welche an das betroffene Gebiet anknüpfen und bis in eine Entfernung von 30 km ab der Lokalität der NJZ reichen.
- Gesamtgebiet: Das Gesamtgebiet umfasst die Kataster der Ortschaften in einer Entfernung von 0 bis 30 km von der Lokalität der NJZ entfernt, also des verbundenen Gebiets der betroffenen Ortschaften und des entfernteren Gebiets.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>		Seite:	<b>75/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL		Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Der Kreis mit einem Radius von 5 km bzw. 30 km ist in der Mitte der angenommenen Fläche für die Anordnung des HVB NJZ positioniert und in die einzelnen Gebiete wurden jene Ortschaften gewählt, deren Kataster im betreffenden Kreis wenigstens teilweise berührt wird<sup>13</sup>.

Für die Beurteilung des demographischen, gesundheitlichen und sozial – ökonomischen Zustandes der Bevölkerung wurden Angaben des ŠÚ SR verwendet.

### **Betroffenes Gebiet**

In das betroffene Gebiet fallen 19 Ortschaften, welche zu 3 Kreisen (Hlohovec, Piešťany, Trnava) des Selbstverwaltungsbezirks Trnava (TTSK) gehören. Es handelt sich um folgende Ortschaften (in Klammern ist die ungefähre Luftentfernung des bebauten Gebiets von der NJZ angegeben):

TTSK, Kreis Trnava: Jaslovské Bohunice (2,3 km), Malženice (4,7 km), Radošovce (2,0 km), Dolné Dubové (4,0 km), Kátlovce (4,7 km), Špačince (6,6 km).

TTSK, Kreis Hlohovec: Ratkovce (4,6 km), Žilkovce (4,6 km), Červeník (7,1 km), Trakovice (6,7 km), Madunice (8,0 km).

TTSK, Kreis Piešťany: Nižná (3,8 km), Pečeňady (3,7 km), Veľké Kostolany (3,9 km), Dubovany (5,4 km), Drahovce (9,6 km), Dolný Lopašov (8,4 km), Chtelnica (8,0 km), Piešťany (13,7 km).

### **Entferntere Gebiete**

In die entfernteren Gebiete fallen 212 Ortschaften, welche zu 13 Bezirken und 4 Selbstverwaltungsbezirken - Bratislava (BSK), Trnava (TTSK), Trenčín (TSK) und Nitra (NSK) gehören. Aus dem Verzeichnis der Ortschaften wurde das Armeegebiet Záhorie herausgenommen, welches in das entferntere Gebiet mit seinem nordöstlichen Zipfel einreicht (Grund für die Herausnahme ist das Fehlen von dauerhaft bewohnten Siedlungsstrukturen auf seinem Gebiet). Die Kreise des entfernteren Gebiets der NJZ sind folgende (in Klammern ist die Anzahl der Ortschaften im Kreis angegeben, welche in das entferntere Gebiet fallen):

BSK: Kreis Malacky (3 Ortschaften), Kreis Pezinok (11 Ortschaften), Kreis Senec (4 Ortschaften),

TTSK: Kreis Galanta (18 Ortschaften), Kreis Hlohovec (19 Ortschaften), Kreis Piešťany (19 Ortschaften), Kreis Senica (11 Ortschaften), Kreis Trnava (39 Ortschaften),

TSK: Kreis Myjava (13 Ortschaften), Kreis Nové Mesto nad Váhom (25 Ortschaften),

NSK: Kreis Nitra (20 Ortschaften), Kreis Šaľa (2 Ortschaften), Kreis Topoľčany (28 Ortschaften).

### **III.4.1.1.2. Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte**

#### **Betroffenes Gebiet**

Die Entwicklung der Bevölkerungszahl und die Bevölkerungsdichte im betroffenen Gebiet ist aus folgender Tabelle ersichtlich.

**Tab. III.1: Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte des betroffenen Gebiets im Zeitraum von 2008-2012 (Stand zum 31.12.)**

Fläche [km <sup>2</sup> ]	2008		2009		2010		2011		2012	
	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]								
308,50	54 067	175	54 141	175	54 286	176	53 282	173	53 382	173

<sup>13</sup> In den Sektor „betroffenes Gebiet“ wurden außer den Ortschaften mit Kataster bis zu einer Entfernung von 5 km zusätzlich auch jene Ortschaften eingeordnet, durch deren Kataster die angenommene Trassenführung der Korridore der technischen Infrastruktur verläuft (zusätzlich also die Ortschaften Červeník, Drahovce, Madunice und Piešťany).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>				Seite:	<b>76/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT				Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL				Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Aus den aufgeführten Angaben geht hervor, dass entgegen dem Jahr 2008 im Jahr 2012 die Gesamtbevölkerungszahl um 685 Einwohner zurückging, die durchschnittliche Bevölkerungsdichte senkte sich von 175 Einwohnern/km<sup>2</sup> im Jahr 2008 auf 173 Einwohner/km<sup>2</sup> im Jahr 2012.

Ansiedlungen mit der höchsten Einwohnerzahl waren im Jahr 2012 die Stadt Piešťany (28 149 Einwohner) und die Ortschaft Veľké Kostoľany (2723 Einwohner), am wenigsten (331 Einwohner) waren in der Ortschaft Ratkovce. Im Zeitraum 2008-2012 war ein Absinken der Bevölkerung in der Stadt Piešťany (um 1 391 Einwohner) und in 4 Ortschaften - Žilkovce (Absenkung um 7 Einwohner), Drahovce (Absenkung um 26 Einwohner), Pečeňady (Absenkung um 6 Einwohner) und Čhtelnica (Absenkung um 19 Einwohner) zu verzeichnen.

Im Jahr 2012 war Ansiedlung mit der höchsten Besiedlungsdichte die Stadt Piešťany (637 Einwohner/km<sup>2</sup>), Ortschaften mit der höchsten Siedlungsdichte waren Madunice (182 Einwohner /km<sup>2</sup>), Červeník (163 Einwohner /km<sup>2</sup>), Trakovice (127 Einwohner /km<sup>2</sup>), Veľké Kostoľany (112 Einwohner /km<sup>2</sup>), Špačince (110 Einwohner /km<sup>2</sup>), Drahovce (107 Einwohner /km<sup>2</sup>) und Jaslovské Bohunice (103 Einwohner/km<sup>2</sup>). Ortschaften mit der niedrigsten Siedlungsdichte waren im Jahr 2012 die Ortschaften Dolný Lopašov (42 Einwohner/km<sup>2</sup>), Radošovce (57 Einwohner/km<sup>2</sup>) und Pečeňady (60 Einwohner/km<sup>2</sup>).

### Entferntere Gebiete

Die Entwicklung der Bevölkerungszahl und der Bevölkerungsdichte in den entfernteren Gebieten ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

**Tab. III.2: Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte des entfernteren Gebiets für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)**

Fläche [km <sup>2</sup> ]	2008		2009		2010		2011		2012	
	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]								
3214,61	439 202	137	440 108	137	441 000	137	436 552	136	436 903	136

Aus den aufgeführten Angaben geht hervor, dass entgegen dem Jahr 2008 im Jahr 2012 die Gesamtbevölkerungszahl um 2299 Einwohner zurückging, die durchschnittliche Bevölkerungsdichte senkte sich von 137 Einwohnern/km<sup>2</sup> im Jahr 2008 auf 136 Einwohner/km<sup>2</sup> im Jahr 2012.

Ansiedlungen mit der höchsten Siedlungsdichte waren im Jahr 2012 die Stadt (924 Einwohner/km<sup>2</sup>), Leopoldov (734 Einwohner/km<sup>2</sup>), Nové mesto nad Váhom (621 Einwohner/km<sup>2</sup>) und die Ortschaften Píla (671 Einwohner/km<sup>2</sup>), Biely Kostol (618 Einwohner /km<sup>2</sup>). Die niedrigste Siedlungsdichte hatten im Jahr 2012 die Ortschaften Nová Lehota (11 Einwohner/km<sup>2</sup>), Stará Lehota (14 Einwohner/km<sup>2</sup>), Hubina (18 Einwohner/km<sup>2</sup>) und Lošonec (22 Einwohner/km<sup>2</sup>).

### Gesamtgebiet

Die Bevölkerungszahl und die Bevölkerungsdichte im Gesamtgebiet ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

**Tab. III.3: Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte des Gesamtgebiets für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)**

Fläche [km <sup>2</sup> ]	2008		2009		2010		2011		2012	
	Anzahl [1]	Dichte [1/km <sup>2</sup> ]								
3523,12	493 269	140	494 249	140	495 286	141	489 834	139	490 285	139

Aus den aufgeführten Angaben geht hervor, dass entgegen dem Jahr 2008 im Jahr 2012 die Gesamtbevölkerungszahl um 2984 Einwohner zurückging, die durchschnittliche Bevölkerungsdichte ging von 140 Einwohner/km<sup>2</sup> im Jahr 2008 auf 139 Einwohner/km<sup>2</sup> im Jahr 2012 zurück. Im Vergleich mit der durchschnittlichen Dichte in der Slowakischen Republik (110 Einwohner/km<sup>2</sup>) ist das Gesamtgebiet als überdurchschnittlich einzuordnen.

#### III.4.1.1.3. Altersstruktur der Bevölkerung

Für die Beschreibung der Altersstruktur der Bevölkerung wurden 3 demographische Indikatoren ausgewählt, welche die Grundcharakteristik der demographischen Situation darstellen:

- vorproduktives Alter,

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>77/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- produktives Alter,
- nachproduktives Alter.

Im Verlauf des ausgewählten Zeitraums (also zwischen den Jahren 2008 - 2012) änderte das ŠÚ SR die Methodik der Einordnung der Altersgruppen der Bevölkerung in diese Indikatoren. Wenn in den Jahren 2008-2010 das produktive Alter, definiert für Männer, zwischen 15 und 59 Jahren und bei Frauen zwischen 15 und 54 Jahren lag, wurde ab dem Jahr 2011 das produktive Alter einheitlich zwischen 15 und 64 Jahren definiert. In der Definition des vorproduktiven Alters (0 bis 15 Jahre) kam es zu keiner Änderung und für das nachproduktive Alter gilt die oben aufgeführte Änderung (schließt sich an das produktive Alter an).

Die sprunghaften Änderungen in den unten aufgeführten Zahlen und Strukturen gehen deshalb aus der Änderung der methodischen Vorgehensweisen zwischen den Jahren 2010 – 2011 hervor.

### **Betroffenes Gebiet**

Die Entwicklung der Altersstruktur der Bevölkerung des betroffenen Gebiets ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

**Tab. III.4: Altersstruktur der Bevölkerung im betroffenen Gebiet für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)**

Jahr	Bevölkerungs- zahl	Ökonomische Altersgruppen					
		Personenanzahl [1]			Struktur [%]		
		vorproduktives Alter	produktives Alter	nachproduktives Alter	vorproduktives Alter	produktives Alter	nachproduktives Alter
2008	54 067	7 238	33 865	12 964	13,39	62,64	23,98
2009	54 141	7 207	33 661	13 273	13,31	62,17	24,52
2010	54 286	7 234	33 368	13 684	13,33	61,47	25,21
2011	53 282	7 092	37 773	8 417	13,31	70,89	15,80
2012	53 382	7 119	37 609	8 654	13,34	70,45	16,21

### **Entfernteres Gebiet**

Die Entwicklung der Altersstruktur der Bevölkerung des entfernteren Gebiets ist in folgender Tabelle ersichtlich.

**Tab. III.5: Altersstruktur der Bevölkerung im entfernteren Gebiet für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)**

Jahr	Bevölkerungs- zahl	Ökonomische Altersgruppen					
		Personenanzahl [1]			Struktur [%]		
		vorproduktives Alter	produktives Alter	nachproduktives Alter	vorproduktives Alter	produktives Alter	nachproduktives Alter
2008	439 202	60 966	282 268	95 968	13,88	64,27	21,85
2009	440 108	60 312	281 397	98 399	13,70	63,94	22,36
2010	441 000	60 181	279 808	101 011	13,65	63,45	22,90
2011	436 552	59 876	316 532	60 144	13,72	72,51	13,78
2012	436 903	59 919	315 310	61 674	13,71	72,17	14,12

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>78/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## Gesamtgebiet

Die Entwicklung der Altersstruktur der Bevölkerung des Gesamtgebiets ist in der folgenden Tabelle ersichtlich.

**Tab. III.6: Altersstruktur der Bevölkerung im Gesamtgebiet für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)**

Jahr	Bevölkerungs- zahl	Ökonomische Altersgruppen					
		Personenzahl [1]			Struktur [%]		
		vorproduktives Alter	produktives Alter	nachproduktives Alter	vorproduktives Alter	produktives Alter	nachproduktives Alter
2008	493 269	68 204	316 133	108 932	13,83	64,09	22,08
2009	494 249	67 519	315 058	111 672	13,66	63,74	22,59
2010	495 286	67 415	313 176	114 695	13,61	63,23	23,16
2011	489 834	66 968	354 305	68 561	13,67	72,33	14,00
2012	490 285	67 038	352 919	70 328	13,67	71,98	14,34

### III.4.1.2. Gesundheitszustand der Bevölkerung

Der Gesundheitszustand der Bevölkerung des Interessengebiets wird in den drei oben definierten Gebieten bewertet (betroffenes Gebiet, entfernteres Gebiet und Gesamtgebiet) und mit weiteren (Kontroll) Gebieten der Slowakischen Republik und der Selbstverwaltungsbezirke (BSK, TTSK, TSK und NSK) verglichen.

Für die Feststellung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung wurden ausgewählte Gesundheitsindikatoren gewählt, welche die bekanntesten Erkrankungen in Sicht auf die Todesursachen<sup>14</sup> abdecken.

Indikator der Sterblichkeit ohne Unterscheidung der Ursachen: Indikator der Bruttosterblichkeit der Bevölkerung des Interessengebiets. Die Bruttosterblichkeit ist durch die Anzahl der Todesfälle auf 1000 Einwohner/Jahr ausgedrückt.

Indikatoren der Todesursache: Von den Indikatoren der Todesursachen wurden jene Todesursachen ausgewählt, welche in der Slowakischen Republik am meisten auftreten. Die Todesursachen sind im Sinne der internationalen Kategorisierung der Krankheiten MKCH-10 definiert. Die Sterblichkeit nach Ursachen wird durch die Anzahl der Todesfälle auf 100 000 Einwohner/Jahr ausgedrückt. Die ausgewählten Indikatoren des Gesundheitszustandes sind folgende:

- Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an allen Arten bösartiger Geschwüre
- Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Leukämie
- Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Krankheiten des Herz-Kreislaufsystems
- Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Erkrankungen des Atmungssystems
- Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Krankheiten des Verdauungssystems
- Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an äußeren Ursachen<sup>15</sup>

Die Entwicklung der Sterblichkeit laut Indikator ohne Unterscheidung der Ursachen (Bruttosterblichkeit) und laut Indikatoren der Todesursachen (MKCH-10) ist aus den folgenden Tabellen ersichtlich.

<sup>14</sup> Die Sterblichkeit der Bevölkerung gehört zu den grundlegenden Gesundheitsparametern des öffentlichen Gesundheitswesens. Allerdings ist die Sterblichkeit Indikator des Einflusses aller Lebensbedingungen, besonders der Beziehung zu Erkrankungen, welche eine kurze Dauer und eine hohe Sterblichkeit haben. Geheilte Krankheiten, Erkrankungen, welche nicht das Leben gefährden, und langzeitige Erkrankungen werden nicht erfasst und darum wird nur teilweise der Gesundheitszustand der Bevölkerung bewertet.

<sup>15</sup> Äußere Ursachen von Erkrankungen und Todesfällen sind Verkehrsunfälle, Stürze, Ertrinken, Rauch- und Brandvergiftungen, Vergiftungen durch Schadstoffe, absichtliche Selbstbeschädigungen und Angriffe.

**Tab. III.7: Werte des Indikators der Bruttosterblichkeit in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	Relative Sterblichkeit [Anzahl der Todesfälle/1000 Einwohner]				
	2008	2009	2010	2011	2012
Gesamtgebiet	10,01	9,99	10,01	9,97	10,20
Betroffenes Gebiet	9,65	10,21	10,19	10,27	9,91
Entfernteres Gebiet	10,06	9,96	9,99	9,93	10,24
Slowakische Republik	9,82	9,75	9,83	9,60	9,69
Selbstverwaltungsbezirk Bratislava	9,39	9,22	9,48	9,43	9,38
Selbstverwaltungsbezirk Trnava	9,77	9,81	9,96	9,92	9,78
Selbstverwaltungsbezirk Trenčín	9,80	10,02	9,74	9,68	9,73
Selbstverwaltungsbezirk Nitra	11,41	11,19	11,12	10,98	11,17

Im betroffenen Gebiet war in den Jahren 2008-2012 die Gesamtbruttosterblichkeit die genauso wie die Werte dieses Indikators für die Slowakische Republik. Im verfolgten Zeitraum der Jahre 2008-2012 wurde im gesamtslowakischen Vergleich im betroffenen Gebiet eine vergleichbare Entwicklung wie in den größeren Gebietskomplexen – Selbstverwaltungsbezirke Bratislava, Trnava, Trenčín und Nitra verzeichnet.

**Tab. III.8: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an allen Arten bösartiger Geschwüre (C00-D48) in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	Relative Sterblichkeit [Anzahl der Todesfälle/100 000 Einwohner]				
	2008	2009	2010	2011	2012
Gesamtgebiet	248,55	245,42	241,07	253,76	256,38
Betroffenes Gebiet	253,39	289,98	254,21	277,77	256,64
Entfernteres Gebiet	247,95	239,94	239,46	250,83	256,35
Slowakische Republik	221,57	220,57	224,18	223,36	225,42
Selbstverwaltungsbezirk Bratislava	233,06	233,66	232,07	240,38	228,83
Selbstverwaltungsbezirk Trnava	241,28	239,88	240,82	251,66	254,05
Selbstverwaltungsbezirk Trenčín	221,72	226,13	236,63	227,03	226,58
Selbstverwaltungsbezirk Nitra	265,16	257,77	252,00	258,71	265,83

**Tab. III.9: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Leukämie (C91-C95) in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	Relative Sterblichkeit [Anzahl der Todesfälle /100 000 Einwohner]				
	2008	2009	2010	2011	2012
Gesamtgebiet	6,89	7,08	5,86	7,55	4,28
Betroffenes Gebiet	5,55	7,39	9,21	7,51	1,87
Entfernteres Gebiet	7,06	7,04	5,44	7,56	4,58
Slowakische Republik	6,34	5,99	5,80	6,07	5,40
Selbstverwaltungsbezirk Bratislava	7,95	6,26	5,89	5,44	5,71
Selbstverwaltungsbezirk Trnava	6,25	5,88	6,57	8,28	5,75
Selbstverwaltungsbezirk Trenčín	6,17	7,34	5,18	6,23	4,55
Selbstverwaltungsbezirk Nitra	7,79	7,23	6,39	5,95	5,52

**Tab. III.10: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems (I00-I99) in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	Relative Sterblichkeit [Anzahl der Todesfälle /100 000 Einwohner]				
	2008	2009	2010	2011	2012
Gesamtgebiet	522,23	517,15	523,74	506,29	532,14
Betroffenes Gebiet	519,73	524,56	519,47	533,01	532,01
Entfernteres Gebiet	522,54	516,24	524,26	503,03	532,15
Slowakische Republik	526,62	521,02	525,11	505,26	513,28
Selbstverwaltungsbezirk Bratislava	467,09	454,63	471,46	453,23	468,43
Selbstverwaltungsbezirk Trnava	507,38	507,90	508,28	496,12	500,38
Selbstverwaltungsbezirk Trenčín	554,63	557,56	534,39	529,97	524,48
Selbstverwaltungsbezirk Nitra	610,87	589,23	592,55	571,81	589,77

**Tab. III.11: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Erkrankungen des Atmungssystems (J00-J99) in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	Relative Sterblichkeit [Anzahl der Todesfälle /100 000 Einwohner]				
	2008	2009	2010	2011	2012
Gesamtgebiet	59,20	58,88	67,84	57,37	64,04
Betroffenes Gebiet	51,79	38,79	86,58	37,54	50,58
Entfernteres Gebiet	60,11	61,35	65,53	59,79	65,69
Slowakische Republik	55,08	58,60	60,92	60,49	62,04
Selbstverwaltungsbezirk Bratislava	55,95	55,56	68,08	70,56	70,51
Selbstverwaltungsbezirk Trnava	56,26	57,70	71,04	55,62	56,78
Selbstverwaltungsbezirk Trenčín	46,51	52,90	47,43	49,82	58,16
Selbstverwaltungsbezirk Nitra	56,63	66,32	68,82	67,87	71,91

**Tab. III.12: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Erkrankungen des Verdauungssystems (K00-K99) in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	Relative Sterblichkeit [Anzahl der Todesfälle /100 000 Einwohner]				
	2008	2009	2010	2011	2012
Gesamtgebiet	56,56	59,69	56,33	58,59	53,23
Betroffenes Gebiet	55,49	48,02	47,89	54,43	48,71
Entfernteres Gebiet	56,69	61,12	57,37	59,10	53,79
Slowakische Republik	55,98	54,40	52,34	53,11	52,54
Selbstverwaltungsbezirk Bratislava	62,60	65,52	58,06	59,19	55,17
Selbstverwaltungsbezirk Trnava	54,47	54,49	56,12	62,29	51,39
Selbstverwaltungsbezirk Trenčín	50,18	51,07	45,09	50,15	47,20
Selbstverwaltungsbezirk Nitra	71,07	68,87	65,98	65,84	63,19

**Tab. III.13: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung durch äußere Ursachen (V01-Y98) in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	Relative Sterblichkeit [Anzahl der Todesfälle/100 000 Einwohner]				
	2008	2009	2010	2011	2012
Gesamtgebiet	60,01	54,63	49,26	57,98	52,83
Betroffenes Gebiet	53,64	53,56	51,58	54,43	52,45
Entfernteres Gebiet	60,79	54,76	48,98	58,41	52,87
Slowakische Republik	58,64	54,51	54,22	52,20	50,40
Selbstverwaltungsbezirk Bratislava	53,36	45,29	52,49	46,66	44,88
Selbstverwaltungsbezirk Trnava	61,26	58,06	54,52	57,06	54,80
Selbstverwaltungsbezirk Trenčín	58,01	55,57	51,10	53,01	52,94
Selbstverwaltungsbezirk Nitra	63,56	64,90	65,70	65,40	63,77

Im verfolgten Zeitraum der Jahre 2008 bis 2012 kam es in der Population des gesamten Gebiets zu keinen relevanten Änderungen in der Entwicklung des Gesundheitszustandes der Bevölkerung. Die häufigsten Todesursachen sind Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, onkologische Erkrankungen, Erkrankungen des Verdauungssystems und Erkrankungen durch äußere Ursachen. Diese hatten insgesamt Auswirkungen im Jahr 2008 mit einem Anteil von 96,74 % und im Jahr 2012 mit einem Anteil 94,90 % an allen Todesfällen im betroffenen Gebiet. Im entfernten Gebiet war dies im Jahr 2008 ein Anteil von 94,27 % und im Jahr 2012 ein Anteil von 93,83 % an allen Todesfällen. Die am meist verbreitete Todesursache aus quantitativer Sicht sind im betroffenen Gebiet der NJZ (ebenso wie im entfernten Gebiet) Erkrankungen des Herz - Kreislaufsystems.

Der prozentuelle Anteil der Verstorbenen laut Todesursache im Sinne der Internationalen Krankheitsklassifizierung MKCH10 ist aus den folgenden Tabellen ersichtlich.

**Tab. III.14: Prozentueller Anteil der Verstorbenen im betroffenen Gebiet laut Todesursachen [%]**

Jahr	Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems	Geschwüre	Erkrankungen des Atmungssystems	Erkrankungen des Verdauungssystems	Äußere Ursachen der Erkrankungen und Todesfälle	Sonstige Todesursachen
2008	53,83	26,25	5,36	5,75	5,56	3,25
2012	53,69	25,90	5,10	4,91	5,29	5,11

**Tab. III.15: Prozentueller Anteil der Verstorbenen im entfernten Gebiet laut Todesursachen [%]**

Jahr	Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems	Geschwüre	Erkrankungen des Atmungssystems	Erkrankungen des Verdauungssystems	Äußere Ursachen der Erkrankungen und Todesfälle	Sonstige Todesursachen
2008	51,96	24,65	5,98	5,64	6,04	5,73
2012	51,97	25,03	6,41	5,25	5,16	6,18

**Tab. III.16: Prozentueller Anteil der Verstorbenen im Gesamtgebiet laut Todesursache [%]**

Jahr	Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems	Geschwüre	Erkrankungen des Atmungssystems	Erkrankungen des Verdauungssystems	Äußere Ursachen der Erkrankungen und Todesfälle	Sonstige Todesursachen
2008	52,16	24,82	5,91	5,65	5,99	5,47
2012	52,15	25,11	6,28	5,22	5,18	6,06

### **III.4.1.3. Sozialer und ökonomischer Status der Bevölkerung**

Im Jahr 2012 waren in der Slowakischen Republik 2 706 500 Einwohner von der Gesamteinwohnerzahl von 5 411 000 Einwohnern ökonomisch aktiv. Die Quote der ökonomischen Aktivität erreichte im Jahr 2012 59 % und die Arbeitslosenquote betrug 14 %.

Der Bezirk Trnava gehört zu den produktiven landwirtschaftlichen Regionen der SR und gleichzeitig zeichnet er sich auch durch eine abwechslungsreiche Struktur der Industriezweige aus. Eine dominante Position hat dabei die Automobilindustrie, die elektronische und die energetische Industrie. Von den insgesamt 556 577 Einwohnern waren im Jahr 2012 295 800 Einwohner ökonomisch aktiv.

Die ökonomische Aktivität der Bevölkerung der SR, des TTSK, des BSK, des TSK und des NSK für das Jahr 2012 ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

**Tab. III.17: Ökonomische Aktivität der Bevölkerung in der Slowakischen Republik, im TTSK, im BSK, im TSK, im NSK für das Jahr 2012 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	Ökonomisch aktive Bevölkerung [1]	Quote der ökonomischen Aktivität [%]	Arbeitslosenquote [%]
Slowakische Republik	2 706 500	59,2	14,0
TTSK	295 800	61,8	11,4
BSK	337 900	64,8	5,6
TSK	292 700	56,9	9,0
NSK	346 100	58,0	13,3

Als Parameter des Niveaus der ökonomischen und sozialen Bedingungen kann man den Index der ökonomischen Belastung in Betracht ziehen. Dieser drückt die Belastung der arbeitsfähigen ökonomisch aktiven Bevölkerung durch abhängige Personen aus und stellt so das Verhältnis zu dem ökonomisch nichtaktiven<sup>16</sup> Teil der Bevölkerung dar. Er wird durch die Anzahl von Kindern im vorproduktiven Alter und der älteren Personen im nachproduktiven Alter, welche auf 100 Personen im produktiven Alter fallen, gebildet.

<sup>16</sup> Die ökonomisch nichtaktive Population sind Kinder im vorproduktiven Alter und ältere Einwohner im nachproduktiven Alter, welche von der produktiven Bevölkerungsgruppe abhängig sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>82/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Entwicklung des Indexes der ökonomischen Belastung ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Auch in diesem Fall ist es notwendig, darauf hinzuweisen, dass im Verlauf des ausgewählten Zeitraums (zwischen den Jahren 2008 – 2012) die Methode der Einordnung der Altersgruppen der Bevölkerung in diese Indikatoren durch das ŠÚ SR geändert wurde. Wenn in den Jahren 2008-2010 das produktive Alter, definiert für Männer, zwischen 15 und 59 Jahren und bei Frauen zwischen 15 und 54 Jahren lag, wurde ab dem Jahr 2011 das produktive Alter einheitlich zwischen 15 und 64 Jahren definiert. In der Definition des vorproduktiven Alters (0 bis 15 Jahre) kam es zu keiner Änderung und für das nachproduktive Alter gilt die oben aufgeführte Änderung (schließt sich an das produktive Alter an). Die sprunghafte Änderung des Indexes der ökonomischen Belastung kann man deshalb mit den Änderungen der methodischen Vorgehensweisen zwischen den Jahren 2010-2011 begründen.

**Tab. III.18: Index der ökonomischen Belastung der Bevölkerung für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)**

Gebiet	IEZ				
	2008	2009	2010	2011	2012
Betroffenes Gebiet	59,65	60,84	62,69	41,06	41,94
Entferntere Gebiete	55,60	56,40	57,61	37,92	38,56
Gesamtgebiet	56,03	56,88	58,15	38,25	38,92

Es ist ersichtlich, dass es im zwischenjährlichen Vergleich der Jahre 2008-2010 und 2011-2012 zu einer Erhöhung der Belastung der ökonomisch aktiven Bevölkerungsschicht gekommen ist. Dies ist durch das Ansteigen der älteren nachproduktiven Bevölkerung bei gleichzeitig niedrigerem Wachstum in der Gruppe der vorproduktiven Bevölkerung gegeben. Es handelt sich um einen langzeitigen Trend, welcher sich auch im gesamtstaatlichen Maßstab ausdrückt. In der Slowakei wurde zwischenjährlich die gleiche Entwicklung der ökonomischen Belastung der produktiven Bevölkerungsgruppe durch abhängige Personen beobachtet. Der IEZ wuchs zwischenjährlich (2011/2012), wobei im Jahr 2011 auf 100 Personen im produktiven Alter 39 abhängige Personen fielen und im Jahr 2012 fielen auf 100 Personen im produktiven Alter 40 abhängige Personen.

Der niedrigere Anteil von Kindern der vorproduktiven Gruppe und der sich erhöhende Anteil von älteren nachproduktiven Bevölkerungsgruppen führt zur Erhöhung der ökonomischen Belastung der aktiven Population und zum ökonomischen Ungleichgewicht der Ausgaben und Einnahmen. Auf der anderen Seite ist durch die positive Alterung der Population und durch die Verlängerung des Lebensalters die reale Voraussetzung für geeignete Lebensbedingungen und für eine gute soziale und gesundheitliche Fürsorge in der betreffenden Region gegeben.

#### **III.4.1.4. Öffentliche Meinung über die Kernenergetik**

Zu den Angaben über die Bevölkerung gehören auch Angaben über die öffentliche Meinung.

Die öffentliche Meinungsumfrage über die Kernenergetik wurde im Jahr 2010 durch die Agentur MARKANT durchgeführt und gleichzeitig wurde die Meinungsverschiebung der Bevölkerung der Region Jaslovske Bohunice und der Slowakei im Vergleich mit den Ergebnissen, welche im Jahr 2008 erzielt wurden, beurteilt. Die Umfrage im Jahr 2008 wurde an einer Probe von 1035 Befragten über 18 Jahren aus der Population der gesamten Slowakei durchgeführt. Bei der Umfrage wurden auch 322 Personen direkt aus der Region Jaslovske Bohunice angesprochen. Die Umfrage im Jahr 2010 wurde an einer Probe von 803 Befragten über 18 Jahre aus der Population der gesamten Slowakei durchgeführt, von welchen 250 Personen direkt aus der Region Jaslovske Bohunice waren.

Aus den öffentlichen Meinungsumfragen, realisiert in den Jahren 2008 und 2010, geht hervor, dass bei den Einwohnern der Region Jaslovske Bohunice schrittweise die Unterstützung für die Kernenergie wuchs. Einem Bau einer neuen Kernanlage stimmten im Jahr 2012 59,8 % der Bewohner der Region Jaslovske Bohunice zu, was um 12,7 % mehr war als im Jahr 2008. Im Jahr 2010 haben sich ebenfalls 62,4 % der Einwohner der Slowakei positiv zum Bau einer neuen NJZ ausgedrückt, was entgegen dem Jahr 2008 eine Steigerung um 13,1% war. Entgegen dem Jahr 2008 wuchs auch der Anteil an Menschen, welche die Kernenergie als sicher beurteilen. Bei den Befragten aus der Region Jaslovske Bohunice handelte es sich um eine Steigerung von 43 % auf 49,8 %. Im Rahmen der gesamtslowakischen Population war dieses Wachstum etwas geringer, von 35 % auf 37,9 %. Der Anteil der Slowaken, welche darüber überzeugt sind, dass die Kernenergie die Umwelt nicht verschmutzt, änderte sich nicht. Sowohl im Jahr 2008 als auch im Jahr 2010 waren das 54 % der Slowaken. Diese Prozentzahl ist bei den Bewohnern der Region Jaslovske Bohunice etwas geringer. Im Jahr 2010 sank ihre Zustimmung zu dieser Meinung von 55 % auf 51 %.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>		Seite:	<b>83/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL		Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Hälfte der Befragten, welche aus den Reihen der Bewohner der Region Jaslovske Bohunice stammen, haben zugestimmt, dass die Anwesenheit des Kernkraftwerks in der Region für ihre Bewohner Vorteile mit sich bringt. Am häufigsten wurden diese Vorteile als Form der Beschäftigungserhöhung (58 %), der Entwicklung einer konkreten Ortschaft, wo das Kernkraftwerk tätig ist (45 %) und als positiven Einfluss auf das Lebensniveau (32 %) angesehen.

Den beobachteten Trend der Entwicklung der öffentlichen Einstellung zur Kernenergie bestätigte auch die Umfrage, welche von der Gesellschaft NMS Market Research SR im Dezember 2013 durchgeführt wurde. Auf die Fragen antworteten insgesamt 470 zufällig ausgewählte Personen älter als 18 Jahre. In der Umfrage wurden die Antworten von drei zahlenmäßig gleichen Bevölkerungsgruppen ausgewertet. Die erste Gruppe bildeten Befragte aus Ortschaften, welche bis 10km vom Areal des EBO entfernt liegen, in der zweiten waren Bewohner von Ortschaften aus der weiteren Umgebung über 10 km und die dritte Gruppe bildeten Bewohner aus größeren Städten. Dem Bau der neuen Kernanlage stimmten im Jahr 2013 fast zwei Drittel der Befragten (63 %) zu. Im Vergleich zu anderen, gaben ihre Zustimmung öfters Einwohner, welche in Ortschaften leben, die bis 10 km vom NJZ entfernt sind (73 %). Im Fall der Behauptung, dass das Kernkraftwerk gegenüber der Umgebung sicher ist, so stimmen annähernd die Hälfte der Befragten der aufgeführten Behauptung weiter zu (52 %), bei den Bewohnern, welche bis 10 km vom NJZ leben, ist dieser Anteil noch etwas höher. Ein mäßiges Übergewicht der Missbilligung (54 %) wurde bei der Behauptung festgestellt, dass das Kernkraftwerk nicht die Umwelt verunreinigt, bei Bewohnern, welche bis 10 km vom NJZ leben, betrug allerdings diese Missbilligung 47 %. Eine erhebliche positive Verschiebung kann man im Fall der Behauptung über die Vorteile der Anwesenheit des Kernkraftwerks in der Region beobachten. Laut Meinung der Mehrheit der Befragten, beeinflusst der Bau der neuen Kernanlage in Jaslovske Bohunice bestimmt oder eher positiv die Beschäftigungslage (91 %), die Gesamtentwicklung der Region (76 %) und die Entwicklung der Ortschaft, in deren Katastern das Kraftwerk gebaut wird (74 %). Über den positiven Einfluss der neuen Kernanlage auf soziale Dienstleistungen (51 %) und auf die gesundheitliche Fürsorge (47 %) ist annähernd die Hälfte der Befragten überzeugt.

### III.4.2. Luft und Klima

#### III.4.2.1. Luftqualität

Grundlegender Ausgangspunkt für die Bewertung der Luftqualität in der Slowakei sind die Ergebnisse der Konzentrationsmessungen der Luftverunreinigungsstoffe, welche vom SHMÚ durchgeführt werden. Dieses, als beauftragte Organisation, schlug für das Jahr 2012 insgesamt 18 Gebiete für die Steuerung der Luftqualität fest. In der Nähe der bewerteten Lokalität befindet sich das Gebiet der Steuerung der Luftqualität der Stadt Trnava, welche auf Grund der Konzentrationsüberschreitung PM<sub>10</sub> limitiert wurde. Im Jahr 2011 wurde in der Station Trnava-Kollárova 59 mal der 24-stündige Limitwert PM<sub>10</sub> für den Gesundheitsschutz von Menschen überschritten. Die übrigen Verunreinigungsstoffe haben die Limit- oder Zielwerte nicht überschritten. Die Übersicht der Ergebnisse aus dem Immissions – Monitoring im Bezirk Trnava ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. III.19: Auswertung der Luftverschmutzung laut Limitwerte für den Schutz der menschlichen Gesundheit für das Jahr 2011 (SHMÚ)

Verunreinigungsstoff	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub> +MT	CO	Benzol
	Std.	24 h	Std.	Jahr	24 h	Jahr	Jahr	8 h	Jahr
Grenzwert [µg.m <sup>-3</sup> ] (zulässige Anzahl der Überschreitungen)	350 (24)	125 (3)	200 (18)	40 -	50 (35)	40 -	28 -	10000 -	5 -
Senica	0	0	-	-	(40)	30,8	23,8	-	-
Trnava	-	-	0	22,4	(59)	36,7	24,9	3061	0,9
Topofníky	-	-	-	-	(41)	26,5	23,7	-	-

Für die Bewertung der Luftqualität kann man außer der Messung der Immissionen auch mathematische Modelle benutzen. Die Ergebnisse dieser Modelle (welche vom SHMÚ durchgeführt wurde) kann man so zusammenfassen:

Fein suspendierte Teilchen (PM<sub>10</sub>): der Limitwert der durchschnittlichen Jahreskonzentration wurde im Jahr 2011 im Bezirk Trnava nicht überschritten. Das bedeutendste Problem in der Slowakei (aber auch in den meisten europäischen Ländern) stellen die maximalen täglichen Konzentrationen PM<sub>10</sub> dar. Im betroffenen Gebiet wurde allerdings eine Überschreitung der legislativen Limits nicht indiziert.

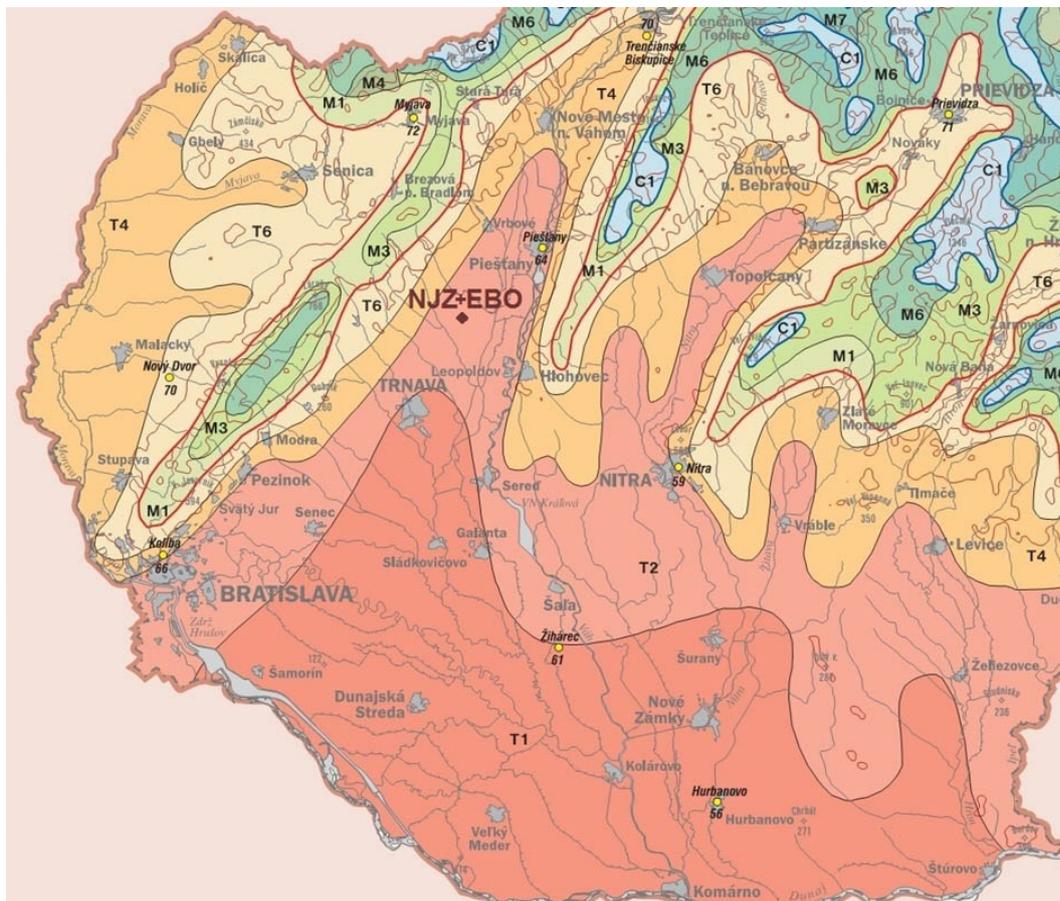
	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>84/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>): Die modellierte Berechnung bestätigte die Einschränkung der Fläche für die Überschreitung kurzzeitiger Konzentrationen nur auf das Gebiet des Kreises Prievidza. Im Bezirk Trnava sind im Fall der stündlichen Perzentile die Werte unter 20% der Limitwerte.
- Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>): Bei diesem Schadstoff zeigt sich erheblich der Einfluss von mobilen Quellen (Straßennetz), in kleinerem Maß auch der Einfluss stationärer Quellen und Hintergründe. Auf dem Gebiet des Bezirks Trnava sind keine Überschreitungen der Immissionslimits indiziert.
- Kohlenmonoxid (CO): Auf dem Großteil des Gebiets erscheint als dominante Quelle der Luftverschmutzung der Linienverkehr. Aus Sicht der erreichten Konzentrationen zeigt sich allerdings die Einwirkung von Kohlenmonoxid als unproblematisch, auf dem gesamten Gebiet werden die legislativen Limits nicht überschritten.
- Benzol: Laut Modellergebnissen wurde auf dem gesamten Gebiet der Slowakei der Limitwert für Benzol nicht überschritten. Aus Sicht der flächenmäßigen Zersetzung der durchschnittlichen jährlichen Konzentration dieses Schadstoffs erscheinen dann wieder Emissionen vom Verkehr als dominant.

### **III.4.2.2. Klimatische Charakteristiken**

Die Lokalität befindet sich im Rahmen der globalen klimatischen Klassifizierung im mäßigen Streifen am Übergang vom atlantisch-kontinentalen Gebiet in das europäisch-kontinentale Gebiet, im Übergangsstreifen zwischen dem Küsten- und Festlandsklima. Das betroffene Gebiet gehört zum warmen Klimagebiet und ist auf Grundlage der klimatischen Kennzeichen in die Klimazone T2 eingeordnet (warm, trocken, mit mäßigem Winter).

Abb. III.1: Karte der Klimagebiete



- T1 warm, sehr trocken, mit mäßigem Winter
- T2 warm, trocken, mit mäßigem Winter
- T4 warm, mäßig trocken, mit mäßigem Winter
- T6 warm, mäßig feucht, mit mäßigem Winter
- M1 mäßig warm, mäßig feucht, mit mäßigem Winter, hügelig
- M3 mäßig warm, mäßig feucht, hügelig bis mäßig bergig
- M4 mäßig warm, feucht, mit mäßigem Winter, hügelig bis eben
- M6 mäßig warm, feucht, bergig
- M7 mäßig warm, sehr feucht, bergig
- C1 mäßig kühl

Für die detaillierte statistische Verarbeitung der Klimacharakteristik wurden Angaben aus der Zeitdauer 1981 – 2010 vor allem aus der meteorologischen Station Jaslovské Bohunice benutzt.

**Lufttemperatur:** die Temperaturverhältnisse der Lokalität EBO sind durch den binnenländischen jährlichen und täglichen Verlauf mit Maximum im Juli und Minimum im Januar charakterisiert. Die durchschnittliche jährliche Lufttemperatur in der Lokalität Jaslovské Bohunice im Zeitraum 1981 - 2010 betrug 9,8 °C. Die Veränderlichkeit des Wetters und auch des Klimas wird von einem weiteren Phänomen überdeckt, die globale Erwärmung. Sie äußert sich nicht nur global, aber in den letzten 30 Jahren besonders auch im mitteleuropäischen Raum.

**Luftfeuchtigkeit:** Der jährliche Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit ist im Groben entgegengesetzt dem Verlauf der Lufttemperatur. Durchschnittlich hat sie das Maximum im Dezember und das Minimum im April (sekundäres Minimum ist im Juli).

**Atmosphärische Niederschläge:** Im analysierten Gebiet haben die Gesamtniederschläge einen Jahresverlauf mit einem Hauptmaximum im Juni und Juli, mit Ansatz einer abermaligen Wiederholung der Niederschläge im November und Dezember und einem Minimum im Februar. Die Niederschläge im warmen Halbjahr haben in erhöhtem Maß den Charakter von Schauern und Platzregen, im kalten Halbjahr haben sie andererseits zum Großteil den Charakter von Dauerregen mit geringer Ausgiebigkeit. Die durchschnittliche jährliche Gesamtniederschlagsmenge in Jaslovské Bohunice betrug im Zeitraum 1981 - 2010 553 mm.

**Schneedecke:** Die kumulierte Höhe einer neuen Schneedecke im Monat (monatliche Gesamtmenge in cm), erreichte in den geeigneten Monaten des Jahres (Dezember – Januar) mehr als 44 cm. Die durchschnittliche Schneedecke (Anteil der Summe der Schneedecken und der Anzahl der Tage mit Schneedecke) erreichte im beobachteten 30-jährigen Zeitraum 6,2 cm und die durchschnittliche Schneehöhe (Anteil der Summe der Gesamtschneedecke und der Anzahl der Tage zwischen dem ersten und letzten Tag mit Schneedecke) betrug 3,3 cm.

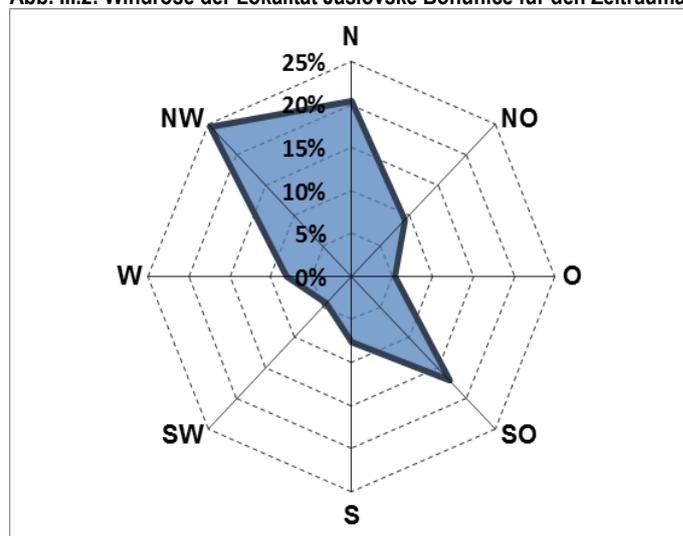
**Luftdruck:** Die Schwankung des Luftdrucks ist deutlich nichtperiodisch, darum ist weder der jährliche noch der tägliche Verlauf sichtbar begrenzt, wie bei anderen meteorologischen Elementen. Der durchschnittliche jährliche Luftdruck betrug 995,1 hPa, mit Maximum in den Wintermonaten und Minimum in den Frühlingsmonaten.

**Wind:** Die Windrose der Richtungen (Häufigkeit der Windrichtungen und der Windstille) und der Windgeschwindigkeiten wurden für den Zeitraum 1987 – 2010 ausgearbeitet, wobei die Station in einer Höhe von 178 m über dem Meeresspiegel angeordnet war, die Höhe des Anemometers betrug 19m über dem Terrain. Diese statistischen Charakteristiken sind in der folgenden Tabelle und der Abbildung zusammengefasst.

**Tab. III.20: Relative Häufigkeit des Auftretens der Windrichtungen in der Lokalität Jaslovské Bohunice für den Zeitraum 1987 - 2010**

	Windstille	N	NO	O	SO	S	SW	W	NW	Gesamt
Windstille	0,0331	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0331
0 - 2 m/s	0	0,0563	0,0380	0,0191	0,0302	0,0283	0,0226	0,0211	0,0342	0,2498
2 - 4 m/s	0	0,0678	0,0359	0,0168	0,0457	0,0275	0,0141	0,0228	0,0594	0,2900
4 - 6 m/s	0	0,0360	0,0124	0,0090	0,0435	0,0124	0,0048	0,0169	0,0652	0,2003
6 - 8 m/s	0	0,0252	0,0046	0,0055	0,0308	0,0053	0,0018	0,0117	0,0522	0,1371
> 8 m/s	0	0,0182	0,0019	0,0028	0,0205	0,0031	0,0007	0,0075	0,0350	0,0898
Gesamt	0,0331	0,2040	0,0928	0,0533	0,1710	0,0764	0,0441	0,0801	0,2460	1

**Abb. III.2: Windrose der Lokalität Jaslovské Bohunice für den Zeitraum 1987 – 2010**



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>87/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Aus dem Aufgeführten ist ersichtlich, dass die überwiegende Windrichtung in der Lokalität die nordwestliche (Häufigkeit 25%) bis nördliche (Häufigkeit 20%) und weiter die südöstliche Richtung ist. Die jährliche durchschnittliche Windgeschwindigkeit erreicht  $4,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

**Sonnenschein:** Der Sonnenschein ist ein qualitativer Parameter der Einwirkung von Sonnenstrahlung und seine Menge steht in enger Wechselbeziehung mit der globalen Sonnenstrahlung. Sein jährlicher Verlauf ist eine Kombination von astronomischen Gegebenheiten der Länge des Sonnenscheins und des jährlichen Verlaufs der Bewölkung. Die durchschnittliche jährliche Dauer des Sonnenscheins erreicht 1939,6 Stunden, mit Maximum im Juli und Minimum im Dezember.

**Atmosphärische Erscheinungen:** Die durchschnittliche jährliche Anzahl von Gewittertagen beträgt 22,8 mit einem Maximum von jährlich 36 Fällen. Gewitter können fast in jedem Monat des Jahres auftreten, im beobachteten Zeitraum geschah dies nur im November und Dezember nicht.

An die Gewitter schließen sich auch andere meteorologischen Erscheinungen an. Hagelschauer treten nur sehr sporadisch auf und sind gebietsmäßig eingeschränkt. Das Auftreten von Hagel konzentriert sich hauptsächlich im warmen Zeitraum des Jahres. Die meisten Tage mit Hagel pro Jahr wurden im Jahr 2004 verzeichnet und dies in 4 Fällen. Reif tritt in den kalten Jahreszeiten auf und seine Bildung ist an die Kombination von warmen, feuchten und windigen Verhältnissen gebunden. Die größte Anzahl des Auftretens von Reif (8 Tage) wurde im Jahr 2006 beobachtet. Das Auftreten von Glatteis und Eisregen konzentriert sich zum größten Teil in den Monaten des kalten Halbjahrs, am wahrscheinlichsten von November bis Februar. Die größte Anzahl von Tagen mit Glatteis und Eisregen wurde im Januar 1999 (12 Tage) und pro Jahr ebenfalls im Jahr 1999 (20 Tage) registriert. Die durchschnittliche jährliche Anzahl von Tagen mit Glatteis und Eisregen beträgt ca. 7 Tage.

### **III.4.3. Lärm**

#### **III.4.3.1. Lärmsituation**

Das betroffene Gebiet kann man aus Sicht des Lärms als anthropogen charakterisieren. Durch die charakteristische Linie des Gebiets erfolgt eine Überlagerung des Lärms aus verschiedenartigsten Tätigkeiten (Verkehr, Industrie, Landwirtschaft), welche mehr oder weniger dem Charakter der Landschaft entsprechen. Das geschützte Gebiet ist in der Bebauung der umliegenden Ortschaften zentralisiert. Auf der folgenden Abbildung sind die Entfernungen von den Ansiedlungen aufgeführt, welche das äußere Umfeld der geschützten Objekte in der Umgebung der beurteilten Lokalität charakterisieren.

Abb. III.3: Entfernung der am nächsten liegenden geschützten Räume im gegenwärtigen und zukünftigen Stand (ohne Maßstab)



Dominanten Einfluss im Gebiet hat vor allem der Straßenverkehr, welcher im betroffenen Gebiet vom Straßennetz II. und III. Ordnung gebildet wird. Angaben über die Intensitäten des Verkehrs dokumentieren, dass hauptsächlich entlang der Strassen II. Ordnung, welche durch die Ortschaften führen, die reale Voraussetzung für eine Überschreitung der zulässigen Lärmwerte aus dem Straßenverkehr besteht (für Tag und den Abend 60 dB und für die Nacht 50 dB). Eine sekundäre Bedeutung hat der Betrieb des Anschlussgleises, welche in das Areal von EBO führt. Der Transport auf diesem Gleis ist allerdings nur an den Bedarf des Areals EBO gebunden und es wird auf ihm kein regelmäßiger Transport durchgeführt. Außer dem Verkehrslärm wirkt im Gebiet auch der industrielle Betrieb im Areal EBO ein (Betreiben des Kraftwerks V2, Abschaltung des Kraftwerks V1 und A1 vom Betrieb und weitere damit zusammenhängige Tätigkeiten). Im betroffenen Gebiet wird kein Monitoring des Lärms durchgeführt. Es ist allerdings wahrscheinlich, dass die zulässigen Lärmwerte im am nächsten liegenden Raum hinsichtlich auf die Entfernung vom Areal EBO eingehalten werden. Eine Überschreitung der legislativen Lärmgrenzwerte nehmen wir nicht an.

Weitere Lärmquellen sind Tätigkeiten, welche aus der Orientierung des betroffenen und des weiteren Interessengebiets hervorgehen, besonders Tätigkeiten, welche mit der Landwirtschaft verbunden sind. Es handelt sich allerdings um Tätigkeiten, welche auf einen relativ kurzen Zeitraum konzentriert sind (auf eine Dauer von höchstens einigen Wochen). Auf die Gesamtlärmsituation im Gebiet hat die landwirtschaftliche Tätigkeit keinen entscheidenden Einfluss.

Die Gesamtlärmsituation im betroffenen Gebiet kann man als dem Charakter angemessen und mit funktioneller Struktur beurteilen. Dominante Lärmquelle ist der Straßenverkehr, welcher durch die Ortslage der Ansiedlungen führt.

### III.4.4. Ionisierende Strahlung

#### III.4.4.1. Allgemeine Quellen über Quellen von Bestrahlung der Bevölkerung

Ionisierende (radioaktive) Strahlung ist natürlicher Bestandteil des Lebensraums schon ab Entstehung des Lebens auf der Erde. Die Quellen der ionisierenden Strahlung, welche eine Bestrahlung der menschlichen Population verursachen, werden in natürliche und künstliche eingeteilt.

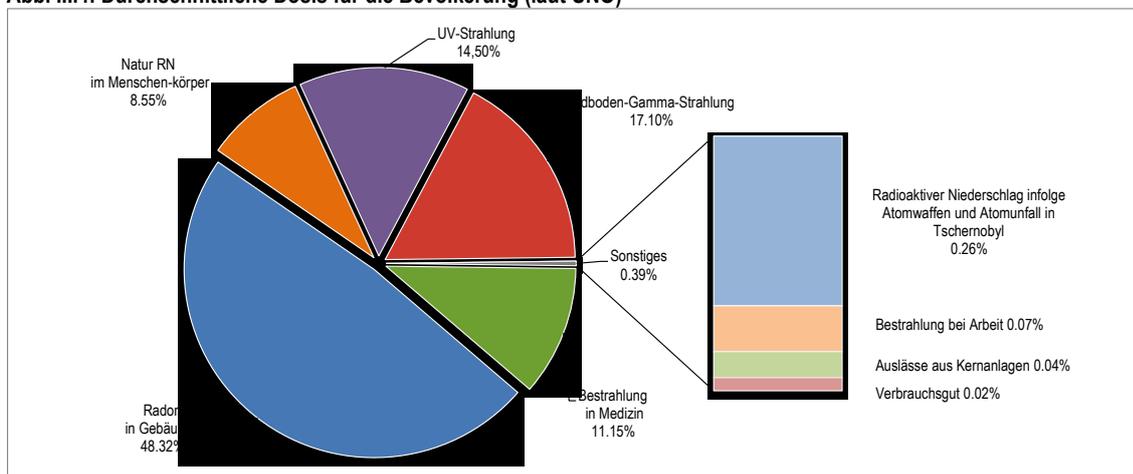
Natürliche Quellen: Natürliche Quellen haben den bedeutendsten Anteil an der Bestrahlung der Bevölkerung. Zu den natürlichen Quellen gehören kosmische und kosmogene Strahlung, natürliche Radioaktivität von Gesteinen, Wasser und Luft, natürliche Radioaktivität von Lebensmitteln und natürlicher Anteil von Radionukliden im menschlichen Körper.

Dominante Strahlungsdosierungen der Bevölkerung durch natürliche Strahlung werden von der Inhalation von Produkten von transformiertem Radon in Gebäuden, weiter von der Dosis der äußeren Gammastrahlung aus natürlichen Radionukliden, welche in Baumaterialien, in Gesteinsschichten und im Boden vorhanden sind, von kosmischer Strahlung und von der inneren Strahlung ( besonders vom Isotop  $^{40}\text{K}$  und von weiteren Radionukliden) verursacht. Laut gegenwärtigen Kenntnissen stellt die natürliche Bestrahlung fast 90% der durchschnittlichen Bestrahlung der Bevölkerung dar.

**Künstliche Quellen:** Zu den künstlichen Quellen der Bestrahlung gehören besonders die medizinische Bestrahlung (Röntgen, radiopharmazeutische Präparate u.ä.). Einen kleinen Anteil haben weiter technogene Quellen (Benutzung der Radionuklide in Gebrauchswaren und anderen Waren, einschließlich Inhalt von Radionukliden in Baumaterialien), berufsbedingte Bestrahlungen bei der Arbeit und der sogenannte globale Abfall (Reste von Atomwaffentests und von Havarien von Kernkraftanlagen). Hierher gehört auch die Bestrahlung von den Auslässen der kernenergetischen Anlagen.

Die allgemeine Einteilung der Strahlungsdosis für die Bevölkerung (laut UNO) ist aus dem folgenden Diagramm ersichtlich.

**Abb. III.4: Durchschnittliche Dosis für die Bevölkerung (laut UNO)**



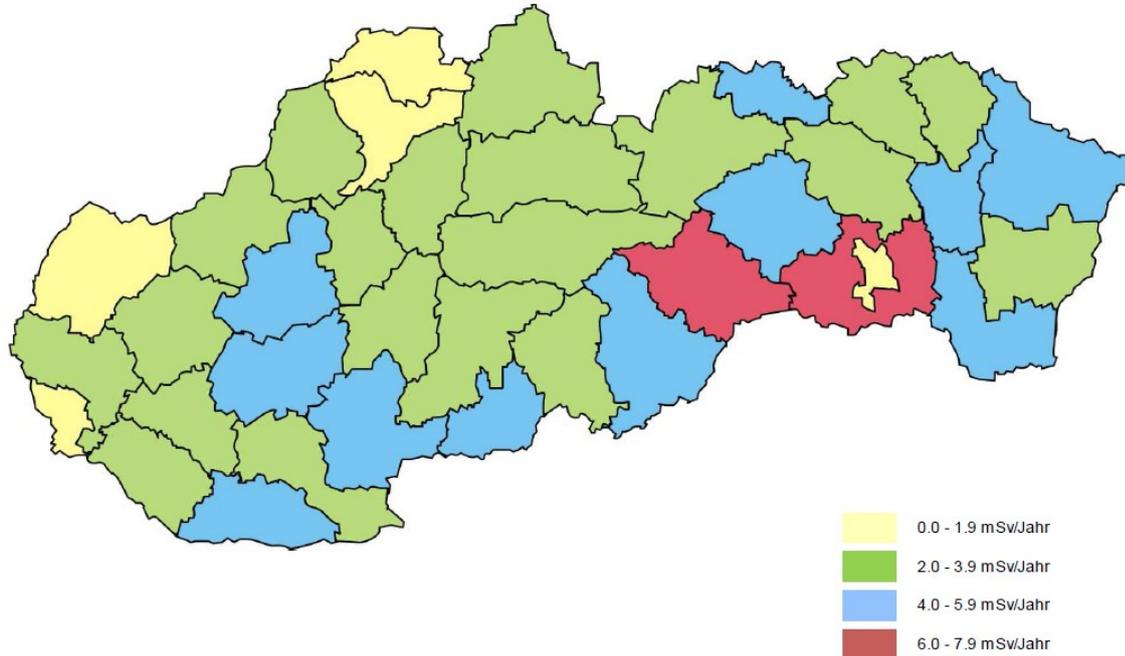
Wie auch immer, es handelt sich um eine illustrierte Abbildung (welche zur Erzielung einer Übersicht im Gesamttext dient). Es ist ersichtlich, dass die natürliche Bestrahlung voll dominant ist, anschließend folgt die medizinische Bestrahlung. Die übrigen Beiträge zur Bestrahlung der Bevölkerung (einschließlich Auslässe aus Kernanlagen) sind gering.

Die Umgebungsstrahlung unter den Bedingungen der SR korrespondiert mit diesen Werten und stellt eine Dosis von ca. 2 bis 3 mSv/Jahr dar. Die Gesamtdosis wird außer der Höhe über dem Meeresspiegel hauptsächlich durch die Bedingungen der Freisetzung des gasförmigen Radons aus dem Boden und dem Untergrund in die umliegende Atmosphäre beeinflusst, wo der durchschnittliche Wert der jährlichen effektiven Dosis für die Bevölkerung der SR fast 2 mSv /Jahr erreicht.

Im Innern der bewohnten Räume kann die Umgebungsstrahlung auch als Auswirkung der Akkumulation des Radon erheblich höher sein. Dies ist aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>90/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Abb. III.5: Durchschnittliche effektive Dosis von der Inhalierung des Radon und seiner Schwesterprodukte in bewohnten Räumen



### III.4.4.2. Strahlensituation im betroffenen Gebiet

#### III.4.4.2.1. Eingangsangaben

Grundinformationen für die Beurteilung der Strahlungssituation des Gebiets in Beziehung zu den existierenden Kernanlagen sind die Messungen an der Quelle, also die Ergebnisse des Monitorings ihrer gasförmigen und flüssigen Auslässe, bzw. der Kontrollmessungen der radioaktiven Materialien, deren Aktivität ihre Freisetzung unter der Kontrolle der Strahlungsquelle ermöglicht. Aus den gemessenen Werten wird mit Berechnungsmodellen die Bestrahlung bestimmt – effektive Dosis von repräsentativen Personen, welche in der Umgebung der Kernanlagen leben. Weitere Informationen für die Beurteilung der Strahlungssituation des Gebiets sind die Ergebnisse des Monitorings – Messungen in der Umwelt.

Auf Grundlage der bisherigen Tätigkeit der Betreiber der einzelnen JZ in der Lokalität und der übrigen beteiligten Subjekte im betreffenden Gebiet kann man diese Schlussfolgerungen treffen:

#### III.4.4.2.2. Emissionssituation

Alle Arten der von den JZ in der Lokalität EBO freigesetzten RAL in die Atmosphäre, ab ihrer Inbetriebnahme bis jetzt, lagen weit unter den festgelegten autorisierten Grenzwerten. Das Auslassen von Tritium in das Oberflächenwasser hat in den einzelnen Jahren den festgesetzten Grenzwert nicht überschritten. Die Auslässe von den übrigen Korrosions- und Spaltprodukten im Abwasser lagen weit unter den festgesetzten autorisierten Grenzwerten.

Die Menge der zulässigen abgelassenen radioaktiven Stoffe in die Atmosphäre und die Hydrosphäre aus den Kernanlagen in der Lokalität EBO wird durch jährliche Grenzwerte festgelegt. Ziel der Grenzwerte ist die Absicherung, dass die summierten Ablässe von radioaktiven Stoffen aus allen Quellen in der Lokalität in die Umgebung so hoch ist, dass durch den Einfluss des Betriebs der Kernanlagen bei keinem der Personen aus der Bevölkerungsgruppe – repräsentative Personen die effektive Dosis von 0,25 mSv/Jahr als Auswirkung der radioaktiven Ablässe in die Atmosphäre oder Hydrosphäre (Regierungsanordnung Nr. 345/2006 Ges.sammg., über grundlegende Sicherheitsanforderungen zum Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und zum Schutz der Bevölkerung vor ionisierender Strahlung), bzw. die niedrigere effektive autorisierte Dosis, welche durch Beschlüsse der Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens der Slowakischen Republik begründet wurde überschritten wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>91/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Pflicht des Betreibers der Kernanlage ist es allerdings, nicht nur die festgesetzten Richtwerte nicht zu überschreiten, aber ebenso ist es Pflicht abzusichern, dass die Ablässe aus der Kernanlage auf einem so niedrigen Niveau gehalten werden, wie es unter Berücksichtigung auf die gesellschaftlichen und ökonomischen Aspekte vernünftig erreichbar ist (Prinzip ALARA). Die Grenzwerte für das Ablassen der radioaktiven Stoffe sind gesondert für die Atmosphäre und die Hydrosphäre festgelegt.

Die Betreiber der JZ müssen laut legislativen Vorschriften absichern, dass die effektive Dosis für die repräsentative Person aus der Bevölkerung, verursacht durch RAL, welche in die Atmosphäre und in das Oberflächenwasser aus den einzelnen JZ in der Lokalität Bohunice abgelassen werden, nicht die erwähnten autorisierten Werte der effektiven Dosis für den Einwohner überschreiten, welche gegenwärtig für die einzelnen Betreiber in der Lokalität Bohunice wie folgt festgelegt sind<sup>17</sup>.

**Tab. III.21: Richtwerte der effektiven Dosierung für eine repräsentative Person aus der Bevölkerung**

Kernanlage	Limit	Anmerkung
JZ JAVYS	32 µSv/rok	davon: 20 µSv/Jahr für JE V1, 12 µSv/Jahr für die übrigen JZ der Gesellschaft JAVYS (JE A1, TSÚ RAO, MSVP) - insgesamt bezeichnet als VYZ.
JZ SE	50 µSv/rok	für JE V2

Die Summe der Richtwerte (82 µSv/Jahr) ist gegenüber der Umgebungsstrahlung (2000 bis 3000 µSv/Jahr) bedeutungslos und stellt so kein gesundheitliches Risiko dar.

Grundlage der Bewertungsmethodik der Wirkungen der Bestrahlung der Bevölkerung ist die Bestimmung der sogenannten Bevölkerungsgruppe, bzw. der repräsentativen Person aus der kritischen Bevölkerungsgruppe. Die kritische Gruppe ist definiert als „Modellgruppe von physischen Personen, welche jene Einzelpersonen aus der Bevölkerung darstellt, die von der gegebenen Quelle und durch den betreffenden Weg der Bestrahlung am meisten bestrahlt wird“. Die Bestrahlung der Bevölkerung wird durch die Betreiber der einzelnen JZ bewertet, einschließlich Verifizierung/Validierung der Bestimmung der kritischen Gruppe der Bevölkerung – repräsentative Personen, und in jährlichen Berichten den betreffenden Aufsichtsbehörden und der Öffentlichkeit vorgelegt. Die kritische Bevölkerungsgruppe kann für die einzelnen Jahre geändert werden (z.B. in Abhängigkeit von der aktuellen Verteilung der Windrichtungen). Die effektive Dosis in der Umgebung der Kernanlagen Jaslovské Bohunice, berechnet auf Grundlage der Gesamtaktivität der Radionuklide, welche in die Atmosphäre und in die Hydrosphäre von den einzelnen JZ in der Lokalität in den letzten 20 Jahren freigesetzt wurde, ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

<sup>17</sup> SE-EBO (JE-V2): Beschluss ÚVZ OOPŽ/6774/2011 vom 25.10.2011, durch welchen die Freisetzung von radioaktiven Stoffen, welche beim Betrieb SE-EBO entstehen, unter administrativer Kontrolle ihres Ablassens in die Atmosphäre, in den Fluss Váh und in den Fluss Dudvák genehmigt wird.

JAVYS: für die Objekte A1: Beschluss ÚVZ OOPŽ/7119/2011 vom 21.10.2011, durch welchen die Freisetzung von radioaktiven Stoffen aus den Objekten des A1 unter administrativer Kontrolle ihres Ablassens als Abgase durch die Schornsteine im Areal A1 in die Atmosphäre und im Abwasser, abgelassen in den Fluss Váh und den Fluss Dudvák, genehmigt wird.

JAVYS: JE-V1: Beschluss ÚVZ OOPŽ/3760/2011 vom 1.7.2011, durch welchen die Freisetzung von radioaktiven Stoffen, welche bei Tätigkeiten entstehen, welche mit der Abschaltung des JE-V1 zusammenhängen, unter administrativer Kontrolle ihres Ablassens als Abgase durch die Schornsteine im Areal A1 in die Atmosphäre und im Abwasser, abgelassen in den Fluss Váh und den Fluss Dudvák, genehmigt wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>92/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

**Tab. III.22: jährliche effektive Dosis der repräsentativen Person von den Kernanlagen in der Lokalität in den Jahren 1993 -2012**

Jahr	Effektive Dosis	Ortschaft (oblast')	Anmerkung
1993	5,06.10 <sup>-7</sup> Sv/Jahr	Žlkovce	
1994	4,03.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Žlkovce	
1995	1,54. 10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Žlkovce	
1996	4,63.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Žlkovce	
1997	3,71.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Žlkovce	
1998	1,64.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Žlkovce	
1999	6,63.10 <sup>-8</sup> Sv/ Jahr	Malženice	Nach der Einstellung des Ablassens von flüssigen technischen Abwässern in den Fluss Dudváh werden die Bewohner der Ortschaften in Abhängigkeit von der überwiegenden Windrichtung kritische Gruppe
2000	1,50.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Malženice	
2001	1,80.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Malženice	
2002	1,96.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Malženice	
2003	7,59.10 <sup>-8</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2004	1,32.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2005	1,19.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2006	1,01.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Bohunice	Die einzelnen JZ, welche Strahlungsquellen sind, beteiligen sich am max. Wert der effektiven Dosis wie folgt: EBO (JE V2): 51,24%, JAVYS: 48,76% (davon JE V1: 48,71% und VYZ: 0,05%)
2007	2,24.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2008	2,16.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2009	2,07.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2010	1,56.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady	
2011	SE: 1,72.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr JAVYS: 4,14.10 <sup>-8</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady Ratkovce, Žlkovce	Ab 2011 wird die effektive Dosis für die repräsentative Person aus der Bevölkerung extra für JAVYS und extra für SE (JE V2) berechnet
2012	SE: 1,85.10 <sup>-7</sup> Sv/ Jahr JAVYS JE V1: 9,37.10 <sup>-9</sup> Sv/ Jahr JAVYS VYZ: 1,50.10 <sup>-9</sup> Sv/ Jahr	Pečeňady Ratkovce, Žlkovce Ratkovce, Žlkovce	Bezeichnung VYZ stellt die Schornsteine dar TSU RAO+JE A1+MSVP

Die Ergebnisse zeigen, dass die tatsächliche effektive Dosis mit weniger als 1% die festgesetzten Grenzwerte der effektiven Dosis für die repräsentative Person aus der Bevölkerung erreicht (und sie ist so um das 4-fache niedriger als die Dosis von der natürlichen Umgebungsstrahlung).

#### III.4.4.2.3. Immissionssituation

Auf einen Inhalt von radioaktiven Stoffen werden in der Umgebung der JZ in der Lokalität EBO folgende Objekte beobachtet und analysiert:

- Aerosole:** Aerosole, gewonnen aus einer kontinuierlichen 14-tägigen Abnahme an 24 Stationen, davon 5 direkt im Areal EBO – gemessen wird gammaspektrometrisch <sup>137</sup>Cs, <sup>7</sup>Be, radiochemisch <sup>90</sup>Sr und <sup>239</sup>Pu, <sup>240</sup>Pu. Die Messwerte in der Umgebung sind größtenteils unter der minimal messbaren (detektierten) Aktivität, im Areal ist die Situation ähnlich.
- Hänge:** die Radioaktivität der Hänge wird an sechs ausgewählten Stationen des teledosimetrischen Systems kontrolliert. Gemessen wird <sup>137</sup>Cs, radiochemisch <sup>90</sup>Sr und <sup>239</sup>Pu, <sup>240</sup>Pu. Die Messwerte sind größtenteils unter der messbaren (detektierten) Aktivität.
- Nichtproduktiver Boden:** spezifische Aktivität der Rasenflächen (<sup>40</sup>K a <sup>137</sup>Cs in verschiedenen Tiefen, Maxima ca. 600 Bq.kg<sup>-1</sup> bei natürlichem <sup>40</sup>K und 35 Bq.kg<sup>-1</sup> bei <sup>137</sup>Cs).
- Wasserläufe:** Radioaktivität im Rezipient (Dudváh und Váh, evtl. Manivier). Gemessen wird die Aktivität <sup>3</sup>H, <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs – größtenteils unter der minimal messbaren (detektierten) Aktivität. Aktivität des natürlichen <sup>40</sup>K in Oberflächengewässern ist max. auf einem Niveau einiger Zehntel Bq.l<sup>-1</sup>.
- Weitere:** Weiter wird die Radioaktivität der Milch, des Regenwassers, des Grundwassers, von landwirtschaftlichen Produkten, Wasserpflanzen und Sedimenten beobachtet.
- Dosisaufnahme:** In 24 Beobachtungsstationen wird kontinuierlich die Dosisaufnahmen mittels des teledosimetrischen Systems beobachtet, welches die Lokalität EBO verfolgt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>93/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Werte bewegten sich in den beobachteten Jahren in diesen Stationen zwischen 60-100 nGy/h., was geläufige Werte auf unserem Gebiet außerhalb des Einzugsbereichs der JZ in der Lokalität EBO sind. Z.B. geben die Angaben aus der Messung der Dosisaufnahmen, gemessen mittels TLD im Jahr 2012 auf dem gesamten Gebiet der SR durch das Strahlungsbeobachtungssystem, einen Durchschnittswert von  $92,9 \pm 11,8$  nGy/h an.

Geologische Umgebung: Die Überwachung der Strahlungssituation des Grundwassers wird in der Lokalität mittels eines Netzes von Überwachungsobjekten durchgeführt. Die Monitoring - Parameter für das Grundwasser (im Jahr 2012) waren: Volumenaktivität des Tritiums ( $^3\text{H}$ ), Volumenaktivität des Strontiums ( $^{90}\text{Sr}$ ), Volumenaktivität der Gammanuklide ( $^{60}\text{Co}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{40}\text{K}$  und andere), Volumenaktivität der Alphanuklide ( $^{239,240}\text{Pu}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ), einige ausgewählte physikalisch – chemische Charakteristiken (pH, Gesamthärte, Leitfähigkeit), Höhe des Grundwasserspiegel (im Fall von unterirdischem Sickerwasser die eigentliche Anwesenheit von Wasser).

Aus den Ergebnissen der Überwachung der Strahlungssituation des Grundwassers und ihrer zusammenfassenden Bewertung für das Jahr 2012 geht hervor:

Im Grundwasser der I. Grundwasserader tritt Tritium ( $^3\text{H}$ ) auf, seine Volumenaktivität in der geologischen Umgebung unter dem Areal JE A1<sup>18</sup> bewegt sich in Werten von  $10^2$  bis  $10^4$  Bq.dm<sup>-3</sup>. Laut Ergebnissen des Monitoring, realisiert im Netz der Überwachungsobjekte, ist die Richtung der Verbreitung der Verunreinigung durch Tritium in die Umgebung praktisch mit der Richtung der Grundwasserströmung identisch. Das Grundwasser der II. Grundwasserader kann man laut Ergebnissen des Monitoring als nicht kontaminiert betrachten. Außer Tritium tritt im Grundwasser unter dem Areal JE A1  $^{60}\text{Co}$  auf, und zwar auf einem Niveau bis  $10^{-1}$  Bq.dm<sup>-3</sup>. Außerhalb des Areals EBO wurde keine Aktivität von anderen künstlichen Radionukliden im Grundwasser festgestellt.

Das Grundwasser im verbliebenen Teil des beobachteten Gebiets ist radioaktiv nicht kontaminiert ( $<10$  Bq.dm<sup>-3</sup>), außer dem Grundwasser in Nähe des Flusses Dudvák (Auswirkung der historischen Infiltrierung des in den Fluss Dudvák abgelassenen Wassers in das Grundwasser, in der Sonde TKS-1 Aktivität des Tritiums bis 15 Bq.dm<sup>-3</sup>, in der Sonde TKS-2 bis 12 Bq.dm<sup>-3</sup>, Niveau der Volumenaktivität im Vergleich mit den historischen Messergebnissen klingt bis auf das Niveau der natürliche Strahlungsumgebung ab) und das Gebiet in der näheren Umgebung des Socoman, hauptsächlich in Nähe seiner Auslaßöffnung in den Kanal Drahovský kanál (Aktivität des Tritiums im Objekt SK (praktisch Oberflächenwasser) bis 390 Bq.dm<sup>-3</sup>, in der Sonde SK-6 (Grundwasser) bis 65 Bq.dm<sup>-3</sup>).

Die Strahlungssituation im Gebiet der Wasserquelle Hlohovec und der genutzten Wasserquellen (Brunnen) im Gebiet Leopoldov ist günstig. Über dem Niveau MDA ( $<4,4$  Bq.dm<sup>-3</sup>) wurde in den Brunnen S-1, S-2 und S-3 der Wasserquelle Hlohovec Tritium festgestellt: Volumenaktivität des Tritiums bis 11,0 Bq.dm<sup>-3</sup>. In dem Beobachtungsobjekt der Wasserquelle Hlohovec (Sonde mit der Bezeichnung PxH) wurde im Jahr 2012 eine Volumenaktivität von Tritium auf einem Niveau bis 11,5 Bq.dm<sup>-3</sup> gemessen. In diesem Gebiet wirkt sich die Infiltrierung des Oberflächenwassers des Kanals Drahovský kanál in das umliegende Grundwasser aus (in diesen Kanal werden die Abwässer von JZ Bohunice abgelassen). Beweis dieser Behauptung ist die Registrierung des Auftretens von Tritium in den Brunnen der Wasserquelle Hlohovec ab dem Jahr 2002.

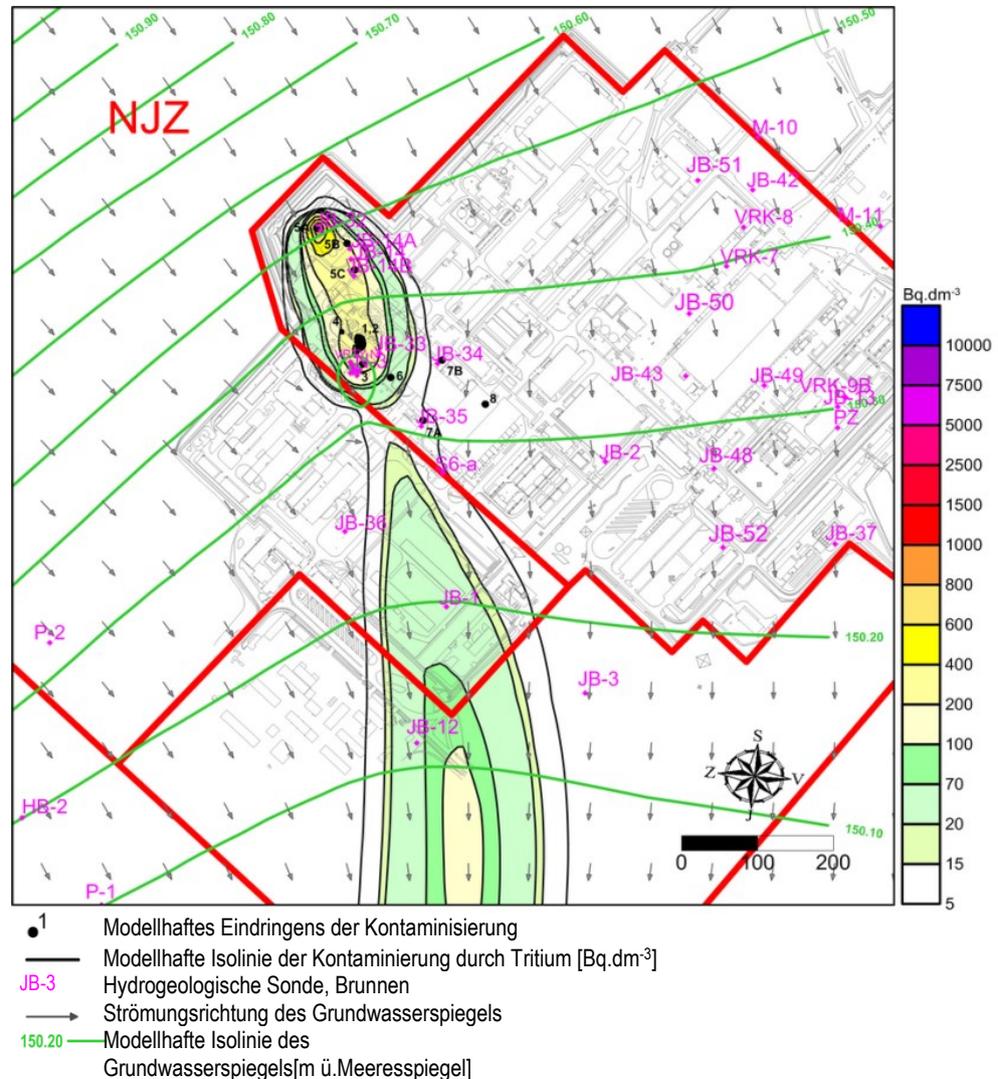
Im Trend der langzeitigen Entwicklung der Volumenaktivität von Tritium in der Umgebung des Areals JZ Bohunice kann man eine erhebliche Verbesserung der Strahlungssituation beobachten.

<sup>18</sup> Als Quelle von Tritium im Grundwasser unter dem Areal JE A1 wurde in erster Reihe die unterirdischen Vorratsbehälter für radioaktives Wasser und weitere unterirdische Lagerräume des JE A1 identifiziert. Grund war die Konstruktion und das Betreiben der Behälter und Lager, welche den überwundenen Sicherheitssystemen in der Zeit der Projektierung, des Baus und des Betriebs des JE A1 entsprechen.



Durch die Realisierung des Sanierungspumpens des Grundwassers, welches im Areal des JE A1 ab dem Jahr 2000 betrieben wird, kommt es in der langzeitigen Entwicklung zur Einschränkung einer Verbreitung von Tritium im Grundwasser außerhalb des Areals. Die existierende Verunreinigung des Grundwassers im Gebiet der Lokalität EBO und in ihrer Umgebung, kann auch unter maximal konservativen Annahmen (also die Nutzung des Grundwassers durch die Bevölkerung für Trinkwasserzwecke, zum Bewässerung und zur Tierversorgung) keine gesundheitlichen Schäden für Einzelpersonen der Bevölkerung verursachen. Soweit es sich um die Fläche für die Anordnung der NJZ handelt, so geht aus den Entwicklungsprognosen hervor, dass sich bis zum Jahr 2012 (das Jahr des geplanten Baubeginns) die Volumenaktivität des  $^3\text{H}$ , an den gegenwärtigen Quellen des Eindringens der Kontaminierung in das Grundwasser, an den Grenzen der NJZ auf einem Niveau von ca.  $100 \text{ Bq}\cdot\text{dm}^{-3}$  befinden wird (siehe folgende Abbildung).

Abb. III.7: Modell der Volumenaktivität von Tritium [ $\text{Bq}\cdot\text{dm}^{-3}$ ], Jahr 2021, Situation mit Dauerbetrieb des standardgemäßen Sanierungspumpens des Grundwassers aus der Sonde N-3



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>96/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

### **III.4.5. Weitere physikalische und biologische Charakteristiken**

#### **III.4.5.1. Vibrationen**

Im betroffenen Gebiet befinden sich keine Quellen von bedeutenden Vibrationen. Abbauarbeiten mit Verwendung von Sprengstoff werden im Gebiet nicht durchgeführt. Der Betrieb der existierenden Anlagen in der Lokalität EBO verursacht keine Vibrationen, welche die Umgebung beeinflussen könnten.

#### **III.4.5.2. Nichtionisierende Strahlung**

Man kann begründet erwarten, dass das Niveau der nichtionisierenden Strahlung (also des magnetischen bzw. elektrischen Felds in der Umgebung von elektrischen Einrichtungen) im öffentlich zugänglichen Gebiet die geforderten Grenzwerte erfüllt. Die eigenen Objekte und die Einrichtungen zur Erzeugung von Elektroenergie (Generatoren, Transformatoren, Verteilerstationen) befinden sich im abgeschlossenen Areal, außerhalb des öffentlich zugänglichen Raums. Den öffentlich zugänglichen Raum überqueren nur oberirdische elektrische Freileitungen zur Abführung der Leistung, bzw. zur Reserveeinspeisung, in Standardausführung, welche den Projekt- und Sicherheitsanforderungen an solche Einrichtungstypen entsprechen.

#### **III.4.5.3. Sonstige physikalische und biologische Charakteristiken**

Es sind keine weiteren physikalischen oder biologischen Charakteristiken des betroffenen Systems spezifiziert.

### **III.4.6. Oberflächen- und Grundwasser**

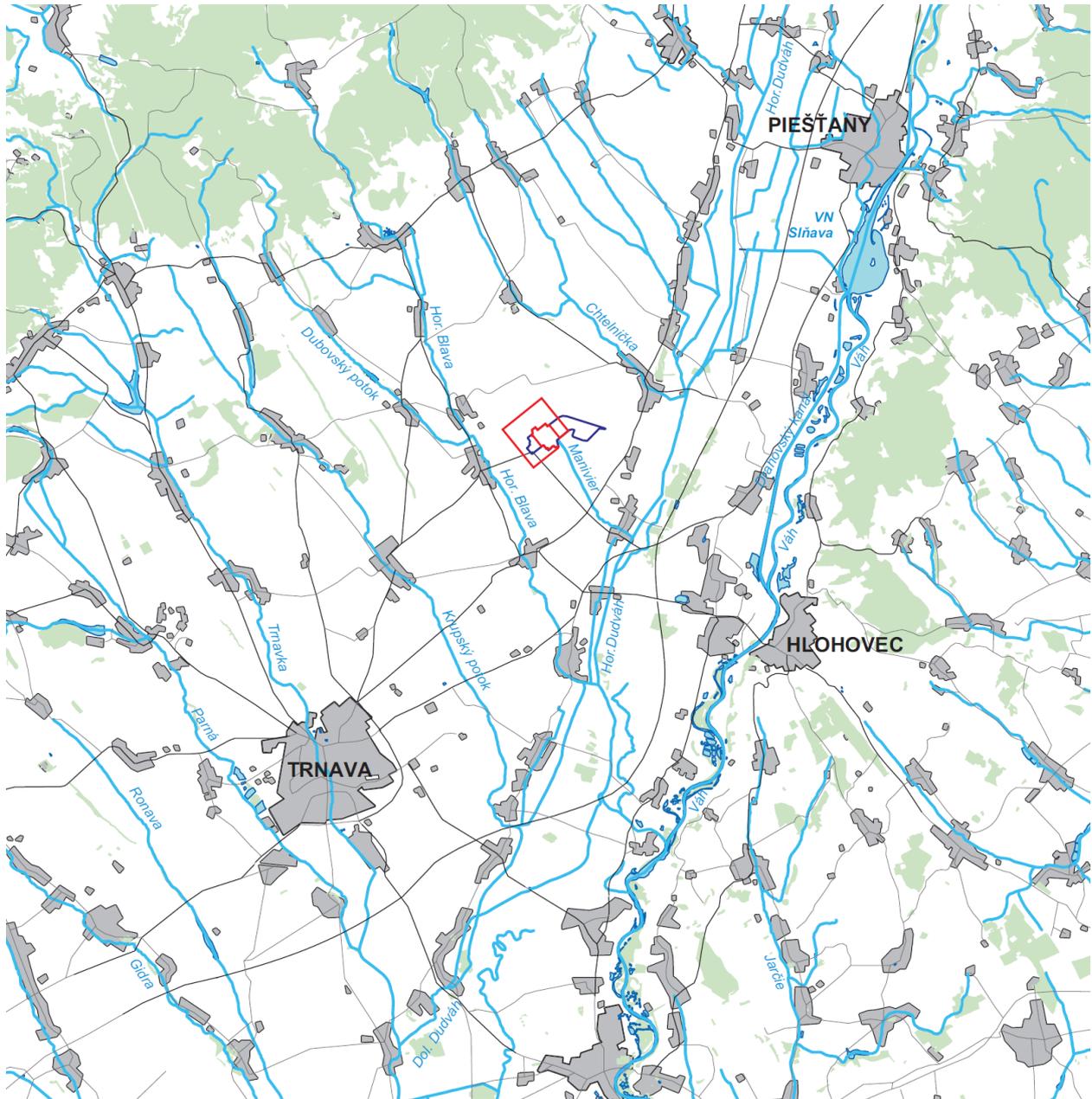
#### **III.4.6.1. Oberflächenwasser**

Das Interessengebiet gehört zum partiellen Flussgebiet des Flusses Váh, welcher östlich vom betroffenen Gebiet fließt, und zum Grundflussgebiet des Wasserlaufes Čierna voda. Die Haupterosionsbasis, mit welche das Gebiet mit unmittelbarer Beziehung zum Areal der JZ in der Lokalität EBO entwässert wird, ist der Fluss Dudváh. Sein reguliertes Flussbett hat einen parallelen Verlauf mit dem Flussbett des Flusses Váh. Beide Flüsse halten die nordsüdliche Fließrichtung so ein, dass durch den Fluss Dudváh die rechtsseitigen Zuflüsse, welche eine Nordwest – südöstliche Fließrichtung haben, aufgenommen werden und in den Fluss Váh fließen die steilen Wasserläufe, welche von den Hängen des Gebirges Považsky Inovec ablaufen und eine Ost – westliche Fließrichtung haben. Die rechtsseitigen Zuflüsse, welche das Gebiet mit unmittelbarer Beziehung zum Areal EBO entwässern, sind Wasserläufe, die im Gebirge Male Karpaty entspringen und welche hier auch ihre Infiltrierungsgebiete haben.

Der untere Váh fließt im ebenen Gebiet bis zur Mündung in die Donau. Während der Fluss Váh über Žilina den Charakter eines Gebirgsflusses hat, verringert sich unterhalb Žilina sein Gefälle von 1,3 bis 0,7 ‰. Unterhalb Nove Mesto nad Váhom fließt der Fluss in die Tiefebene und sein Gefälle verringert sich noch einmal bis auf 0,04 ‰. Der untere Teil des Flusses Váh leidet hinsichtlich auf das kleinere Gefälle nicht zu sehr an Erosion. Im ebenen Gebiet war es, in Sicht auf die ungenügende Kapazität des eigenen Flussbettes, notwendig, Schutzdämme entlang beider Ufer zu errichten (einen Meter über dem 100-jährigen Wasser).

Von der Seite des Gebirges Male Karpaty her münden in den Fluss Dudváh die Wasserläufe Holeška, Chtelnička, Blava, Krupský potok, Trnávká mit den Zuflüssen Parná a Gidra und andere weniger ergiebige Wasserläufe. Rechtsseitige Zuflüsse, welche das untersuchte Gebiet entwässern, sind die Bäche Chtelnička, Blava, Krupský potok und der künstliche Kanal Manivier.

Abb. III.8: Wasserläufe und Wasserflächen in der weiteren Umgebung von Jaslovske Bohunice



Der bedeutendste Stausee, welcher auch für die Abnahme von Brauchwasser für die JZ in der Lokalität EBO dient, ist der Stausee Sĺňava. Der Stausee befindet sich auf einer Ebene und wird durch ein Wehr und einem System von rechts- und linksseitigen Dämmen entlang der Ufer des Flusses Váh gebildet. Der Stausee Sĺňava hat eine Wasserfläche von 480 ha, eine Länge von 6,4 km, die größte Breite beträgt 2 km und kann 12,12 Mill. m<sup>3</sup> Wasser aufnehmen. In Fließrichtung ist er durch das Wehr Drahovce eingegrenzt, wo der Flusslauf sich in das alte Flussbett des Flusses Váh und in den Kanal Drahovský kanál aufteilt, an welchem auch das Wasserkraftwerk Madunice gebaut wurde. Außer der schon erwähnten Funktion des Abnehmens von Wasser für die JZ in der Lokalität EBO, dient der Stausee Sĺňava auch für die Wasserabnahme für Bewässerungen, für eine partielle Senkung des Durchflusses im Flussbett des Flusses Váh bei Hochwasser, sichert den Schutz der landwirtschaftlich genutzten Grundstücke und der Ortschaften vor Überschwemmungen ab und dient auch zur Erholung, zur sportlichen Nutzung und zum Fischfang. Das Wasser aus dem Stausee wird mittels der Umpumpstation in Pečeňady herausgepumpt und wird für die JZ im Areal EBO (und wird auch für den Bedarf der NJZ genutzt) zur Herstellung von technischem und entmineralisiertem Wasser benutzt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>98/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

In der weiteren Umgebung wurden an einigen Wasserläufen folgende Stauseen gebaut: Biela skala (Častá), Blatné und Šenkvice (Šenkvice), Vištuk, Budmerice, Dolány, Suchá nad Parnou, Boleráz, Dolné Dubové, Horné Orešany, Ronava, Buková, Jablonica, Prietrž, Brezová (Brezová pod Bradlom), Chtelnica, Pustá Ves (Pustá Ves), Osuské, Čerenec (Prašník, Vrbové), Sĺňava (Drahovce, Piešťany, Ratnovce, Banka), Striebornica (Moravany n/V.), Slovlik (Leopoldov).

In der weiteren Umgebung befinden sich folgende Teiche: Hornokrupský, Trnavské, Dechtické, Horná Streda, Lukáčovské, Zálužiansky, Alekšinské Teiche.

Die Wasserqualität im Flussgebiet des Váh wird besonders durch punktmäßige Verunreinigungsquellen (durch industrielle und kommunale Abwässer) beeinflusst, da das Gebiet Považie zu den industriell weit entwickelten Gebieten der Slowakei gehört. Nicht unbedeutend ist auch der Einfluss der markanten Regulierung des Hauptflusslaufs, da sich an ihm das System der energetischen Wasserkraftwerke und Kanäle befindet.

Die Qualität des Oberflächenwassers im partiellen Flussgebiet des Flusses Váh wurde im Jahr 2012 in 98 Überwachungsstationen beobachtet, davon befanden sich 12 Überwachungsstellen am Fluss Váh, die übrigen befanden sich an seinen Zuflüssen und an den Meliorations- und Ableitungskanälen. Der bedeutendste Zufluss des Flusses Váh der Fluss Nitra und seine Zuflüsse wurde an 32 Überwachungsstellen beobachtet.

Die Anforderungen an die Qualität des Oberflächenwassers laut Beilage Nr. 1 NV Nr. 269/2010 Ges.sammlg. waren für alle beobachteten Parameter in 11 Überwachungsstationen erfüllt: Váh - Okoličné, Váh - Hubová, Blatnický potok - Príbovce, Turiec - Vrútky, Krpeliánsky kanál - Lipovec, Váh - Dubná Skala, Teplička - Omšenie, Váh - Piešťany, Trstie - nad Starou Turou, Váh - Horné Zelenice, Váh - nad Sereďou. Alle aufgeführte Überwachungsstellen befinden sich am Váh bzw. an den Zuflüssen des Flusses Váh, überwiegend in seinem oberen Teil, wo der Einfluss der menschlichen Tätigkeit weniger markant ist als in seinem mittleren oder unteren Teil. Allgemein kann man konstatieren, dass die Wasserqualität im Fluss Váh (mit Ausnahme der sporadischen Überschreitung für N-NO<sub>2</sub>) geeignet ist und problematisch besonders die kleinen Zuflüsse des Váh sind.

Von den Zuflüssen des Váh wurde der schlechteste qualitative Zustand, mit der höchsten Anzahl an Parametern, welche die Anforderungen der Beilage Nr. 1 NV č. 269/2010 Ges.sammlg. nicht erfüllen, an den kleinen Flussläufen Trnávka (8 Parameter der nichterfüllten Anforderungen in der Überwachungsstelle unterhalb der ČOV Trnava), Šárd (8), Jarčie (7), Šteruský potok (7), Salibský Dudváh (6), Cintorínsky potok (6), Bábsky potok (5), Krupský potok (4), und Dubová (3, unterhalb Piešťany). Die Überwachungsstelle Trnávka – unterhalb ČOV Trnava gehört langfristig zu den Überwachungsstellen mit der schlechtesten Wasserqualität, was durch die Kombination von negativen Faktoren hervorgerufen wird - Rezipient mit niedrigem Durchfluss, welcher durch ein landwirtschaftliches Gebiet fließt und die Anwesenheit eines großen Ballungsgebiets, obendrein ist Trnava auch ein bedeutendes Industriezentrum.

### **III.4.6.2. Grundwasser**

Im breiteren Interessengebiet befinden sich mehrere Gebietseinheiten, welche durch ähnliche hydrogeologische Eigenschaften, bzw. ähnlichen Typ der Durchlässigkeit und ähnlichem Charakter des Grundwasserkreislauf charakterisiert sind. Das untersuchte Gebiet greift im Sinn der hydrogeologischen Regionenbildung in folgende hydrogeologische Gebiete und Untergebiete ein:

- Quartär des Flusses Váh in der Niederung Podunajska nížina nördlich der Linie Šaľa - Galanta (Q 048);
- Quartär des Hügellandes Trnava (Q 050).

Im Sinne der Regierungsanordnung der SR Nr.282/2010 Ges.sammlg., mit welcher die Schwellenwerte und das Verzeichnis der Formationen des Grundwassers festgelegt wurden, ist die betreffende Lokalität eingeordnet in:

- Formation des Vorquartärs SK2001000P zwischenkörniges Grundwasser der Podunajska panva (Donaupfanne) und ihrer Ausläufer im Gebiet des Flussgebiets des Váh;
- Ab der Grenze des Alluviums des Váh in Richtung nach Osten der Quartärformation SK1000400P zwischenkörniges Grundwasser quartärer Ablagerungen der Flüsse Váh und Nitra und ihrer Zuflüsse im südlichen Teil des Flussgebiets des Flusses Váh.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>99/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Das vereinfachte geologische Profil der Lokalität des NJZ ist wie folgt:

- 0,0 m - 15,0~29,0 m: nicht saturierte Zone - Lössbodenhorizont, lösshaltiger Ton, kalkhaltiger Lehm – ohne Ableitungen
- 15,0~29,0 m - 39,0~46,0 m: I. Grundwasserkollektor – sandiger Lehm, Kies, Sand,
- 39,0~46,0 m - 50,0 m: neogener plastischer Lehm - Isolator,
- 50,0 m – nichtüberprüfte Tiefe: II. Grundwasserkollektor – Sand, lehmiger Sand.

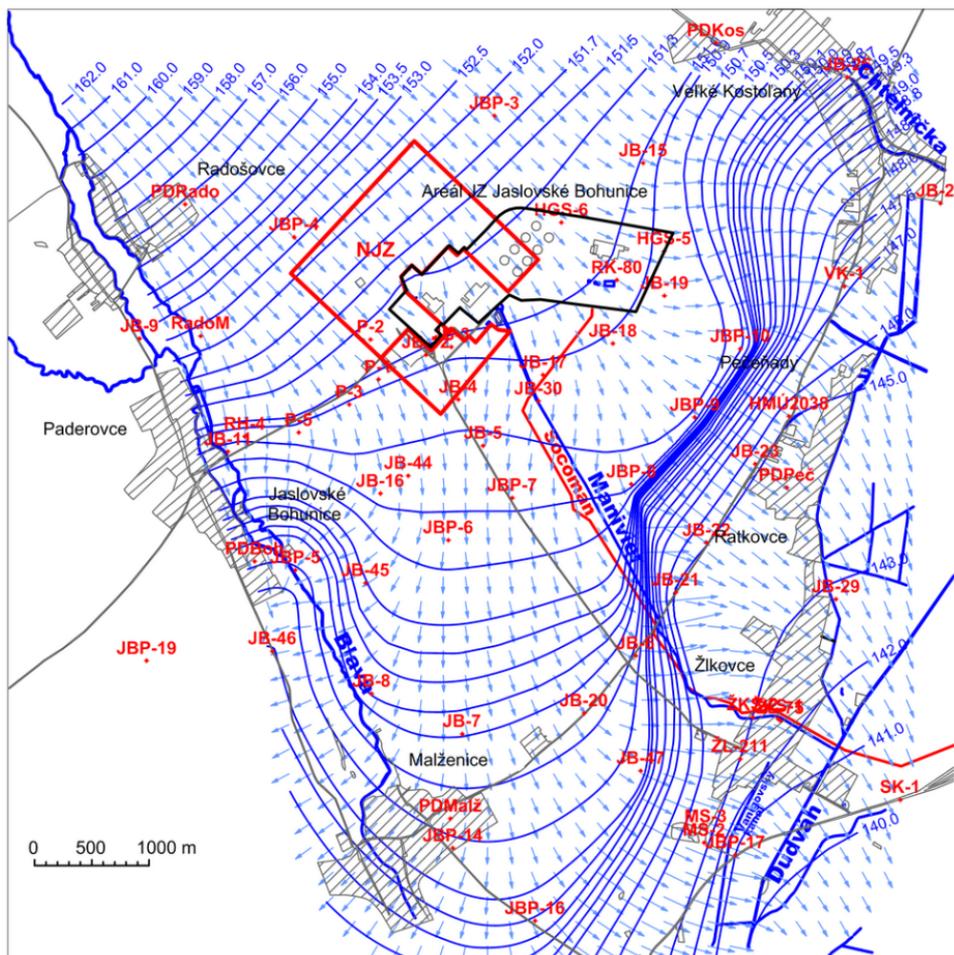
Das Grundwasser befindet sich im untersuchten Gebiet unter einem Lössbodenkomplex im I. Grundwasserkollektor fluvialer Sedimente im lithologischen Profil von Kies, Kiessand und Sand. Es handelt sich um einen gemeinsamen Kollektor der Grundwässer, welcher Sedimente des Flusses Váh vom oberen Pannonium (bzw. Pont) bis zum unteren Teil des Pleistozäns enthält. Der Kollektor ist mit veränderlicher Dicke kontinuierlich verbreitert. Die größte Mächtigkeit des Kollektors ist in der Lokalität des JZ Bohunice mit ca. 26 m, in südöstlicher Richtung streicht der Kollektor aus und an der Kante des alluvialen Tieflandes erreicht die Mächtigkeit nur ca. 2 m. Die Form des Grundwasserkollektors kopiert die Morphologie des liegenden Lehms, welcher einen hydrogeologischen Isolator darstellt. Im Kollektor überwiegt die Strömung mit zwischenkörniger (poriger) Durchlässigkeit im freien Regime, nur lokal kann man eine gespannte Oberfläche des Grundwassers verzeichnen, und dies an Stellen mit reduzierter Mächtigkeit des Kollektors. Die Zuleitung des Grundwassers in den ersten Grundwasserkollektor verläuft wahrscheinlich von dem entfernteren Gebiet, am Kontakt des Gebirges Brezovske Karpáty mit der Trnavsko-Dubnicka Panva (Trnava – Dubnica Pfanne) durch Form des Übergangs des Grundwassers von den Karbon – Gesteinsschichten des Gebirges in die sedimentäre Auffüllung der Pfanne. Die teilweise Infiltrierung des Oberflächenwassers kann man an den Stellen der erosiven Basis von abgeschnittenen Flussläufen in der Pfanne erwarten. Die Flächeninfiltrierung von Niederschlägen durch die Flösssedimente sind vernachlässigbar.

Im Areal des EBO und seiner Umgebung ist ein Überwachungssystem gebaut, mit welchem die Beobachtung des Systems und die komplexe Kontrolle der Qualität des Grundwassers des I. (und in einigen Fällen auch des II.) Grundwasserkollektors, aber auch die Beobachtung des Zustandes der ingenieurtechnischen Barrieren im gesamten Industriekomplex der Lokalität EBO abgesichert wird.

Der Grundwasserspiegel des I. Kollektors befindet sich in verschiedenen Tiefen, abhängig von der Morphologie der Terrainoberfläche. Im Gebiet der Rücken des Hügellandes beträgt dieser bis zu 40 m unter der Oberfläche des Terrains. Im Gebiet der rechtsseitigen Zuflüsse des Flusses Dudváh befindet sich der Wasserspiegel in einem Tiefenintervall von ca. 2,7 m bis 9,9 m unter dem Terrain und im Gebiet des Váh – Tieflandes im Intervall von 0,8 m bis 4,2 m unter dem Terrain. Das Gebiet der Lokalität EBO ist durch Grundwasserspiegel auf einem Niveau der Koten von 150 bis 152 m ü. Meeresspiegel, was 19 bis 21 m über dem Terrain bedeutet, charakterisiert. Im Raum des JE A1 wird die Strömung des Grundwassers langfristig (ab dem Jahr 2000) durch das Sanierungspumpen des Grundwassers beeinflusst.

Die Strömung des Grundwassers des I. Grundwasserkollektors ist in folgender Abbildung dargestellt.

Abb. III.9: Karte der Hydroisohypse der Lokalität EBO und ihrer Umgebung, Lageplan zum 15.8.2012



- 1.7E-014 Strömungsrichtung p.v. und Gradient des Wasserspiegels p.v.
- 0.03
- 152.00 Gemessene Hydroisohypse des Grundwassers
- JB-3 Überwachungsobjekt – hydrogeologische Sonde, Brunnen

Laut zugelassenem Überwachungsprogramm werden im Grundwasser ausgewählte physikalisch – chemische Charakteristiken beobachtet (pH, Gesamthärte, Leitfähigkeit). Die Überwachung einiger Nebenparameter (z.B. chemischer Sauerstoffbedarf, oder Konzentration nichtpolarer extrahierbarer Stoffe) im Grundwasser in der Nähe einiger Objekte, welche die Wasserqualität beeinflussen können (z.B. Ölwirtschaft, Treibstofflager u.ä.), wird nicht durchgeführt. Aus den Ergebnissen der ausgewählten physikalisch – chemischen Charakteristiken des Grundwassers in den Überwachungssonden des Interessengebiets für den Zeitraum 2006 bis 2012 geht hervor, dass sie sich in folgenden Bereichen bewegen: die pH-Werte bewegten sich im Bereich von 6,32 bis 7,98, die Werte der Gesamthärte von 1,59 bis 6,15 mmol.dm<sup>-3</sup> und die Leitfähigkeitswerte von 327 bis 1210 µS.cm<sup>-1</sup>.

Aus Sicht der hydrochemischen Klassifizierung (Gazda Klassifizierung) kann man allgemein das Grundwasser im betreffenden Gebiet als chemischen Grundtyp und als erheblicher chemischer Kalk - (Magnesium) – Hydrogenkarbonat – Typ charakterisieren. Bei den Untersuchungsarbeiten wurden erhöhte Parameter bei Eisen und Mangan dokumentiert, welche geogenen Ursprung haben, sowie auch ein erhöhter Anteil von Nitraten, an welchen die agrochemische Bodenbearbeitung einen hohen Anteil hat.

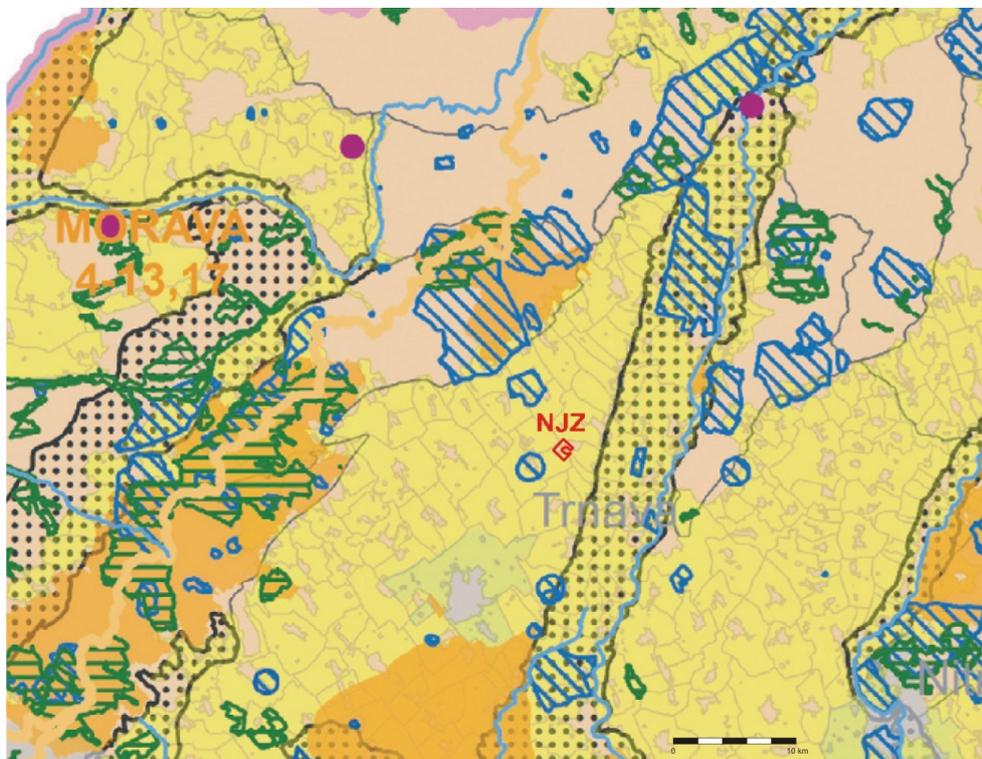
Im betroffenen Gebiet befinden sich keine genutzten Grundwasserquellen. Das Areal EBO wird mit Trinkwasser durch zwei Zweige der Trinkwasserleitung TaVoS Piešťany versorgt, diese Quellen befinden sich außerhalb des beurteilten Gebiets.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>101/177</b>
	NJZB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
		Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Im Raum zwischen den Ortschaften Jaslovské Bohunice und dem Areal EBO befinden sich vier Brunnen HB1 bis HB4, welche in der Vergangenheit zur Versorgung des JE A1 mit Trinkwasser bestimmt waren und gegenwärtig nicht genutzt werden. Ihr Schutz wird durch den Schutzstreifen I. Grades abgesichert. Auf Grundlage der Ergebnisse der Etappe der detaillierten Erkundung der Lokalität und laut gültigen Beschlüssen des betreffenden wasserrechtlichen Organs wird es notwendig sein, einen evtl. Schutz dieser Brunnen der Reihe HB zu lösen. In der nahen Umgebung der NJZ werden die Brunnen der landwirtschaftlichen Betriebe (PD Veľké Kostoľany, PD Radošovce, PD Nižná, PD Pečeňady, PD Jaslovské Bohunice, PD Malženice, PD Ratkovce) genutzt. Die betreffenden Brunnen haben festgelegte Schutzstreifen und werden im Sinne der zugehörigen Zulassungen der wasserwirtschaftlichen Behörden genutzt. Im Zusammenhang mit dem zukünftigen Ablassen des Abwassers vom NJZ befinden sich im aufgeführten Gebiet (10-15 km vom NJZ) noch Brunnen für die Gesellschaft Slovenské liehovary a likérky, a.s. Leopoldov (Slowakischer Spirituosen- und Likörbetrieb AG), vom ÚVTOS Leopoldov und vor allem vom TaVoS Piešťany (Wasserversorgungsgesellschaft Trnava, Wasserquelle Hlohovec). Die betreffenden Brunnen haben einen festgelegten Schutzstreifen und werden im Sinne der zugehörigen Zulassungen der wasserwirtschaftlichen Organe genutzt.

Das wasserwirtschaftliche Schutzgebiet (laut [www.vuvh.sk](http://www.vuvh.sk)) ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

**Abb. III.10: Wasserwirtschaftliches Schutzgebiet und hygienischer Schutzstreifen des weiteren betroffenen Gebiets**



- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | Schutzstreifen wasserwirtsch. Quellen des Oberflächenwassers |  | Wasserscheidelinie der Hauptzuflussgebiete                        |
|  | Schutzstreifen wasserwirtsch. Quellen des Grundwassers       |  | Wasserscheide der partiellen Zuflussgebiete                       |
|  | Verwundbares Gebiet  |  | Name des partiellen Zuflussgebiets, hydrologische Reihenfolge     |
|  | Gebiet mit europäischer Bedeutung                            |  | Wasserlauf mit Fläche des Zuflussgebiets über 500 km <sup>2</sup> |
|  | Vogelschutzgebiet  |  | Staatsgrenze  |
|  | Wasser, zum Baden bestimmt                                   |  | Bezirksstadt  |
|  | Formation des Grundwassers in quartären Sedimenten           |  |   |
|  | Formation des Grundwassers in vorquartären Gesteinsschichten |  |   |

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>102/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

### III.4.7. Boden

#### III.4.7.1. Bodencharakteristiken

Der größte Teil der bodenbildenden Substrate im weiteren Interessengebiet wird von Gesteinsschichten des Pleistozäns und des Holozäns gebildet. Teile des betroffenen Gebiets, eingeordnet in die Trnava Tafel, bildet das bodenbildende Lösssubstrat und im Hügelland Malokarpatska pahorkatina lösshaltiger Ton. Die Aue Dolnovážska niva wird durch ein weiteres bodenbildendes Substrat aufgebaut – durch Karbonatablagerungen der Aue. Im gesamten Gebiet finden wir deshalb eine breite Skala an Böden, vom schwarzen Boden bis zu tonhaltigen Böden und in der Aue des Flusses Váh wiederum eine ganze Reihe von hydroamorphen Böden.

Die Identifikationsgrundeinheit der morphogenen und agronomischen Kategorisierung der Böden ist der *Bodentyp*. Er beinhaltet in sich die Bodengruppe, welche durch die gleiche Stratigraphie des Bodentyps charakterisiert ist, also durch eine bestimmte Kombination von diagnostischen Horizonten als Ergebnis des qualitativ spezifischen Typs des bodenbildenden Prozesses, welcher sich unter gleichen hydrothermischen Bedingungen und unter der annähernd gleichen Vegetation entwickelt hat und entwickelt. Im weiteren Interessengebiet treten Bodentypen in verschiedener artenmäßigen und oft übergangsmäßigen Vertretung auf. Der deutlich vorherrschende Typ am westlichen Rand ist der Braunboden. Der überwiegende Teil des Gebiets der Trnava Tafel wird durch schwarzen Boden bedeckt. Das rechte Ufer des Flusses Váh (Dudváh Aue) und die Täler der Bäche füllen Schwarzböden aus, welche der drittgrößte vertretende Bodentyp ist. Das enge Gebiet der Aue Vážska niva ist typisch für das Auftreten von fluvialer Erde. An den Rändern der Gebirge Male Karpáty und Považsky Inovec befindet sich Rendzina und Pararendzina, vorwiegend nicht gesättigte kambiale Böden und Lithoböden. Der Humusanteil ist in überwiegender Mehrheit des betroffenen Gebiets hoch (mehr als 2,3 %), weniger treten Böden mit mittlerem Humusgehalt auf (1,8 - 2,3 %). Eine weitere Gruppe sind die Böden des bebauten Gebiets (Ortschaften, Areal des EBO), wo die Böden über längere Zeit und intensiv anthropogen beeinflusst wurden. Die ursprünglichen Bodentypen wurden ausgewechselt und umgestaltet und haben stellenweise den Charakter von Erdmaterial. Durch den menschlichen Eingriff in die natürlichen bodenbildenden Prozesse entstanden so anthropogene Böden, welche Böden darstellen, die intensiv kultiviert, langfristig degradiert oder vollständig destrukturiert wurden. Aus anthropogener Sicht auf die anthropogen beeinflussten Böden befinden sich im betroffenen Gebiet überwiegend typische anthropogene Erde, in Form von angefahrenen Aufschüttungen und anthropogen beeinflussten landwirtschaftlichen Böden.

Laut prozentuellem Anteil der Korngrößenfraktionen sind die Böden in sogenannte *Bodenarten* eingeordnet. Hinsichtlich auf die Bodenarten sind im weiteren Interessengebiet am bedeutungsvollsten überwiegend mittelschwere tonhaltige Böden vertreten, örtlich treten insel förmig sandig-tonhaltige Böden oder ton-lehmhaltige Böden auf, im engen Gebiet der Váh Aue tonhaltige Lehmböden.

Die grundlegende Abbildungs- und Bewertungseinheit der Böden sind die *bonitierten Boden- und Ökologieeinheiten (BPEJ)*. Sie wurden auf Grundlage einer Vereinfachung der zweckmäßigen Kategorisierung des Klimas, der Bodentypen, der Neigung, der Exposition zu den Himmelsrichtungen, der Skelettierungsmöglichkeit, der Bodentiefe, der Körnigkeit und der bodenbildenden Substrate gebildet. Laut Gesetz Nr. 220/2004 Ges.sammgl., über den Schutz und die Nutzung des landwirtschaftlichen Bodens, sind die landwirtschaftlichen Böden laut Zugehörigkeit in die BPEJ in 9 Qualitätsgruppen eingeordnet. Der qualitativ beste gehört in die 1. Gruppe und der schlechteste in die 9. Gruppe. Im Gebiet der Anordnung der NJZ befinden sich diese BPJE: 0144202, 0147202, 0139002, 0139202, 0143002, 0143202. Der überwiegende Teil des Gebiets des betroffenen Baus beinhaltet BPJE, welche in 2 und 3 Gruppen der Bodenqualität gehören, also Böden mit hoher Produktionseignung (hohe Bonität) und ein Teil der Böden stellen BPJE dar, welche in 6 Gruppen der Bodenqualität gehören, also Böden mit mittlerer Produktionseignung.

*Die Neigung der Böden* ist ein wichtiger physikalischer Parameter, welcher auf bedeutende Art die Qualität und die Nutzungsart der Böden in der betreffenden Lokalität beeinflusst. Aus Sicht der Neigung und der Exposition sind Böden betroffen, welche in den Code 0 (Ebene ohne Erscheinung von flächenmäßiger Wassererosion 0° - 1°) und in den Code 2 (mäßige Hanglage 3° - 7°) eingeordnet sind.

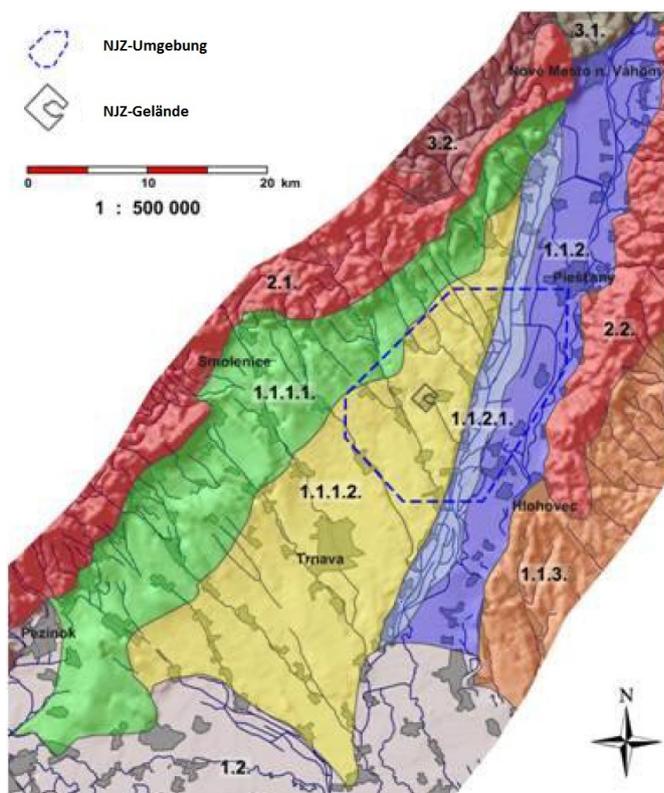
Das betroffene Gebiet gehört, obwohl es sich durch einen hohen Grad landwirtschaftlicher Tätigkeit auszeichnet, im gesamtstaatlichen Maßstab zu den am wenigsten verunreinigten Gebieten (soweit es sich um *die Bodenverschmutzung* handelt, welche durch die Landwirtschaft hervorgerufen wird).

### III.4.8. Gesteinsumgebung und natürliche Quellen

#### III.4.8.1. Geomorphologische Charakteristik

Die Umgebung der Lokalität NJZ greift in die geomorphologischen Komplexe der Hügelländer Podunajská pahorkatina und Podunajská rovina ein, an den Rändern ist sie durch die morphologischen Strukturen der Gebirge Male Karpáty und Považsky Inovec begrenzt und im Norden berührt sie das Tiefland Považské podolie. Das Gebiet ist Bestandteil des Komplexes des Hügellandes Podunajská pahorkatina, Unterkomplex Trnavská pahorkatina, und der Auenlandschaft Dolnovážska niva. Das Hügelland Trnavská pahorkatina teilt sich weiter in die Teile Trnavská tabuľa und das Hügelland Podmalokarpatská pahorkatina auf.

Abb. III.11: Geomorphologische Gliederung der Umgebung der Lokalität des NJZ



Gebiet	Komplex	Sub-Komplex	Teil
Donau-Tiefebene (1.)	Donau-Hügelland (1.1.)	Trnavaer Hügelland (1.1.1.)	Hügelland (1.1.1.1.)
		Váh-Unterlauf-Aue (1.1.2.)	Trnavaer Tiefebene (1.1.1.2.)
		Nitraer Hügelland (1.1.3.)	Dudvah-Morast (1.1.1.3.)
		Donau-Flachland (1.2.)	
Fatra-Tatra-Gebiet (2.)	Kleine Karpaten (2.1.)		
	Bergkette Považsky Inovec (2.2.)		
Slowakisch-mährische Karpaten (3.)	Váh-Tal (3.1.)		
	Myjavarer Hügelland (3.2.)		

Die Höhe der Oberfläche des Terrains über dem Meeresspiegel bewegt sich in der weiteren Umgebung der Lokalität des NJZ im Intervall von 135 ~ 210 m ü. Meeressp. Die markantesten positiven morphologischen Strukturen im Gebiet stellen die Gebirge Malé Karpaty und Považský Inovec dar. Die Tafel Trnavská tabuľa, welche den wesentlichen Teil der Umgebung der Lokalität des NJZ bildet, ist durch das wenig gegliederte Relief typisch. Sie hat eine flache, mäßig gewellte Oberfläche mit einer Neigung der Hänge bis 2°. Der Ostteil der Umgebung der NJZ bildet die Auenlandschaft Dolnovážska niva mit Relief einer fluvialen Ebene mit minimaler Gliederung.

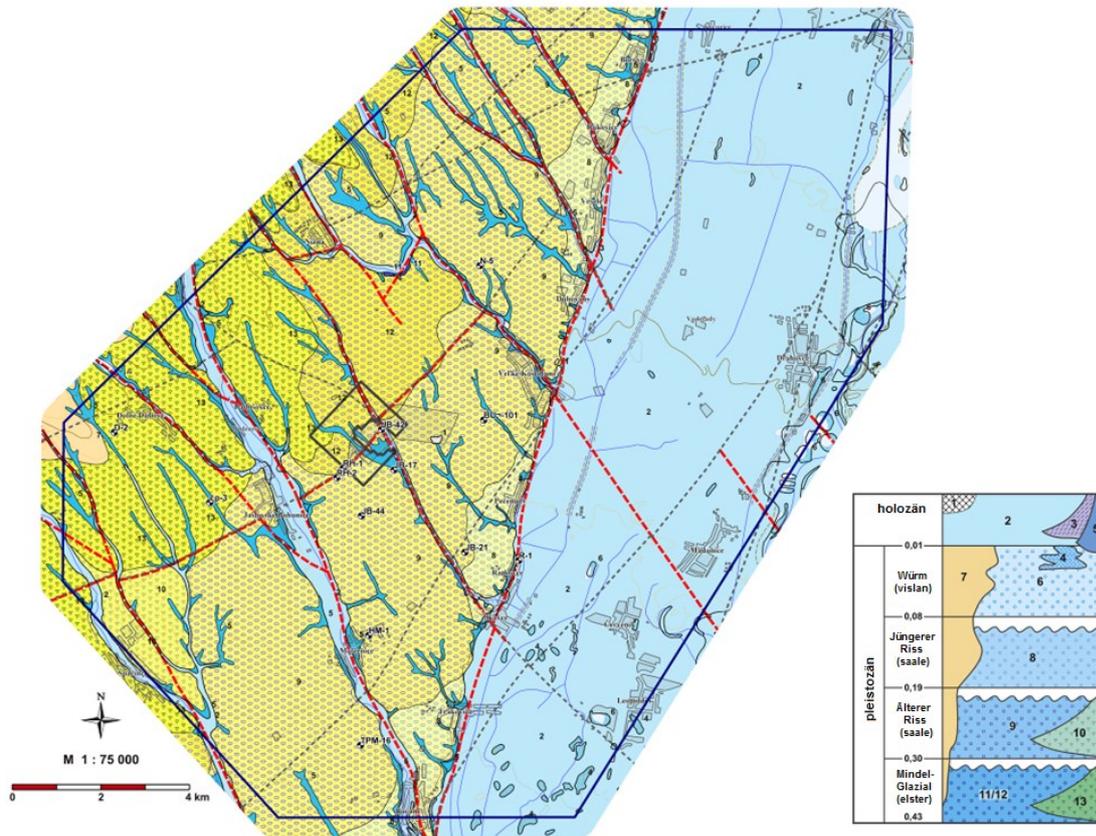
Die Wasserläufe des Hügellandes Trnavská pahorkatina fließen in den Fluss Dudvah, welcher zum Flussgebiet des Váh gehört. Die Umgebung der Lokalität der NJZ greift in das Gebiet des Hügellandes Trnavská pahorkatina und der Täler der Wasserläufe Krupský potok, Dubovský potok, Horná Blava, Manivier, Chtelnička, Lopašovský potok, Lančársky potok und Šteruský potok ein.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>104/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

### **III.4.8.2. Geologische Verhältnisse**

Die Umgebung des NJZ ist Bestandteil der Blatna Depression, welche südlicher Ausläufer des Gebiets Dunajska panva (Donaubecken) als Bestandteil des pannonischen Beckensystems ist. Laut regionaler geologischer Gliederung ist die Blatna Senke (Depression) geologische Einheit der niedrigsten Reihe und ist Bestandteil des Trnava – Dubnica Beckens und des Donaubeckens. Die Blatna Depression ist eine neogene morphologische Struktur mit dem dynamischsten Entwicklungszeitraum im Badenium. Am geologischen Bau des Beckens beteiligt sich auch sein vortertiäres Substrat, seine eigene neogene Sedimentausfüllung und die flächenmäßig weite quartäre Abdeckungsformationen.

Abb. III.12: Geologische Karte der Umgebung der Lokalität der NJZ



**QUARTÄR**

**Holozän**

- 1 Anthropogene Sedimente: Aufschüttungen, Halden, Deponien
- 2 Fluviale Sedimente: nicht gegliederte Akkumulationen der Talauen und Bachauen, Lehm, Sand, Kies

**Pleistozän Holozän**

- 3 Proluviale Sedimente: überwiegend Lehm und sandige Lehme mit Gesteinsfragmenten und Kies in den Aufschwemmungen der Auenkegel
- 4 Fluviale Sedimente: Sand und Sandkies von Flusserhöhungsrinnen
- 5 Deluviale, deluvial – fluviale und deluvial-proluviale Sedimente: Lehm, steineme Dejektionskegel, Haldengut und Geröll

**Pleistozän (würm)**

- 6 Fluviale Sedimente: Kies, sandiger Kies und Sand der Bodenakkumulierung in niedrigen Terrassen
- 7 Eolische und eolisch-deluviale Sedimente: Löss, lösshaltiger Lehm und lössähnliche Erdschichten

**Pleistozän (jüngerer riss)**

- 8 Fluviale Sedimente: Kies und sandiger Kies niederer mittlerer Terrassen mit Lössabdeckung und nicht unterscheidbaren Lehmschichten

**Pleistozän (älterer riss)**

- 9 Fluviale Sedimente: sandiger Kies und Kies höherer mittlerer Terrassen mit Lössabdeckung und nicht unterscheidbaren Lehmschichten
- 10 Proluviale Sedimente: lehmhaltige und sandig-lehmiger Kies mit Gesteinsfragmenten mittlerer Aufschwemmungskegel mit Lössabdeckung und nicht unterscheidbaren Lehmschichten

**Pleistozän (mindel)**

- 11 Fluviale Sedimente: Kies, sandiger Kies und recidualer Kies nicht unterscheidbarer Akkumulationen jünger Terrassen
- 12 Fluviale Sedimente: Kies, sandiger Kies und recidualer Kies von Akkumulationen jüngerer Terrassen mit Lössabdeckung und deluvialen Ausspülungen
- 13 Fluviale Sedimente: lehmiger bis lehmig-sandiger Kies mit Gesteinsfragmenten in den mittleren Aufschwemmungskegeln mit Lössabdeckung und deluvialen Ausspülungen

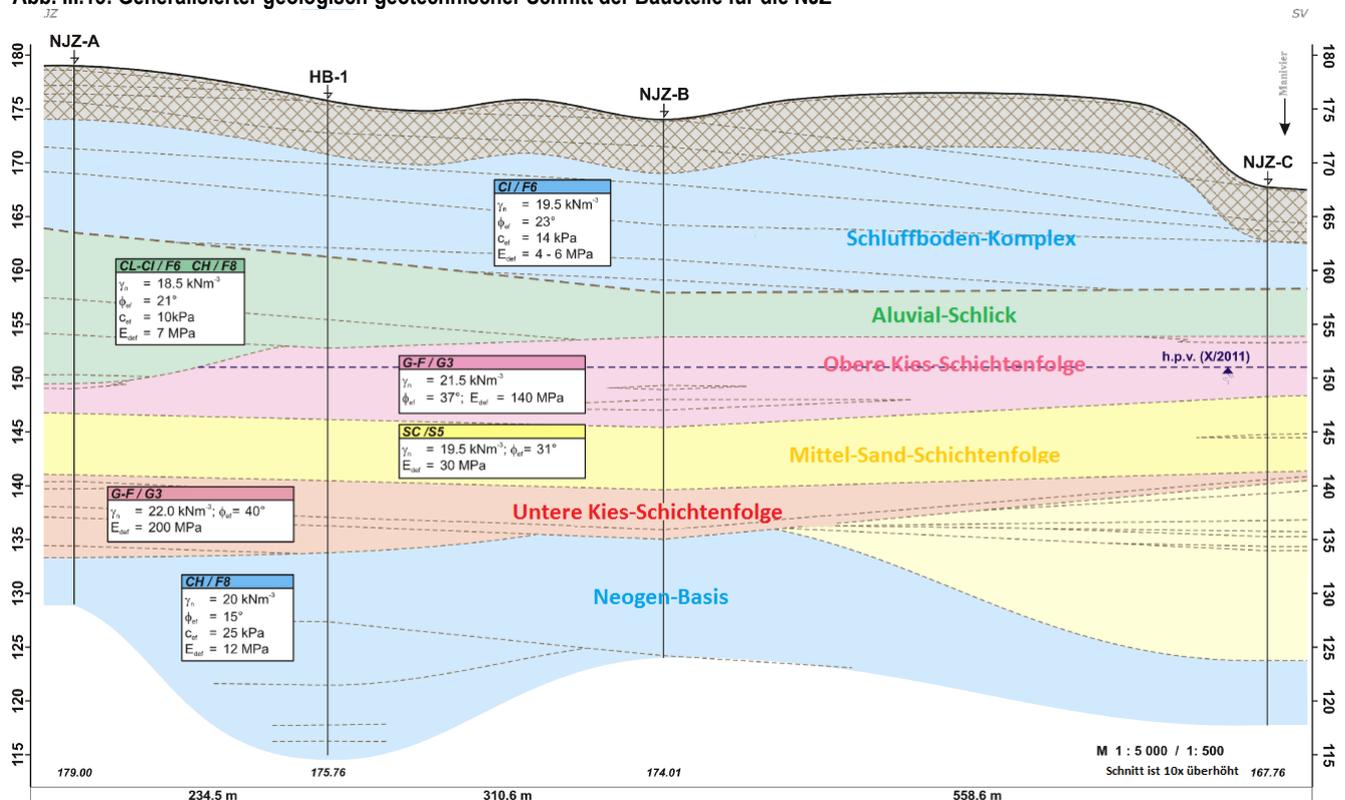
- - - - - Angenommener Bruch, während des Neogens aktiv
- - - - - Angenommener Bruch, während des Quartärs aktiv
- BU-101 Sonde

Der vortertiäre Untergrund hat zur eigentlichen Lokalität des NJZ keine direkte Beziehung. Die tertiäre Beckenausfüllung steigt zur Oberfläche des Terrains in ziemlicher Entfernung von der beurteilten Lokalität auf (in den Randgebieten des Gebirges Brezovské Karpáty und im vereinzelt Auftreten auf den Elevationen bei Horna Dubova oder in der Kote Šarkan pri Boleráze). Maßgebliche Etappen der Beckenentwicklung sind der untere bis mittlerer Miozän, der obere Miozän bis Dacia und der Zeitraum roman – Pleistozän. Das Geologische Profil der Baustelle des NJZ ist durch die Anwesenheit eines Lösskomplexes, eines Körpers von Flusssedimenten und einem neogenen Untergrund charakterisiert. Das Profil wurde bis zu einer maximal angenommenen Reichweite der zusätzlichen Belastung durch die zukünftigen Objekte des NJZ untersucht, d.h. bis ca. 50 m. Es ist grundsätzlich in drei Komplexe aufgeteilt:

- feinkörnige Erdschichten in einer Kiesüberschüttung: Lösshorizont und aluvialer Lehm;
- Komplex von Kies- und Sandschichten: obere kiesige, mittlere sandige und untere kiesige Schichtenfolge;
- Unterbodenkomplex von neogenen Sedimenten.

Die geologischen Grundparameter der einzelnen Komplexe führt der folgende generalisierte Schnitt auf.

Abb. III.13: Generalisierter geologisch-geotechnischer Schnitt der Baustelle für die NJZ



Das Grundwasser wird im Kollektor, welcher durch Kies- und Sandschichten gebildet wird, akkumuliert. Der Komplex der feinkörnigen Erdschichten in der Kiesüberlagerung und der Komplex der Erdschichten des neogenen Untergrunds sind hydrogeologische Isolatoren. Der freie Grundwasserspiegel bewegt sich auf einem Niveau von ca. 150 ~ 151 m ü. Meeressp. bzw. von ca. 22 ~ 23 m unter der Terrainoberfläche. Der Wasserspiegel ist leicht unter dem Niveau der Grenze zwischen den Kiesschichten und der überlagerten aluvialen Lehmschichten abgesenkt.

Für die Beurteilung der potentiellen externen Risiken im Rahmen der Lokalität des NJZ sind ausgewählte geodynamische Erscheinungen wichtig, deren Anwesenheit in der betreffenden Region man theoretisch annehmen kann. Spezifischer Prozess, welcher durch eine seismische Belastung induziert wird, ist die Verflüssigung der Erdschichten. Von den exogenen generierten Prozessen handelt es sich besonders um die Möglichkeit der Entstehung von Hangdeformationen oder anderen Erscheinungen einer Unstabilität der Grundböden und Risiken von Überschwemmungserscheinungen. Kommentar zu dieser Erscheinung ist folgender:

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>107/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- Erdrutsche:** In Sicht auf die niedrige Energie des Reliefs ist das Auftreten von Hangbewegungen im Gebiet der Blatna Depression verhältnismäßig selten. Die Erdrutsche treten überwiegend in den Randgebieten der Senke am Kontakt mit den Kerngebirgen in einer Entfernung von min. 10 km von der Lokalität des NJZ entfernt auf.
- Erosion:** Die aktuelle Wasser- und Winderosion wird im Rahmen der Blatna Senke im vernachlässigbaren Maß geltend gemacht. Das Gebiet gehört in das Gebiet mit geringer bis keiner Erosion.
- Seismizität:** Das Auftreten von Erdbeben und ihr potentieller Einfluss auf die zukünftige Baustelle des NJZ wird weiter unten in einem selbstständigen Kapitel beurteilt.
- Volumenmäßig instabile Erdschichten (Absackung der Erdschichten):** Im betreffenden Gebiet ist das Auftreten von Erdabsackungen nicht ausgeschlossen. Unter dem Begriff Absacken versteht man eine plötzliche Volumenreduzierung durch den Einfluss von Durchwässerungen oder Belastungen. Da die Absackung ein potentielles Risiko für Bauobjekte mit Fundamentsfuge im Lössboden sein kann, wurde diese Eigenschaft untersucht und wird bei der Fundamentierung der Objekte berücksichtigt.
- Verflüssigung der Erdschichten:** Der spezifische Typ einer Unstabilität in nicht kompakten Erdschichten ist die Möglichkeit einer Verflüssigung bei Beanspruchungen durch Erschütterungen. Indizien des Potentials von Verflüssigungen wurden für keine Erdschichten vom Profil der Fundamentsböden festgestellt.
- Exogene Prozesse:** Im beurteilten Gebiet können erosive, fließende und eolische Prozesse und Prozesse, welche durch das Grundwasserfließen indiziert wurden, auftreten. Die Einwirkung der aufgeführten Prozesse ist für den Entwurf der neuen Objekte der NJZ unbedeutend.
- Tektonische Zerstörung:** Südöstlich von der Lokalität der NJZ treffen laut publizierter Kartenunterlagen zwei Bruchlinien aufeinander, welche altersmäßig in das Quartär eingeordnet sind. Der jüngere Bruch hat eine nordwest-südöstliche Richtung und sein Verlauf deckt sich mit der Linie des Kanals Manivier und mit dem Verlauf des älteren abgedeckten vorquartären Bruchs. Die ältere Bruchlinie hat eine Nordost – südwestliche Richtung. Die Linie wird durch den vorhergegangenen Bruch unterbrochen und kopiert ebenso die ältere vorquartäre und gleichzeitig abgedeckte Bruchschnittstelle. Aus dem Verlauf des Bruchs ist nicht seine Aktivität in der Zeitdauer des Quartärs ersichtlich, weil er auf keine Art und Weise die dargestellten quartären bzw. pleistozänen Gesteinskomplexe separiert. Die Aktivität des Bruchs kann man auch nicht von verschiedenen Dicken der Lösssedimente und von den Sedimenten der Terrassen (bzw. der fluvialen Kies- und Sandschichten), interpretiert auf Grundlage der Bohrarbeiten, ableiten. Ähnliche Argumente kann man auch im Fall der älteren quartären Bruchlinie, welche im Areal EBO dargestellt ist, geltend machen. Auch diese Bruchlinie separiert (mittleres Pleistozän im Sinne der zitierten Karte), welche im Untergrund der Lokalität des NJZ anwesend sind, wobei andererseits die dargestellte Schnittstelle die Bruchlinie zudeckt.
- Aus den durchgeführten geologischen Erkundungen kann man konstatieren, dass die Bruchlinien, welche in der Nähe der Lokalität verlaufen, nicht im Zeitraum nach dem mittleren Pleistozän, was eine Zeitdauer vor ca. 780 Tsd. Jahren darstellt, aktiv sein konnten. Gleichzeitig wurde keine Korrelation der aufgeführten Linien mit den Brüchen, welche auf Grundlage der Interpretation der Ergebnisse der flachen und mitteltiefen strukturellen Erkundung im Gebiet indiziert wurden, festgestellt. Die neuen Ergebnisse der geologischen Arbeiten aus der betreffenden Lokalität bestätigen die aufgeführte Konstatierung. Das minimale Alter der Sedimente des aluvialen Komplexes (unbeschädigte Kiesüberlage) beträgt ca. 830 Tsd. Jahre, wobei einige Angaben auf bedeutend höhere Altersjahre hinweisen, fast bis an die untere Grenze des Pleistozäns. Die aufgeführten Angaben weisen auf die tektonische Ruhe in der Umgebung der Lokalität der NJZ minimal ab dem Zeitraum vor 780 ~ 830 Tausend Jahren bis zur Gegenwart hin.

### **III.4.8.3. Hydrogeologische Verhältnisse**

- Neogene Strukturen:** Aus Sicht der hydrogeologischen Rayonisierung handelt es sich um den Rayon N 049 Neogen des Hügellandes Trnavska pahorkatina mit einer Gesamtfläche von 453 km<sup>2</sup> und einer nutzbaren Gesamtmenge an Grundwasser von 151 l.s<sup>-1</sup>.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>108/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Der hydrogeologische Komplex der neogenen Beckenstrukturen der Blatna Depression ist durch Sedimente mit variabler Porendurchlässigkeit und durch niedrige Werte der hydraulischen Gradienten mit wechselnden durchlässigen und weniger durchlässigen Umgebungen charakterisiert. Die Durchlässigkeit ist beim jüngsten hydrogeologischen Komplex bedeutender – fluviale Kiesschichten und Sandschichten mit Einlagen von lehmigen Sandschichten und Lehmschichten des Pliozän (bzw. bis oberes Pannonium) Alter, geführt zur Volkov- und Kolárovschichtengruppe.

**Quartäre Strukturen:** Aus Sicht der quartären Rayonisierung handelt es sich um den Rayon Q 050 Quartär des Hügellandes der Trnavska pahorkatina mit einer Fläche von 480 km<sup>2</sup> und einer nutzbaren Grundwassermenge von 661 l.s<sup>-1</sup>. Der Horizont der quartären Sedimente ist in genetische Typen mit eigenen Charakteristiken geteilt. Durch erheblich unterschiedliche Eigenschaften ist besonders die Überlagerungsformation der eolischen Sedimente eingegrenzt.

**Eolische Sedimente:** Die Lössböden und sandigen Lössböden des Pleistozäns sind im Hügelland Trnavska pahorkatina dominierende Deckenschicht. In Sicht auf ihren körnigen Charakter mit einem Übergewicht von Schluff mit Beimischung von Sand und Lehm sind sie sehr schwach durchlässig und bilden auf der Oberfläche des Terrains einen regionalen hydrogeologischen Isolator mit minimaler Flüssigkeitsableitung.

**Proluviale Sedimente:** sandige Kiesschichten mit Gesteinsfragmenten, welche Aufschwemmungskegel und Fächer bilden, haben die größte Ausdehnung an den Randgebieten der Gebirge. Ihre Anwesenheit ist im Rahmen der Lokalität der NJZ unwahrscheinlich.

**Fluviale Sedimente:** Der hydrogeologische Komplex der fluvialen Sedimente wird durch überwiegend lehmige Kiessandschichten gebildet, überdeckt durch Lössböden oder Lößlehm und dem Alluvium des Flusses Váh. Konventionell wurde dieser Komplex zu den Flussterrassen des Pleistozäns mehrerer Generationen eingeordnet, laut neueren Informationen (außer rezemem Alluvium des Váh) dem Pliozän zugeordnet. Der Komplex der fluvialen Sedimente wurde im Rahmen des Gebiets des Hügellandes Trnavska zusammen in 148 hydrogeologischen Sonden getestet. Der Mittelwert des Durchflusskoeffizienten wurde mit  $T = 2,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  bestimmt und der Mittelwert des Filtrierkoeffizienten bewegt sich bei ca.  $3,7 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Die Sedimente des oberen Pleistozäns und die sandigen Kiessedimente des Flussalluviums in den Auen der lokalen Wasserläufe und des dominierenden Rezipienten Váh hatten in der Vergangenheit Bedeutung hinsichtlich auf die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser. Im Rayon wurden 386 hydrogeologische Sonden und hydrodynamische Prüfungen ausgewertet. Der Mittelwert des Durchflusskoeffizienten wurde mit  $T = 3,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  bestimmt und der Mittelwert des Filtrierkoeffizienten bewegt sich sehr hoch, bis zu ca.  $1,2 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

#### **III.4.8.4. Seismizität**

Eine Analyse der seismischen Gefährdung wurde für die Lokalität des EBO in den Jahren 1996 – 1998 in Übereinstimmung mit der Sicherheitsanleitung IAEA 50-SG-S1 (Rev.1) durchgeführt. Die Analyse enthielt die Wahrscheinlichkeit einer seismischen Gefährdung für die Lokalität. In der Wahrscheinlichkeitsberechnung wurden als Charakteristiken der seismischen Bodenbewegung horizontale Höchstbeschleunigungen (PGA) und der horizontale Bestandteil des Anspruchspektrums in der vermeintlichen Beschleunigung (PSA) in Betracht gezogen.

Durch Berechnung wurden die Werte für PGA und PSA für eine wiederkehrende Periode von 475 Jahren (welche dem Niveau SL-1 entspricht) und für eine wiederkehrende Periode von 10 000 Jahren (welche dem Niveau SL-2 entspricht) bestimmt. Grundlegender Eingang der Analyse der seismischen Gefährdung für die Lokalität EBO waren die Werte der horizontalen und vertikalen Beschleunigung für das Niveau SL-2 in den Werten  $PGA_{RLE-H} = 0,344 \text{ g}$  (für den horizontalen Teil) und  $PGA_{RLE-V} = 0,215 \text{ g}$  (für den vertikalen Bestandteil). Diese Werte werden als definitiv, gültig für die Lokalität EBO bis in die Gegenwart, angesehen und werden von ÚJD SR akzeptiert.

Im Rahmen der Vorbereitungsphase des Projekts NJZ wurde eine neue Wahrscheinlichkeitsberechnung einer seismischen Gefährdung der Lokalität unter Benutzung der aktuellen Sicherheitsanleitungen der IAEA (besonders das Dokument SSG-9 Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, 2010) ausgearbeitet. In ihr sind alle Grundkomplexe der Eingänge enthalten, wie die neue seismologische Datenbank und der Erdbebenkatalog, die geologische Datenbank, das Modell der Seismotektonik, die Auswahl von prediktiven Gleichungen der seismischen Bewegung und es wurde ein logischer Baum für die Wahrscheinlichkeitsberechnung der seismischen Gefährdung entworfen.

Die seismologische Datenbank bildet zusammen mit der geologischen Datenbank den Komplex von Eingangsdaten, welche für die Wahrscheinlichkeitsberechnung der Charakteristiken einer seismischen Gefährdung der Lokalität NJZ unumgänglich sind. Die seismologische Datenbank wurde für die sogenannte Region der NJZ (symmetrisches Gebiet mit einem Radius von 305 km ab der Lokalität der NJZ ) kompiliert. Die Region der NJZ enthält Teile der Slowakei, Ungarns, Österreichs, der Tschechischen Republik und Polens und reicht teilweise bis nach Deutschland, Slowenien, Kroatien und Serbien.

Die kompilierte seismologische Datenbank enthält Angaben über 9142 Erdbeben, welche makroseismisch in der Region der NJZ in den Jahren 350 bis 2011 gespürt und/oder seismometrisch (mit Geräten) aufgenommen wurden. Das Erdbeben in der Datenbank wird durch Angaben über seine Zeit, Lokalität, Größe und seine Unsicherheiten charakterisiert. Die kompilierte seismologische Datenbank wurde auf eine einheitliche Größe, welche die Erdbebengröße und die Momentmagnitude  $M_w$  bestimmt, homogenisiert. Die homogenisierte seismologische Datenbank (Erdbebenkatalog) enthält Angaben über 2652 Erdbeben, deren Momentmagnitude  $M_w$  größer oder gleich 1,5 ist.

Die Katalogkarte der Epizentren der Erdbeben, mit Angabe der Momentmagnituden, ist in den folgenden Abbildungen dargestellt.

Abb. III.14: Karte der Epizentren von Erdbeben in der Region des NJZ mit gekennzeichneten Momentmagnituden

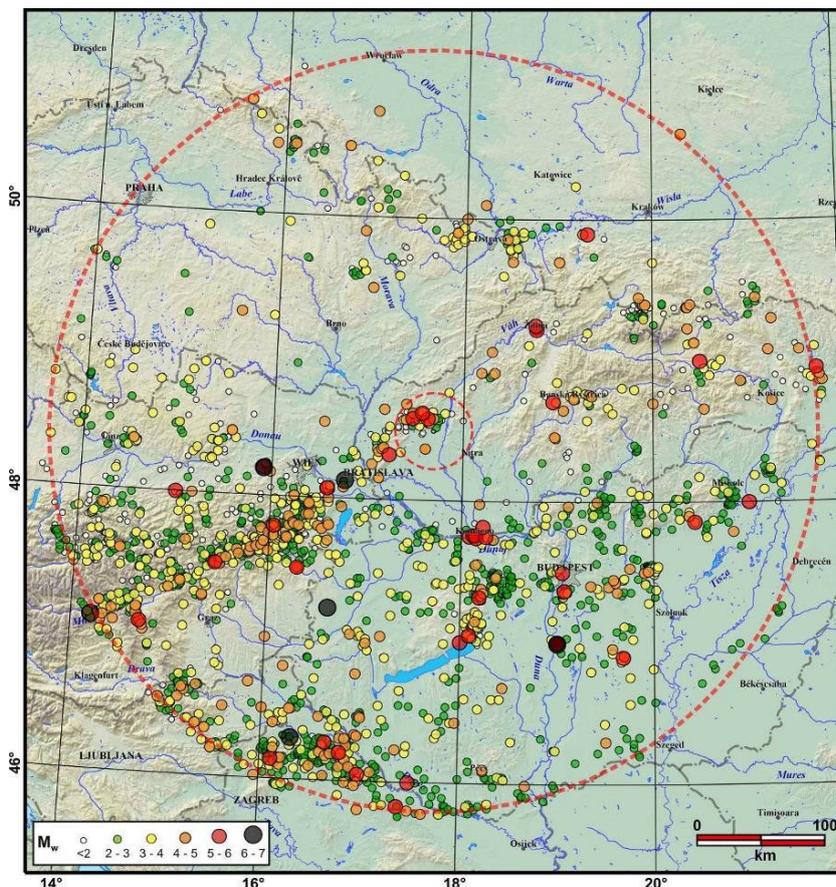
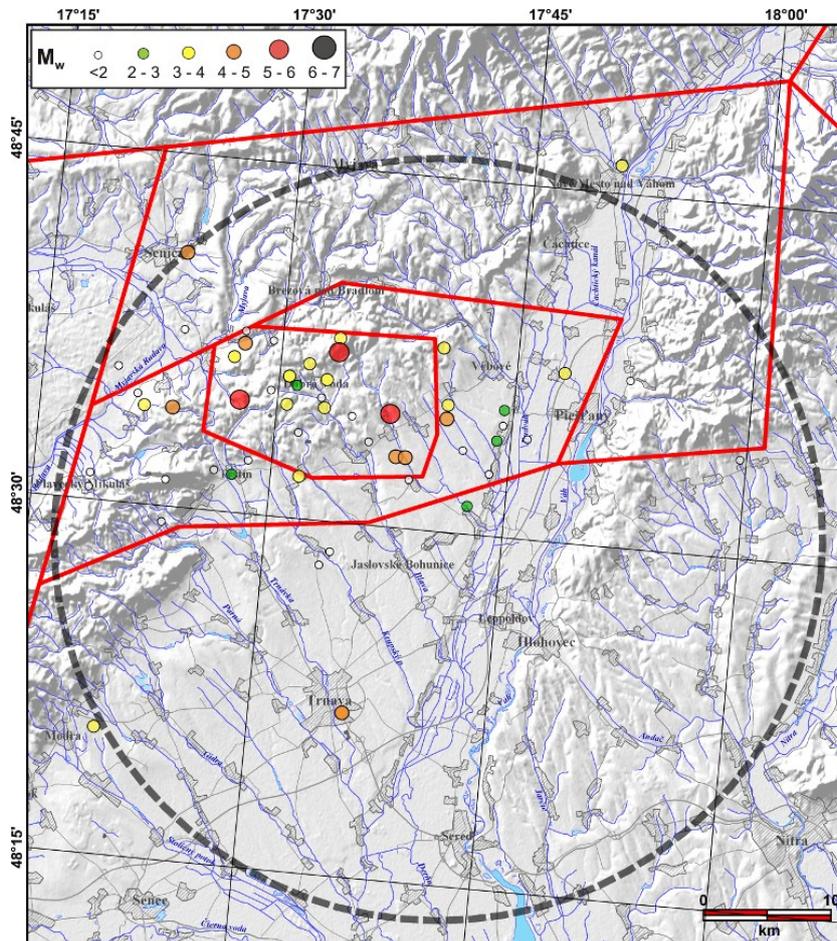


Abb. III.15: Karte der Epizentren von Erdbeben und Ausgrenzung der Quellenzonen in der näheren Region der NJZ mit Kennzeichnung der Momentmagnituden



Die Wahrscheinlichkeitsberechnung der seismischen Gefährdung für die NJZ wird die Ergebnisse für eine Wiederholungsperiode von 475 Jahren (SL-1) und einer Periode von 10 000 Jahren (SL-10) enthalten. Diese Werte werden in der Projektlösung des NJZ und in den sich anschließenden Zulassungsverfahren berücksichtigt.

### III.4.8.5. natürliche Quellen

**Energetische Rohstoffe:** Im Zeitraum der 50er und 70er Jahre des 20. Jahrhunderts war die Blatna Depression Objekt von mehreren Etappen einer Erkundung von Kohlenwasserstoffen. Ergebnis der Erkundungsarbeiten war die Identifikation von einigen Lagerstätten von brennbarem Erdgas, allerdings ohne realer ökonomischer Bedeutung. Aus den aufgeführten Etappen der geologischen Arbeiten entstand allerdings eine weitreichende Datenbank besonders von Bohrungs- und geophysikalischen Angaben, welche bei den Aufgaben, welche mit der Lokalität EBO und der Lokalität der NJZ zusammenhängen, genutzt wurden. Die Lagerstätte des Erdgases und von bitumenloser Gase sind in den Sedimenten des Badium lokalisiert worden. Allgemein handelt es sich um eine bilanzlose Lagerstätte ohne ökonomisches Potential.

**Geothermales Wasser:** Spezifischer Typ der energetischen Rohstoffe sind geothermale Wasser, deren Auftreten an die Karbonentwicklung der Tatrikpackung und suberfizieller Hüllen (Fatrikum und Hronikum), evtl. an Teile der miozänen Sedimentfüllung angeknüpft ist. Gegenwärtig werden ähnliche Wassertypen im weiteren Gebiet im minimalen Maß genutzt und für die nahe Zukunft besteht keine reale Annahme ihrer weitreichenden Ausnutzung.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>111/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

In der nahen Umgebung der Lokalität der NJZ befinden sich keine ausgenutzten geothermalen Bohrungen und die angenommene Einheitsergiebigkeit der potentiellen Bohrungen bilden keine ökonomische Perspektive ihrer Realisierung.

**Nichtmetallische Rohstoffe:** Lagerstätten von nichtmetallischen Rohstoffen treten außerhalb der Umgebung der Lokalität der NJZ an den Rändern der Gebirge Male Karpáty und Považsky Inovec auf. Die Lagerstätten von Nichtmetallen sind Bestandteil von vortertiären geologischen Formationen. Es befindet sich keine Lagerstätten im räumlichen Zusammentreffen mit der Lokalität der NJZ. In der weiteren Umgebung werden 3 Lagerstätten von Dolomit (Hrádok, Lúka und Hubina) und je eine Lagerstätte von Dekorgestein (Chtelnica - Malé Skalky) Spat (Hlohovec) evidiert.

**Baurohstoffe:** Ökonomische Bedeutung haben nur die Lagerstätten von Baurohstoffen, allerdings auch ohne Zusammentreffen mit der Lokalität der NJZ. In der weiteren Umgebung handelt es sich um Lagerstätten von Kiessand im Alluvium des Flusses Váh (Nové Mesto nad Váhom, Hubina, Hrádok, Beckov - Prúdiky, Hlohovec - Svätý Peter, Madunice und Kplotovce), weiter um Lagerstätten von Baugestein (Moravany, Lúka II. und Jalšové) und um Lagerstätten von Ziegelrohstoffen (Boleráz und Hlohovec).

### III.4.9. Fauna, Flora und Ökosysteme

#### III.4.9.1. Biogeographische Charakterisierung des Gebiets

Auf Grundlage der *zoogeographischen Gliederung – terrestrischer Biozyklus* (Jedlička, Kalivodová im Landschaftsatlas der SR, 2002) kann man den östlichen Teil des weiteren Interessengebiets in den pannonischen Abschnitt (Steppenprovinz) und den westlichen Teil des Gebiets in die Provinz von Laubwäldern (unter den Karpaten liegender Abschnitt) einordnen. Aus Sicht des limnologischen Biozyklus (Hensel, Krno im Landschaftsatlas der SR, 2002) gehört das Gebiet in die pontokaspische Provinz des Donaubezirks und des westslowakischen Teils.

Auf Grundlage der *fytozoogeographischen Vegetationseinordnung* (Plesník im Landschaftsatlas der SR, 2002) gehört das Gebiet in die Eichenzone der Niederungsunterzone des Hügellandes des westlichen Teils des weiteren Interessengebiets und in den Unterbezirk des unter den Karpaten liegenden Hügellandes des östlichen Teils des Gebiets der Trnava Tafel.

*Die geobotanische Gliederung des Gebiets*, also die Verteilung der Pflanzengemeinschaften, an welche sich auch die zugehörigen Zoozönosen und Mikrobiözönosen anknüpfen, drückt die primäre Struktur der Landschaft aus und fängt alle ursprünglichen Einheiten der Biodiversität des Ökosystems (Diversität auf dem Niveau der Ökosysteme) ein, geht von der Geobotanischen Karte der Slowakei (Michalko und Kollektiv, 1986) aus. Diese stellt eine kartenmäßige Darstellung der rekonstruierten Vegetation dar. Im weiteren betroffenen Gebiet wurden laut geobotanischer Karte folgende Einheiten ausgegliedert:

**Auenwälder der Niederungen:** Beinhalten feuchtigkeitsliebende und mesohygrophile Wälder, welche auf alluvialen Anschwemmungen entlang der Wasserläufe wachsen, gehören in den Unterverband Die Kräuterbewachsungen sind relativ reich an Arten.

**Gebirgige und untergebirgige Auenwälder:** Sind an das Alluvium der Bäche gebunden, unterströmt vom strömenden Grundwasser oder häufig von Anschwemmungen beeinflusst. In der Kräuterschicht überwiegen hygrophile und nitrophile Arten.

**Pannonische Eichen- und Weißbuchenwälder:** In natürlichen Bewachsungen der Eichenarten des Tieflandes dominiert absolut die Sommereiche, wichtigstes beigemischtes Gehölz ist die Zerreiche. Die Anwesenheit von Weißbuche ist bei dem Großteil der Typen gering, zahlreicher ist sie nur auf feuchteren Standorten.

**Eichen- und Zerreichenwälder:** Sie treten überwiegend auf extremen Reliefformen auf, wie Berggrücken und Bergkämmen, steile und südwärts exponierte Hänge und genauso auf alkalischen bis neutralen Untergründen. Auf Kalkstein und Dolomit reichen diese Eichenwälder in Form von Enklaven tiefer in die Karpatengebirge ein und wachsen bis in eine Höhe von ca. 500 m über dem Meeresspiegel.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>112/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Zusammen mit den steinigen und grasigen Gemeinschaften bilden sie zum größten Teil einen Komplex und dies besonders auf Gebieten, welche stark von Weiden und Kultivierungen beeinflusst werden, wo sie in Form von verkrüppelten und dichten Bewachsungen mit Inseln von Steppen- und steinigen Grasgesellschaften und Sträuchern auftreten.

Weiden – Pappel Auenwälder: Am nächsten zum Flussbett befinden sich weiche Auen, gebildet durch verschiedene Weidenarten (besonders die Silberweide und die Bruchweide), einheimischen Pappelarten und Schwarzerlen. In größerer Entfernung von den Wasserläufen sind die Böden schon trocken, der Grundwasserspiegel liegt tiefer und zu Überschwemmungen kommt es nur selten. Öfters tritt eine Verfeuchtung der Böden durch Anstieg des Grundwassers auf. Ohne das zusätzliche Grundwasser würden diese Standorte verhältnismäßig trocken sein und es würden sich in ihnen geläufige Zonenwälder entwickeln, also Wälder der umliegenden Vegetationsstufe (Eichenwälder bis Eichen-Buchenwälder). Dank des Einflusses des Wasserlaufs hat sich hier ein harter Auenwald entwickelt, also ein Wald welcher von der Sommerliche, Eschen (Kalkesche und/oder schmalblättrige Esche), der Feldulme, in der unteren Schicht auch von der Hainbuche, dem Feldahorn, der Linde und anderen Gehölzen gebildet wird. Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Bewachsungen war auch nach ihrer Umänderung in Pappelplantagen – die ursprünglich abwechslungsreiche Produktion von wertvollen Sortimenten hat sich allerdings in die quantitative Produktion von Pappeln geändert - erheblich und blieb erhalten(möglich, dass sie auch stieg). Die Kräuterabdeckung dieser Wälder ist abwechslungsreich.

### III.4.9.2. Schutzgebiete, Natura2000

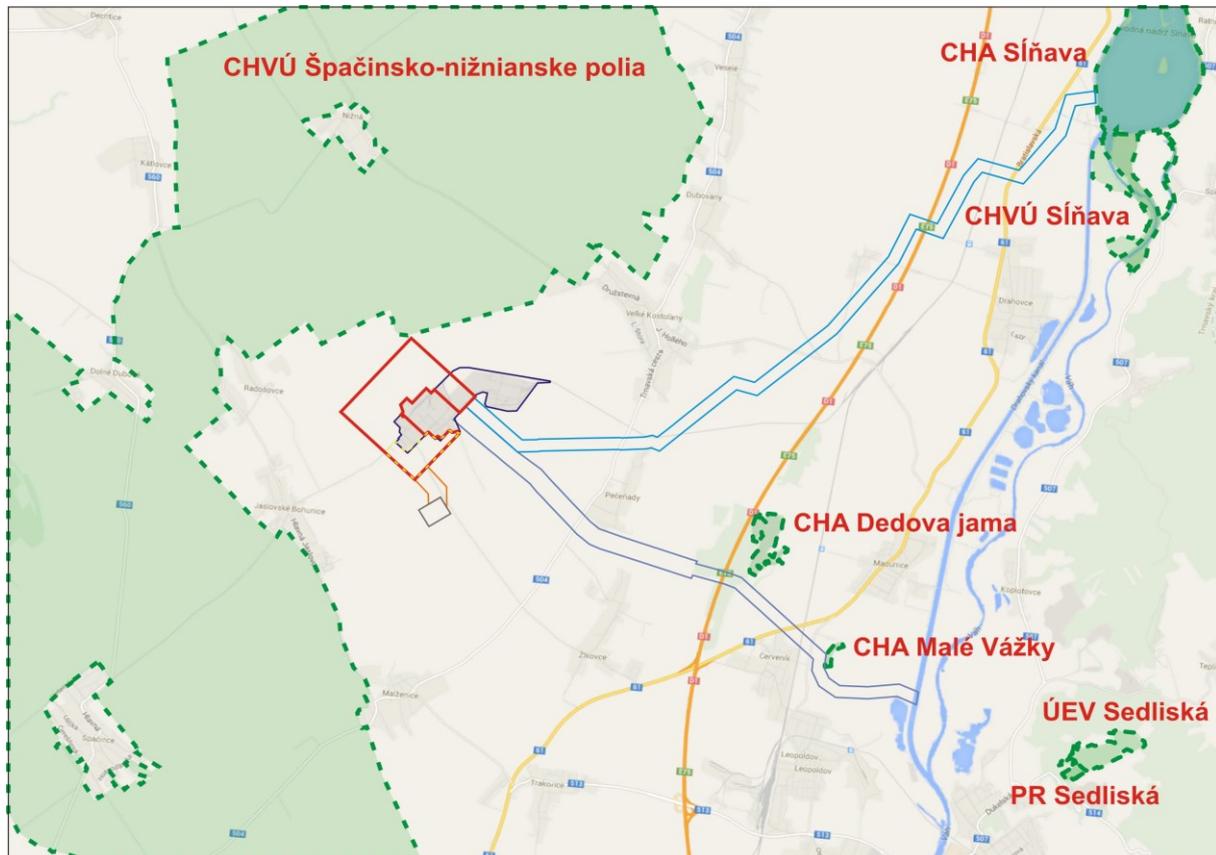
Im Sinne des Gesetzes Nr. 543/2002 Sammlg .z. über den Natur- und Landschaftsschutz im Wortlaut späterer Vorschriften, sind im Gebiet 3 Schutzgebiete (CHA) und 1 Naturreservat (PR) identifiziert. Die Übersicht der Schutzgebiete des nationalen Systems im betroffenen Gebiet ist mit Definierung der Schutzstufe in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tab. III.23: Übersicht der Schutzgebiete im betroffenen Gebiet

Name	Kreis	Ausmaß	Schutzstufe	Gegenstand des Schutzes	Entfernung/Richtung von der NJZ
CHA Dedova jama	Hlohovec	29,57 ha	4	Schutz des Rests des ursprünglichen Auenwalds, welcher als Refugium der Tierwelt, von wichtigen landschaftsbildenden Elementen und als Lokalität eines einzigartigen Auftretens der Population der Sommerknotenblume und weiterer geschützten Pflanzenarten bedeutend ist.	4,9 km/Ost (150 m vom Korridor der Rohrleitungen entfernt)
CHA Malé Vážky	Hlohovec	3,48 ha	4	Schutz der Gewässerbiozönosen, welche aus Wissenschafts- und Forschungssicht und aus Lehr- und kultureller Erziehungssicht wichtig sind.	6,9 km/Ost (in unmittelbarer Nähe des Korridors der Rohrleitungen)
PR Sedliská	Hlohovec	5,85 ha	4	Schutz von xerothermischen Bewachsungen mit Steppencharakter mit reichem Auftreten von Kuhschellen ( <i>Pulsatilla pratensis</i> subsp. <i>nigricans</i> , <i>P. vulgaris</i> ssp. <i>grandis</i> ) in Begleitung von weiteren bedeutenden wärmeliebenden Tierarten und Pflanzenarten, für wissenschaftliche Forschungsziele und für Kultur- und Lehrzwecke.	11,3 km/Ost
CHA Sĺňava	Piešťany	399,00 ha	4 (OP 3)	Schutz von Wasservögeln und der Gewässerbiozönosen für wissenschaftliche Forschungsziele.	11,4 km/Nordost ** (Wasserentnahme-Objekt am Rande des Wasserbauwerkes)

Die räumliche Eingrenzung dieser Schutzgebiete ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich.

Abb. III.16: Anordnung der Schutzgebiete und der Lokalität NATURA 2000



Grundbestandteil der europäischen Politik beim Schutz der Biodiversität und der Ökosysteme ist die Realisierung des Systems NATURA 2000, welches ein zusammenhängendes ökologisches Netz von besonders geschützten Gebieten darstellt, welche im besonderen Interesse der EU sind. Im Sinne des § 28 des Gesetzes Nr. 543/2002 Ges.sammlg. ist NATURA 2000 als „Zusammenhängendes europäisches System von Schutzgebieten“ definiert. Es wird von zwei Gebietstypen gebildet: Vogelschutzgebiet (CHVÚ) und Gebiet mit europäischer Bedeutung (ÚEV).

Im betroffenen Gebiet wurden folgende Vogelgebiete identifiziert, welche in das nationale Verzeichnis der CHVÚ eingeordnet wurden:

SKCHVU026 Sĺňava: wichtige Stelle als Nistplatz von Wasservögeln. Gehört zu den Gebieten mit der höchsten Konzentration von Möwen in der Slowakei. Bedeutungsvolle Überwinterungsstelle und Migrationkorridor für viele Vogelarten im Frühlings- und Herbstzeitraum. Das Gebiet wurde durch die Verordnung 32/2008 Ges.sammlg. ausgerufen.

SKCHVU054 Špačinsko-Nižnianske polia: Eines der bedeutungsvollsten Gebiete in der Slowakei zum Nisten des Gerfalcken. Das Gebiet wurde durch die Verordnung 27/2011 Ges.sammlg. ausgerufen.

Die projektierte Tätigkeit befindet sich außerhalb eines direkten Eingriffs in die identifizierten CHVÚ. Am nächsten befindet sich das SKCHVU054 Špačinsko-Nižnianske polia, in einer Entfernung von ca. 100 m nördlich von der Außengrenze der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ entfernt ( die tatsächliche Entfernung wird allerdings, hinsichtlich auf die räumliche Anordnung der NJZ, größer sein). Das projektierte Abnahmeobjekt von Rohwasser ist am Rand des Staudamms Sĺňava (SKCHVU026 Sĺňava) angeordnet.

Im betroffenen Gebiet wurden folgende Gebiete mit europäischer Bedeutung identifiziert, welche in das nationale Verzeichnis der ÚEV eingeordnet sind:

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>114/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

SKUEV0175 Sedliská: Biotope, welche Gegenstand des Schutzes sind: 6210 trockenheitsliebende Wiesenkräuter und Sträucherbewachsungen auf kalkhaltigem Untergrund (wichtiger Standort von Orchideaceae), 6240\* Subpannonische Bewachsungen mit Wiesenkräutern, 40A0\* Xerothermische Büsche, 91H0\* wärmeliebende pannonische Eichenwälder. Arten, welche Gegenstand des Schutzes sind: Große Kuhschelle. Fläche des Gebiets: 46,09 ha. Gebietsverwalter: CHKO Malé Karpaty.

Die räumliche Eingrenzung dieser Lokalitäten ist aus der vorhergegangenen Abbildung ersichtlich. Die projektierte Tätigkeit befindet sich außerhalb eines direkten Eingriffs in die identifizierten ÚEV. Das SKUEV0175 Sedliská befindet sich in einer Entfernung von ca. 11,2 km südöstlich von der Fläche der NJZ und ca. 2,5 km vom Korridor der unterirdischen Abwasserrohrleitung entfernt.

### **III.4.9.3. Gebietssystem der ökologischen Stabilität**

Das Gebietssystem der ökologischen Stabilität (ÚSES) ist eine gesamtäumliche Struktur von untereinander verbundenen Ökosystemen, ihrer Bestandteile und Elemente, welche die Vielfältigkeit der Bedingungen und Formen des Lebens in der Landschaft absichert. Basis dieses Systems stellen Biozentren, Biokorridore und interaktive Elemente in mehreren Hierarchieniveaus dar.

Im breiteren Interessengebiet hat die landwirtschaftliche Landschaft, integriert in Ackerbodenfeldern mit einem Ausmaß bis zu 500 ha, die dominante Position. Es handelt sich um ein Gebiet mit dem niedrigsten Grad der ökologischen Stabilität. Die Vegetation im bebauten Gebiet der Ortschaften stellt ein markantes ökologisch stabileres Gebiet der Kulturlandschaft dar. Die Grundelemente des Gebietssystems der ökologischen Stabilität im breiteren Interessengebiet werden von den erhaltenen Elementen der ursprünglichen Auenwälder und von den Bewachsungen an den Ufern der Wasserläufe gebildet. Es wird allerdings notwendig sein, das volle funktionstüchtige Gerüst des ÚSES im Gebiet aufzubauen und die fehlenden Biozentren, Biokorridore und interaktive Elemente zu ergänzen.

Im breiteren Interessengebiet sind alle Hierarchieniveaus der Elemente des ÚSES vertreten – überregionale, regionale, örtliche.

Im breiteren Interessengebiet wurden folgende Elemente aus der Dokumentation des regionalen ÚSES des Kreises Trnava identifiziert:

- Biozentrum überregionaler Bedeutung: Dubník,
- Biozentrum regionaler Bedeutung: VN Sĺňava, Štrkoviská im Alluvium des Váh, Orešany, VN Boleráz, Horná Krupá, Brestovianske háje, Vlčkovský háj,
- Biokorridor überregionaler Bedeutung: der Fluss Váh,
- Biokorridor regionaler Bedeutung: Dudváh, Trnávka, Gidra, Parná, Blava, Krupský potok.

Der größte Teil der betroffenen Ortschaften hat keine eigenständige Dokumentation des örtlichen ÚSES ausgearbeitet. Es ist deshalb notwendig, bei der Bestimmung der ökologisch wertvollen Elemente der Landschaft von dem im Jahr 1993 (Jančurová und Kollektiv) ausgearbeiteten ÚSES für den Kreis Trnava auszugehen.

Die projektierte Tätigkeit berührt das regionale Biozentrum Sĺňava (Abnahmeobjekt für Rohwasser) und durchquert an zwei Stellen den regionalen Biokorridor Dudváh (unterirdische Abwasser- und Rohwasserrohrleitung). Auf Grundlage der vorläufigen Untersuchung des Gebiets kann man konstatieren, dass die übrigen Elemente des ÚSES durch die Realisierung des Vorhabens nicht betroffen sind und sich in einer ausreichenden Entfernung von der projektierten Tätigkeit befinden.

### **III.4.9.4. sonstige Elemente des Naturschutzes**

Die projektierte Tätigkeit hat keinem Kontakt mit irgendeinem geschützten Baum, greift in kein geschütztes Landschaftselement, in keinen international bedeutungsvollen Sumpf, keinen national bedeutungsvollen Sumpf, evtl. lokalen bedeutungsvollen Sumpf, in keine Lokalität des Weltkultur- oder Weltnaturerbes der UNESCO und auch in kein Biosphärenreservat der UNESCO ein.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>115/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

### III.4.9.5. Fauna und Flora

#### Fauna

In Sicht auf den Charakter des Gebiets, in welchem die landwirtschaftliche Landschaft dominant vertreten ist, sind keine Voraussetzungen für eine gebietsmäßige qualitative und abwechslungsreiche Struktur der Biotope geschaffen. Die Lebewesen sind an die inselartige Sträucher- und Bewachsungsvegetation gebunden, welche im Gebiet durch die Gärten bei den Familienhäusern, die ruderalen Vegetation und durch Reste von erhaltenen Bewachsungen der ursprünglichen Auenwälder und Bewachsungen an den Ufern der Wasserläufe dargestellt werden. Die höhere Artenvielfalt ist auch an Wasserflächen, sowohl fließende, stehende als auch teilweise, gebunden. Die übrigen Flächen werden gelegentlich genutzt, hauptsächlich zum Zweck der Nahrungsmittelgewinnung.

Auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ besteht, hinsichtlich auf den Charakter des Gebiets und ihrer Nutzung, keine Voraussetzung eines Auftretens von geschützten Arten der Fauna und ihrer Biotope.

Im breiteren Interessengebiet treten von den wirbellosen Tieren geschützte und bedeutungsvolle Arten auf, wie die Große Sägeschnecke (*Saga pedo pedo*), die europäische Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*), Singzikade (*Tibicina haemabodes*) und der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) auf. Von den wirbellosen Wassertieren sind dies die Kornmotte (*Ephoron virgo*). An die Umgebung der Auenwälder sind mehrere Arten von Weichtieren, Lurchen und Schlangen gebunden. Von ihnen sind zoogeographisch und faunistisch z.B. die Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*), die Würfelnatter (*Natrix tessellata*) und der Karpatenmolch (*Triturus montandoni*) vertreten, diese gehören gleichzeitig zu den gefährdeten Tierarten. Der Artenreichtum von Fischen in den Bächen, welche von dem Gebirge Male Karpaty abfließen ist verhältnismäßig gering. Die Vertretung von Fischen im Fluss Dudvák wird durch den anliegenden Abschnitt des Váh beeinflusst. In ihm treten von den ursprünglich 47 Fischarten regelmäßig 38 Arten auf. Gefährdet sind die Arten Goldkarausche (*Carassius carassius*), Schneider (*Alburnoides bipunctatus*) und Ziege (*Pelecus cuttreatus*). Von den endemischen Arten treten der Frauennerling (*Rutilus pigus*) und der Schrätzer (*Gymnocephalus schraetser*) auf. Auf die Migration der Fische hat der Bau des Staudamms in Kráľova negativen Einfluss. Der Stausee Sĺňava ist einer der drei bedeutungsvollsten Gebiete in der Slowakei für das Nisten der Fluss-Seeschwalbe (*Sterna hirundo*) und der Schwarzkopfmöwe (*Larus melanocephalus*) und eines der fünf Gebiete für das Nisten der Arten der Sturmmöwe (*Larus canus*). Von den anderen Arten wurden im Gebiet folgende Arten identifiziert: Eisvogel (*Alcedo atthis*), Feldlerche (*Alauda arvensis*), Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*), Turteltaube (*Streptopelia turtur*). Im Stausee Sĺňava wurden folgende Fischarten identifiziert: Karpfen (*Cyprinus carpio*), europäischer Wels (*Silurus glanis*), Hecht (*Esox lucius*), Zander (*Stizostedion lucioperca*), Brachse (*Abramis brama*), Zährte (*Vimba vimba*), Flußbarsch (*Perca fluviatilis*), Döbel (*Leuciscus cephalus*), Goldfisch (*Carassius auratus*).

Die artenmäßig kleinste Gruppe der Lurche ist im breiteren Interessengebiet durch 12 Arten vertreten. Die am meisten vertretenen Wirbeltiere sind Vögel, von welchen bisher auf dem Gebiet über 250 Arten festgestellt wurden, davon sind ca. 110 Arten Nistvögel. Auf der Fläche, welche für die Anordnung und den Bau der NJZ bestimmt ist, wurde kein Nisten von geschützten und bedeutungsvollen Vögeln aufgezeichnet. In Sicht auf die Nähe des CHVÚ besteht allerdings die Voraussetzung eines Zufliegens von Vögeln auf das betroffene Gebiet zur Nahrungsaufnahme. Säugetiere sind entgegen den Vögeln weniger vertreten und es treten vor allem kleinere Arten auf. Es treten keine geschützte und bedeutungsvolle Arten auf, ebenso wie auch keine endemische Arten und Reliktarten von Säugetieren. Wild ist durch alle bedeutende Arten vertreten – Reh- und Hirschwild, Schwarzwild, Feldhasen, Fasan, Fuchs.

#### Flora

Auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ dominieren Flächen mit Agrarcharakter, nur vereinzelt treten kleine Flächen ruderaler Vegetation und Sträucher, welche die Feldwege umsäumen, auf. In Sicht auf den Charakter des Gebiets und seine Nutzung besteht keine Voraussetzung eines Auftretens von geschützten Arten der Flora.

Aus Sicht der Flora wird das breitere Interessengebiet durch Veränderung der natürlichen Vegetation in eine natürliche Ersatzvegetation charakterisiert (Wiesen, Weiden), vor allem aber in eine Kulturvegetation (Agrarcharakter). Von den Wäldern sind vor allem Weiden-Pappel Auenwälder im Einzugsgebiet der Wasserläufe vertreten, wo sie zusammen mit Wasser- und Sumpfpflanzen auftreten. Diese treten vor allem im Zwischendeichraum des Flusses Váh auf.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>116/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Fytographisch bedeutungsvolle Pflanzenarten sind vertreten durch: Wilde Resede (*Reseda phytarima* L.) und Wildes Silberblatt (*Lunaria rediviva* L.). Von den gefährdeten Arten ist das Auftreten von Feld-Ehrenpreis (*Veronica argestris* L.) in der Lokalität der Trnava Teiche und des Kanals Biskupický kanal nicht bestätigt.

Zu den Grundbiotopen im Rahmen des untersuchten Gebiets kann man die Gesellschaften der Silberweiden-Auwälder (*Salicion albae*) einordnen, welche in den holozänen Auen des Flusses Váh auftraten, in dauerhafter Reichweite des hohen Grundwasserspiegels. Der größte Teil der Flächen wird gegenwärtig als landwirtschaftlicher Boden genutzt, ggf. handelt es sich um Flächen im Flutgebiet des Zwischendeichraums.

Örtlich treten Uferweidenbüsche (*Salicion triandrae*) auf. Die Reste von Weide – Pappel Auenbewachsungen und den begleitenden Ersatzgemeinschaften blieben nördlich von Leopoldov in der Lokalität Malé Vážky erhalten, welche teilweise auch in das erkundete Gebiet an seinem südöstlichen Rand reichen.

Die Gesellschaft von Eschen-Ulmen und Eichen-Ulmen Wälder (*Ulmenion*) waren an der breiten Aue des Flusses Váh und an der Flussaue des Flusses Dudváh, sowie auch an den Auen größerer Bäche (Blava) verbreitet. Sie binden an die höherliegenden und relativ trockenen Lagen der Talauen an, wo oberflächige Überschwemmungen regelmäßig und kurzzeitig auftreten. Von diesen blieben in der Gegenwart nur kleine Reste in der landwirtschaftlichen Landschaft erhalten. Angeschlossen sind sie an die Aue des Flusses Dudváh.

Die sich am Ufer befindlichen Erlenwälder und Eschen-Erlen Auenwälder (*Alnenion glutinoso-incanae*) und die Ufergesellschaften von Weidensträuchern (Uferweiden) schließen sich an das Alluvium in den engen Talauen an den mittleren und oberen Wasserläufe der Flüsse und Bäche an. Sie binden sich an die Bachauen, durchgeweicht durch das strömende Grundwasser oder durch teilweise beeinflusste Oberflächenüberschwemmungen, an, wie z.B. bei Dolna Krupa, Jaslovske Bohunice, in der Umgebung von Nižna, nördlich von Rakovce.

Pannonische Eichen-Ulmen Wälder werden als der trockenste Waldtyp (*Ulmeto-Querceta*) angesehen und im untersuchten Gebiet treten sie im Flussgebiet des Dudváh auf. An den Rändern der Lösshügel und inselförmigen Berge gehen sie in die trockenheitsliebenden Gemeinschaften (*Eu-Quercion pubescentis*) über.

Im weiteren Gebiet tritt Wald auf, welcher in die Gemeinschaft *Convallario-Quercetum roboris* gehört. Diese Gemeinschaft befindet sich im zentralen und südlichen hügeligen Teil des Gebiets, im Kontakt mit Eschen-Ulmen-Eichen Auenwäldern und Eichen-Zereichen Wäldern, bzw. xerophilen pontisch-pannonischen Wäldern.

Die Eichen-Ulmen Wälder sind subxerophile bis xerophile Wälder, gebunden vor allem an verlehnte Braunerde auf Lössboden oder auf degradiertes Schwarzerde auf Lössböden. Gegenwärtig stellen sie verjüngte Bewachsungen dar, oft mit dominierenden Akazien, in Weinbergen, Obstplantagen und Feldern mit anspruchsvolleren Kulturen.

Die Sträucher bildeten auf den Feldern natürliche Gemeinschaften und erfüllten die Funktion als natürliche Biokorridore und Biobarrieren. Mit dem Übergang auf die Großproduktionsart des Wirtschaftens auf den landwirtschaftlichen Flächen wurden sie zum größten Teil beseitigt. Die Sträucher an den Ufern der Wasserläufe in der landwirtschaftlichen Landschaft sind Arten von Uferweiden (*Calystegio-Salicetum triandrae*). In mehreren Lokalitäten treten im Rahmen der kleinflächigen Grundstücke Sträucher mit anthropogenem Charakter auf (*Anthriscus-Lycetum halimifoliae*), besonders bei Verkehrskommunikationen und direkt in den menschlichen Ansiedlungen.

Im betroffenen Gebiet wurden aus den existierenden Informationsquellen und Unterlagen keine Biotope mit nationaler oder internationaler Bedeutung identifiziert. Es wird möglich sein, eine detaillierte Mappierung der Biotope in der folgenden Vegetationssaison zu realisieren und in der weiteren Stufe der Beurteilung zu beurteilen.

### III.4.10. Landschaft

Die Landschaft des weiteren Interessengebiet bilden überwiegend Elemente anthropogenen Ursprungs. Es handelt sich um eine landwirtschaftliche und besiedelte Landschaft, in welcher sich unregelmäßig bebaute Flächen mit weiten landwirtschaftlich genutzten Flächen abwechseln. Dominantes Element der gegenwärtigen Landschaftsstruktur ist der großkrumige Ackerboden. Markant sind auch Elemente der Infrastruktur vertreten und dies im Besonderen die Hochspannungsleitungen. Das markanteste Element der Landschaftsstruktur des betroffenen Gebiets ist das Areal der Kernanlagen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>117/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Zu den übrigen Elementen des anthropogenen Ursprungs gehören Strassen und Verkehrsflächen, bebaute Flächen mit Wohnungsfunktion und gesellschaftliche Einrichtungen und anderes. Im Gebiet fehlen vollständig Waldbewuchs und fast auch die nichtwaldige Gehölzvegetation. Zu den markantesten Elementen der Grünzone gehören Linienbewachungen entlang der Wasserläufe und Baumreihen entlang der Strassen.

Mit dem niedrigen bis mangelndem Auftreten von positiven Landschaftselementen (Flächen und Liniengrünzonen, Schutzgebiete, Elemente des ÚSES) im betroffenen Gebiet hängt auch der niedrige Grad der ökologischen Stabilität zusammen. Die niedrige Diversität der Landschaftselemente trägt gleichzeitig auch zur niedrigen Vielfältigkeit des Landschaftsbildes bei, welches in Sicht auf die geringe Dissektion des Reliefs gut beobachtbar ist. Besonders die Objekte des Areals EBO (in erster Linie die Kühltürme) sind bei guten meteorologischen Bedingungen gut sichtbar.

*Die gegenwärtige Landschaftsstruktur* des weiteren Interessengebiets stellt eine typische landwirtschaftlich genutzte Landschaft des Hügellandes Trnavska pahorkatina dar. In Sicht auf die Klassifizierung der Typen und der Untertypen der Landschaftsstruktur handelt es um eine Landschaft des Ackertieflands. Das Landschaftsmosaik bilden große Blöcke des Ackerbodens mit verschiedenen Kulturen, welche untereinander durch befestigte Wege, Feldwege oder unbefestigte Wege abgeteilt sind. Die landwirtschaftliche Nutzungsart des Bodens ist dominant. Das zweitgrößte auftretende Element der gegenwärtigen Landschaftsstruktur ist bebaute Flächen. Es handelt sich um Elemente der Landschaftsstruktur, welche die Funktion des Verkehrs (befestigte und unbefestigte Strassen, örtliche Kommunikationen in den Ortschaften), des Wohnens (Familienhäuser, mehrgeschossige Wohnhäuser), der technischen Infrastruktur und von gesellschaftlichen Einrichtungen erfüllen. Markantestes Landschaftselement anthropogenen Ursprungs ist das Areal des Kernkraftwerks. Im kleineren Maß macht sich in der Landschaftsstruktur auch die Dampfgasanlage in Malženice bemerkbar. In Sicht auf die tertiäre Landschaftsstruktur stellt die Lokalität des EBO zusammen mit den Linienelementen der oberirdischen Stromleitungen und der Dampfleitung negative anthropogene Elemente dar. Zu den natürlichen Elementen, welche sich im betroffenen Gebiet befinden, kann man die Wasserläufe Blava und Dubovský potok aber auch den Kanal Manivier einordnen. Alle aufgeführten Wasserläufe haben Tieflandcharakter und stellen hydrologische Korridore dar, um welche die Vegetation in Form von Uferbewachungen konzentriert ist. Diese Vegetationselemente gehören im weiteren Interessengebiet zu den markantesten Elementen, weil im Gebiet fast vollständig Waldbewachungen fehlen. Eine nichtwaldige Gehölzvegetation ist außer beim Uferbewuchs noch bei den Baumreihen an den Strassen, Baumreihen, welche in vielen Fällen schon alt sind und keine zusammenhängende Einbeziehung haben, und bei solitären Gehölzen auf den Feldern vertreten. Die Vegetationsflächen werden noch durch die Siedlungsgrünzonen ergänzt (Gärten bei den Wohnhäusern, Friedhof, gärtnerisch aufbereitete Flächen usw.).

*Das Landschaftsbild* ist Ausdruck der visuellen Wahrnehmung der Physiognomie der Landschaft. In Abhängigkeit von der Wahrnehmungsfähigkeit des Beobachters ist es möglich, Elemente in der Landschaft, ob nun natürlichen oder anthropogenen Ursprungs, sehr unterschiedlich wahrzunehmen. Technische Objekte großer Abmessungen kann irgendwer positiv beurteilen, dass sie als Elemente die Landschaft beleben, und eine andere Gruppe von Beobachtern kann die gleichen Elemente als mehr negativ wahrnehmen, als Elemente, welche das Landschaftsbild zerstören. Bei der Beurteilung der Szenerie der Landschaft tritt in den Vordergrund die subjektive Vorgehensweise. Bei der Beurteilung des Landschaftsbilds sind das Relief und Elemente der gegenwärtigen Landschaftsstruktur (Landschaftsparameter wie Außergewöhnlichkeit, Vielfältigkeit und Einzigartigkeit haben für das beurteilte Gebiet nicht die Priorität, weil diese Attribute der beurteilten Landschaft nicht zustehen) bestimmende Faktoren. Die Lokalität für die Anordnung der NJZ befindet sich im Gebietsstreifen zwischen den Gebirgen Male Karpaty und Považský Inovec, in welchem die Objekte höher als die gewachsene Gehölzvegetation (ca. 20-30 m) und sehr gut sichtbar sind. Die Sichtbarkeit wird selbstverständlich durch das aktuelle Wetter beeinflusst und bei extrem guten Bedingungen im Interessengebiet und seiner Umgebung kann sich die Fernsicht bis ca. 100 km bewegen. Hinsichtlich auf das wenig gegliederte Relief, dem fast vollständigen Fehlen von Waldbewachungen und dem minimalen Auftreten von nichtwaldiger Gehölzvegetation kann man konstatieren, dass die natürlichen Bedingungen die Farblichkeit des Landschaftsbilds nicht erheblich unterstützen, sodass das Mosaik der Landschaftsstruktur eine niedrige Variabilität hat. Das Landschaftsbild bilden hauptsächlich große Blöcke von Feldern, welche örtlich durch Vegetationselemente, durch die Silhouette von Wohngebieten und durch Verkehrslinien unterbrochen werden. Störende technische Elemente sind die Masten der Hochspannungsleitung und das dichte Netz von elektrischen Leitungen. Die am besten sichtbaren Objekte sind die Objekte des Kraftwerks in der Lokalität des EBO, bzw. seine Kühltürme (Höhe ca. 125 m), welche hinsichtlich ihrer Abmessungen von allen Himmelsrichtungen gut zu sehen sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>118/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

**Abb. III.17: Technische Elemente als Bestandteil des Landschaftsbildes**



Die gesamte *ökologische Stabilität* des betroffenen Gebiets ist niedrig bis sehr niedrig und das Auftreten von ökostabilisierenden Elementen ist minimal. Die Landschaft, in welcher großflächiger landwirtschaftlich genutzter Boden dominiert, wo ein Mangel an nichtwaldiger Gehölzvegetation besteht, nicht ursprüngliche Pflanzenarten auftreten und negative soziale und ökonomische Elemente und Erscheinungen anwesend sind, hat einen niedrigen Koeffizienten der ökologischen Stabilität. Ökostabilisierende Elemente sind im weiteren Interessengebiet durch Wasserläufe, dauerhaften Grasbewuchs und Linien nichtwaldiger Gehölzvegetation vertreten. In die Kategorie der ökostabilisierenden Elemente kann man im Rahmen des betroffenen Gebiets Parks und die übrige Siedlungsvegetation, gebildet durch die Vegetation des öffentlichen Geländes und durch die Hausgärten, im bebauten Gebiet von Jaslovske Bohunice einordnen. Die nichtwaldige linienförmige Gehölzvegetation bildet gewöhnlich die Umrandung der Linienelemente der Landschaft. Das sind besonders Uferbewachsungen, welche entlang der Wasserläufe lokalisiert sind, und Baumreihen (öfters mit spärlicher Einbeziehung) entlang der Straßenkommunikationen. Diese Vegetationselemente haben örtlich eine niedrigere Qualität, aber trotzdem stellen sie markante ökostabilisierende Elemente nicht nur im betroffenen dar, sondern auch im weiteren Interessengebiet.

### **III.4.11. Materielles Eigentum und Kulturdenkmäler**

#### **III.4.11.1. Materielles Eigentum**

Auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ befindet sich kein materielles Eigentum physischer Personen.

Auf der Fläche befinden sich eine Reihe von Bauobjekten im Eigentum des Investors der projektierten Tätigkeit (Gesellschaft FESS und ihres Hauptaktionärs, die Gesellschaft JAVYS). Es handelt sich um Objekte mit Hilfscharakter für Büro-, Lager- und Betriebszwecke und Kühltürme des abgestellten JE V1. Weiter befinden sich auf der Fläche Verkehrsnetze und Netze der Infrastruktur im Eigentum bzw. in Verwaltung von verschiedenen rechtlichen Personen.

Zum Zweck des Baus der NJZ wird die Möglichkeit einer Nutzung von einigen Objekten als Baustelleneinrichtungen bzw. für den Kommunikationsanschluss und für die Versorgung mit Elektroenergie, Lösch- und Trinkwasser und mit Gas in Betracht gezogen.

Die eigentumsrechtlichen Beziehungen zum betroffenen Gebiet werden eigenständig gelöst, außerhalb des Beurteilungsprozesses der Umwelteinflüsse.

#### **III.4.11.2. Kulturelle und historische Denkmäler**

Auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ befinden sich keine kulturellen und historischen Denkmäler und Sehenswürdigkeiten. Im weiteren Interessengebiet befindet sich eine ganze Anzahl von kleiner solitärer Architektur (Kreuze, Kapellen, Kreuzwege, Skulpturen usw.).

Zu den bedeutenden archäologischen Lokalitäten im betroffenen Gebiet können folgende in Betracht gezogen werden:

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>119/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- Jaslovské Bohunice – notierte Fundstätte einer Siedlung mit kannellierter Keramik und Beerdigungsstätte unethischer Kultur aus der älteren Bronzezeit. Dieses Gebiet wurde schon im Eneolit besiedelt.
- Malženice – Fundstätte einer Volutakultur und kannellierter Keramik aus der Bronzezeit.

Im weiteren Interessengebiet wurden auch tönernen Frauen- und Tierfiguren gefunden. Die seltenste Figur wurde als Bučianska Venus benannt. Bis in das 5. bis 3. Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung datiert die keltische Beerdigungsstätte, welche hier aufgedeckt wurde.

Das betroffene Gebiet ist weder in das Register der Denkmalsreservate noch in das Register der Denkmalszonen eingeordnet. Im betroffenen Gebiet und auch in seiner Umgebung befinden sich keine paläontologischen Fundstätten und auch keine bedeutende geologische Lokalität.

### **III.4.12. Verkehrsinfrastruktur und andere Infrastruktur**

#### **III.4.12.1. Verkehrsinfrastruktur**

Im betroffenen und im weiteren Interessengebiet werden alle Verkehrsgrundtypen abgesichert: Strassen-, Bahn-, Flug- und Wasserverkehr.

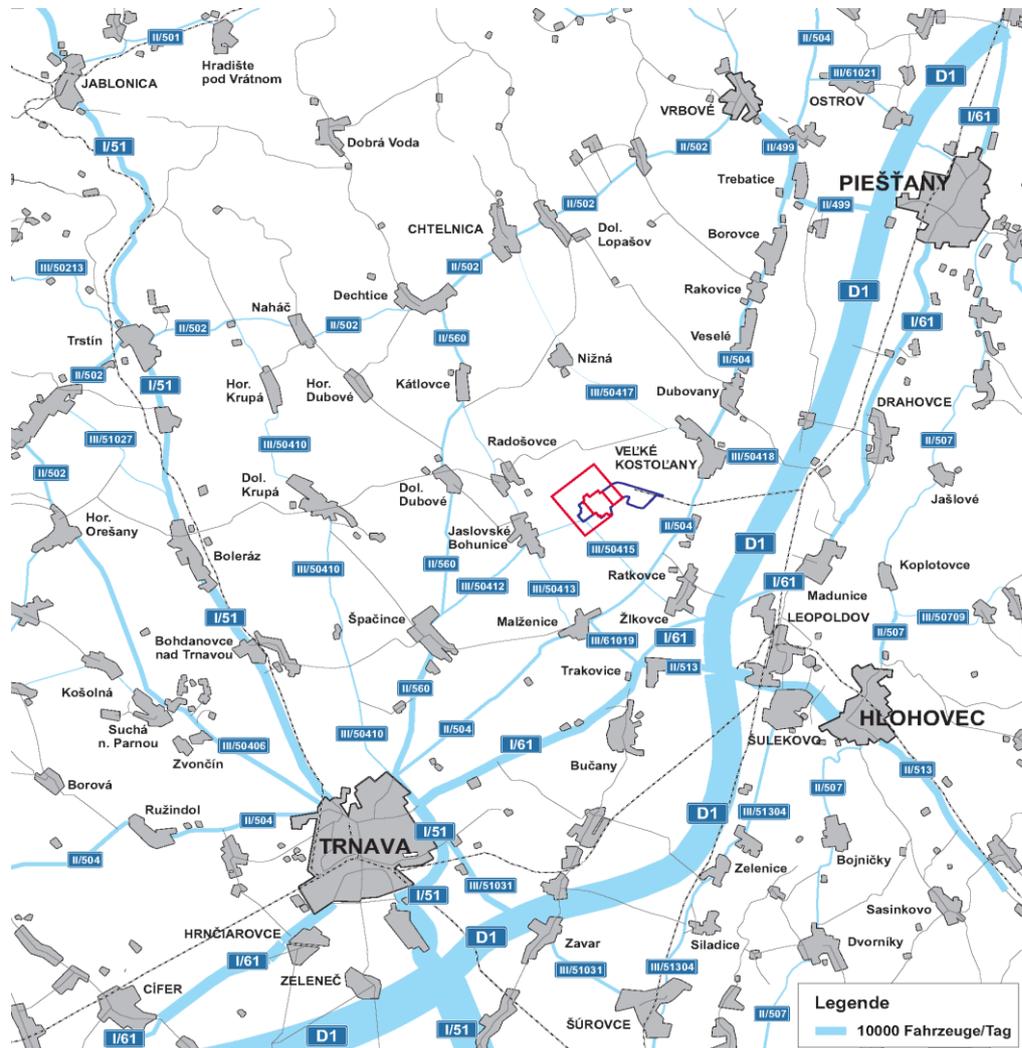
Straßenverkehr:

Das grundlegende Straßenskelett im weiteren Interessengebiet in den Kreisen Trnava, Hlohovec und Piešťany bilden Staatsstrassen mit örtlicher, regionaler und überregionaler Bedeutung (Autobahn D1, Strassen I. Ordnung I/51 und I/61, Strassen II. Ordnung II/502, II/504, II/513 und II/560, welche weiter das Straßennetz III. Ordnung ergänzt). Im Rahmen der Verkehrsverknüpfungen der eigentlichen Lokalität an das weitere Kommunikationsnetz ist die Strasse III. Ordnung Nr. III/50415 bedeutend. Diese Kommunikation ermöglicht die Straßenanknüpfung von zwei Richtungen aus (Richtung Jaslovské Bohunice oder Žilkovce) und dient zum Personenverkehr der Beschäftigten, sowie auch für den LKW – Verkehr. Im Areal der in der Lokalität existierenden Kernanlagen befindet sich ein innerbetriebliches Kommunikationsnetz, welches den Zutritt zu den einzelnen Objekten absichert.

Die durchschnittliche Verkehrsintensität (laut Verkehrszählung des SSC im Jahr 2010) im betroffenen Gebiet auf den Strassen II. Ordnung übersteigt 3000 Fahrzeuge/24h (mit einem LKW Anteil auf einem Niveau von 17-18%) und auf den Strassen III. Ordnung übersteigt sie 1300 Fahrzeuge/24h (mit einem LKW Anteil auf einem Niveau von 20%). Ausnahme ist der Abschnitt der Strasse III/50412 zwischen den Ortschaften Špačince und Jaslovské Bohunice und der Abschnitt der Strasse III/61019 zwischen den Ortschaften Malženice und Trakovice, wo die Intensität 2000 Fahrzeuge/24h übersteigt.

Das Straßennetz im weiteren Interessengebiet, einschließlich Kartogramm der Verkehrsintensität, ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. III.18: Strassennetz im weiteren Interessengebiet, einschließlich Verkehrsintensität für das Jahr 2010



**Bahnverkehr:**

Von den Eisenbahnstrecken im betroffenen Gebiet ist es notwendig, besonders die Strecken Bratislava - Trnava - Žilina, Leopoldov - Hlohovec - Nitra, Trnava - Sereď, Trnava - Jablonica - Kúty und Leopoldov – Sereď zu erwähnen. Die Anbindung des Areals EBO an das Eisenbahnnetz wird durch ein eigenständiges Anschlussgleis gelöst, welches ursprünglich für den Bedarf des JE A1 gebaut wurde und gegenwärtig für das gesamte Areal der Kraftwerke dient. Das Anschlussgleis in Länge von 8,1 km ist an die Eisenbahnstrecke Nr. 125 in Richtung Piešťany - Trnava – Bratislava angeschlossen und mündet im Bahnhof Veľké Kostoľany, wo ein Abstellgleis für dessen Betrieb gebaut wurde.

**Flugverkehr:**

Im Umkreis von 30 km um die Lokalität des EBO befindet sich der Flugplatz von Piešťany, der Flugplatz des Aeroklubs in Boleráz und der Flugplatz für landwirtschaftliche Zwecke in Trnava. Über dem Areal EBO befinden sich der *verbotene Flugraum LZP29 Jaslovské Bohunice* (eingegrenzt durch einen Kreis mit Radius von 2 km ab dem Zentrum des Areals EBO, welcher ab der Erde bis in eine Höhe von 1500 m reichen) und der *verbotene Flugraum LZR52 Jaslovské Bohunice* (Kreis mit Radius von 5 km mit gleicher Mitte).

**Wasserverkehr:**

Der Wasserverkehr hat besonders Bedeutung für den Transport von schweren Komponenten und Komponenten mit großem Ausmaß. Er ist auf der Donau vom Schwarzen Meer bis in den Hafen von Bratislava realisierbar (weiter dann mit dem Straßenverkehr. Eine weitere Trasse, welche gegenwärtig benutzbar ist, ist die Trasse von der Donau über den Fluss Váh bis in Lokalität des Staudamms Kráľová (und weiter wieder mit dem Straßennetz).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>121/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

### III.4.12.2. Sonstige Infrastruktur

Im betroffenen Gebiet steht die gesamte gewöhnliche Infrastruktur zur Verfügung, also das Übertragungs-, Verteilungs- und Distributionsnetz der Elektroenergie, das technologische Wassernetz, das Trinkwassernetz, weitere Produktleitungen und das Telekommunikationsnetz.

**Elektrizitätsnetz:** Das betroffene Gebiet ist hinsichtlich auf die elektroenergetische Funktion und hinsichtlich auf die erhebliche Anzahl von Übertragungs- und Distributionsstromleitungen, einschließlich Elektrostationen, bestimmt für die Abführung der Leistung aus den energetischen Anlagen in das Elektrizitätssystem und zur Versorgung von Ortschaften mit Elektroenergie, charakterisiert.

Bei der Ortschaft Malženice befindet sich ein Dampfgaskraftwerk 8Betreiber E.ON, installierte Leistung ca. MW<sub>e</sub>). Dieses ist gegenwärtig abgestellt und konserviert.

**Trinkwasser:** Die Ortschaften des betroffenen Gebiets sind an die Gruppenwasserleitung Veľké Orvište und an andere ergänzende Wasserquellen angeschlossen. Aus dieser Wasserleitung wird auch das Areal der Kernanlagen in der Lokalität EBO versorgt.

**Weitere wasserwirtschaftliche Systeme:** Im Gebiet wurde ein wasserwirtschaftliches System für den Betrieb der Anlagen in der Lokalität des Kernkraftwerks Jaslovské Bohunice (EBO) geschaffen.

Das Rohwasser für die existierenden Anlagen wird aus dem Stausee Sĺňava in die Pumpstation Pečeňady abgenommen. Von da aus wird es in die Wasseraufbereitungsstation im Areal EBO transportiert.

Sammeleinrichtung der Abwässer aus der Lokalität EBO ist das Rohrsystem Socoman, in welches die Ableitungssysteme der technologischen (industriellen) Abwässer und das Schmutzwasser von den Anlagen im Areal EBO münden. Die Länge der Rohrleitung bis zur Mündung in den Kanal Drahovský kanál (Fluss- km 2,2) beträgt ca. 10,8 km.

Die Endsammeleinrichtung des Niederschlagswassers von der Lokalität EBO ist der offene Kanal Manivier, in welchen die Ableitungssysteme des Niederschlagswassers von den Arealen der existierenden Kernanlagen und ihrer Umgebung münden. Der Kanal Manivier mündet in den Fluss Dudváh.

Auf den Ackergrundstücken können sich Meliorations- oder Bewässerungssysteme befinden.

**Gasleitungen und Produktleitungen:** Das betroffene Gebiet durchqueren einige Gasleitungen und eine Erdölleitung. Ihre minimale Entfernung zur Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ beträgt ca. 3 km. In die Lokalität EBO ist ein Gasanschluss realisiert.

**Sonstige Netze:** Im Gebiet wurde ein Wärmeversorgungssystem für die Städte Trnava, Hlohovec und Leopoldov und für die Ortschaften Jaslovské Bohunice mit Wärme vom JE V2 geschaffen.

Weiter stehen Telekommunikationsnetze mit drahtlosem Charakter und mit Kabelcharakter (einschließlich der Übertragung von Radio- und Fernsehsignalen), Systeme zur Übertragung von Informationen aus dem Havariebereitschaftssystem der Kraftwerke in der Lokalität EBO bzw. weitere Infrastruktur zur Verfügung.

### III.4.13. Andere enviromentale Charakteristiken

Es wurden keine weiteren enviromentalen Charakteristiken spezifiziert, welche durch die projektierte Tätigkeit betroffen werden könnten.



	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>123/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Sofortabnahme für die Kernanlage in der Lokalität beträgt gegenwärtig ca. 0,89 m<sup>3</sup>/s, die Gesamtabnahme (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) wird so bis ca. 2,885 m<sup>3</sup>/s betragen.

Während des Baus der NJZ entsteht kein Anspruch an die Abnahme von technologischem Wasser. Der Wasserbedarf für Bauzwecke sollte von der Abzweigung von der Rohrleitung für technologisches Wasser des abgestellten JE A1 und V1 in der angenommenen Menge von ca. 200 000 m<sup>3</sup>/Jahr realisiert werden.

Nach Beendigung des Betriebs des NJZ wird der Verbrauch an technologischem Wasser erheblich niedriger sein als im Betriebszeitraum und er wird in Abhängigkeit vom Verlauf der Abstarbeiten weiter sinken.

**Trinkwasser:** bis ca. 46 000 m<sup>3</sup>/Jahr

Der aufgeführte Wert geht von der konservativ festgesetzten Beschäftigungsanzahl von 1050 Beschäftigten und von einem spezifischen Verbrauch von 120 l/Person/Tag aus. Das Trinkwasser wird ähnlich wie für die existierenden Einrichtungen in der Lokalität gewonnen, also von den Ferntrinkwasserleitungen der Wasserquellen Dobrá Voda, Dechtice und Veľké Orvište auf Vertragsbasis mit ihrem Betreiber.

Die Abnahme von Trinkwasser für die existierenden Einrichtungen in der Lokalität bewegt sich auf einem Niveau von ca. 225 000 m<sup>3</sup>/Jahr (davon JE V2 bis ca. 50 000 m<sup>3</sup>/Jahr und abgestelltes JE A1 und V1 einschließlich TSÚ RAO und MSVP bis ca. 175 000 m<sup>3</sup>/Jahr). Die Gesamtabnahme (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) wird sich so auf einem Niveau von ca. 271 000 m<sup>3</sup>/Jahr bewegen.

Der Trinkwasserverbrauch während der Bauzeit wird sich auf einem Niveau von ca. 206 000 m<sup>3</sup>/Jahr bewegen (ca. 4700 Arbeiter bei einem spezifischen Verbrauch von 120 l/Person/Tag). Bei einer Trinkwasserabnahme für die übrigen Einrichtungen auf einem Niveau von ca. 225 000 m<sup>3</sup>/Jahr, wird die Gesamttrinkwasserabnahme in der Lokalität während des Baus der NJZ ca. 431 000 m<sup>3</sup>/Jahr betragen. Die gegenwärtige Wasserquelle hat ausreichende Kapazität zur Abdeckung dieses Verbrauchs.

Nach Beendigung des Betriebs des NJZ wird der Trinkwasserverbrauch erheblich niedriger sein als im Betriebszeitraum und er wird in Abhängigkeit vom Verlauf der Abstarbeiten weiter sinken.

**Löschwasser:** Abnahme nicht spezifiziert

Das Löschwassersystem (besonders der Löschwasservorrat und die Lieferung des Löschwassers) wird die gültigen Vorschriften und die Erfahrungen auf dem Gebiet des Brandschutzes respektieren. Das Löschwassersystem wird aus dem Kühlkreislauf versorgt, welches fähig sein wird, jede Anforderung an eine Lieferung von Löschwasser mit ausreichender Reserve abzudecken.

Die Absicherung des Löschwassers in der Lokalität wird gegenwärtig durch unabhängige Löschwasser-verteilsysteme gelöst, welche die gültigen Vorschriften respektieren.

Zur Absicherung des Löschwassers wird während der Bauzeit Roh- oder Trinkwasser benutzt.

Die Absicherung des Löschwassers nach Außerbetriebnahme wird anfangs gleich mit der Lieferung während des Betriebs sein, also aus dem Kühlwassersystem. Später, nach Abstellung der Einrichtung zur Löschwasserlieferung, wird das Löschwasser aus dem Trinkwasserversorgungssystem abgesichert. Die eigentliche Außerbetriebnahme des Löschwasser- und Rohwassersystems wird als eine der letzten Tätigkeiten realisiert.

#### IV.1.3. Ansprüche an sonstige Rohstoff- und Energiequellen

**Kernbrennstoff:** bis 42,0 t UO<sub>2</sub>/Jahr<sup>20</sup>

Einer solchen Menge entsprechen ca. 80 Brennstoffkomplexe pro Jahr. Der Kernbrennstoff wird auf dem Markt gekauft. Der Brennstoff basiert auf UO<sub>2</sub>, die maximale Anreicherung beträgt bis 5 % <sup>235</sup>U. Die Länge der Brennstoffzyklen wird im Bereich von 12 – 24 Monate erwogen, die Ausbrennung des Brennstoffs wird im Bereich von 60 - 70 MWd/kgU angenommen.

Der gegenwärtige Verbrauch des Kernbrennstoffs für den Betrieb der Kernanlage in der Lokalität beträgt bis 20,0 t UO<sub>2</sub>/Jahr, der Gesamtverbrauch (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) übersteigt so ca. 62,0 t UO<sub>2</sub>/Jahr nicht.

Während der Bauzeit entsteht kein Anspruch am Verbrauch von Kernbrennstoff.

Nach der Außerbetriebnahme entsteht kein Anspruch am Verbrauch von Kernbrennstoff.

**Elektroenergie:** bis 170 MW<sub>e</sub>

Der aufgeführte Wert stellt die Leistungsaufnahme des eigenen Bedarfs für die Tätigkeit dar. Der Verbrauch wird durch die eigene Tätigkeit und durch die Reserveeinspeisung des eigenen Verbrauchs abgesichert.

Die Leistungsaufnahme des Eigenbedarfs für JE V2 beträgt gegenwärtig bis ca. 70 MW<sub>e</sub>, für die Einrichtungen JAVYS ca. 3 MW<sub>e</sub>, die Gesamtleistungsaufnahme (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) übersteigt so nicht ca. 243 MW<sub>e</sub>. Quelle für den Eigenbedarf ist die eigene Erzeugung von elektrischer Energie und die Reserveeinspeisung aus dem Distributions/Übertragungssystem.

Der Elektroenergieverbrauch wird im Verlauf des Baus nicht näher spezifiziert, handelt sich aber um normalen Anspruch. Der Elektroenergieverbrauch wird im Verlauf der Außerbetriebnahme nicht näher spezifiziert, handelt sich aber um normalen Anspruch.

<sup>20</sup> Ausser erster Füllung

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>124/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Betriebs- und anderes Material: nicht spezifiziert

Unter Betriebsmaterialien versteht man Chemikalien, welche für die Wasseraufbereitung benutzt werden, Schmierstoffe, Treibstoffe und Gase. Die Menge ist nicht näher spezifiziert, es handelt sich aber um einen geläufigen Anspruch (annähernd ca. einige Hundert t/Jahr)

Ein ähnlicher Verbrauch ist in den existierenden betriebenen Kernanlagen in der Lokalität.

Der Verbrauch an Bau- und Konstruktionsmaterialien wird sich in Relationen von bis ca. 1 000 000 m<sup>3</sup> Beton, bis ca. 150 000 t Betonarmierungen und bis ca. 50 000 t Stahlkonstruktionen.

Im Verlauf der Außerbetriebnahme entstehen keine zusätzlichen Ansprüche an den Verbrauch von Betriebsstoffen, Baumaterial oder Konstruktionsmaterial.

#### IV.1.4. Ansprüche an die Verkehrs- und andere Infrastruktur

Straßenverkehr: Intensität des Zielverkehrs: ca. 600 Fahrzeuge/24 h (davon ca. 100 LKW)

Der aufgeführte Wert stellt eine konservativ festgesetzter Durchschnitt der ganztägigen Intensität des Zielverkehrs der NJZ (also Anzahl der Zufahrten) dar. Die Intensität des Quellverkehrs der NJZ (Anzahl der Abfahrten) wird identisch sein. Die Gesamtintensität ist durch die Summe der Intensität des Ziel- und des Quellverkehrs gegeben. Nähere Angaben zu den Verkehrsintensitäten sind folgende:

- Transport der Beschäftigten. Die Anzahl der Beschäftigten der NJZ wird sich während des Betriebs bei ca. 1050 Beschäftigten bewegen. Das Verhältnis des individuellen Automobilverkehrs und des öffentlichen Massenverkehrs (Autobusse) wird ca. 40% :60% betragen. Die Gesamtansprüche an den Transport der Beschäftigten wird sich also auf einem Niveau von ca. 400 - 500 Personenwagen und ca. 20 Autobussen pro Tag bewegen.
- Transport der Betriebsstoffe und –materialien: Die Anzahl an Fahrzeugen, welche den Transport der Baustoffe und Baumaterialien absichern, wird in der maximalen Spitze auf einem Niveau von ca. 100 LKW pro Tag erwartet, die durchschnittliche Intensität wird niedriger sein.
- Transport des Kernbrennstoffs: Dabei kann es sich um eine Kombination von Bahn-, Auto-, Schiff- oder Flugtransport handeln. Es wird eine Intensität von vereinzelt Fahrten von LKWs im Jahr erwartet.
- Transport von radioaktiven Abfällen: Die Anzahl von Fahrzeugen, welche den Transport von radioaktiven Abfällen absichern, wird auf einem Niveau von ca. einigen zehn LKWs pro Jahr erwartet.
- Transport von nicht radioaktiven Abfällen: Die Anzahl von Fahrzeugen, welche den Transport von nicht radioaktiven Abfällen absichern, wird auf einem Niveau von ca. hundert LKWs pro Jahr erwartet.

Die Transporttrasse wird die Strasse Nr. III/50415 nutzen, und dies in Richtung Žilovce (ca. 50 %) und in Richtung Jaslovské Bohunice (ca. 50 %).

Die Intensität des Zielverkehrs, welche mit der Tätigkeit der Kerneinrichtungen in der Lokalität EBO zusammenhängen, beträgt durchschnittlich ca. 1000 Fahrzeuge/24h (davon ca. 150 LKWs). Während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten wird also die Gesamtintensität des Zielverkehrs NJZ+EBO ca. 1600 Fahrzeuge/24h (davon ca. 250 LKWs) betragen.

Im Zeitraum des Baus der NJZ wird die Gesamtintensität des Zielbautransports der NJZ ca. 1700 Fahrzeuge/24h (davon ca. 400 LKWs) betragen, mit folgender Verteilung:

- Transport der Beschäftigten: Es wird in Betracht gezogen, dass in der Spitze des Baus ca. 4700 Beschäftigte auf dem Bau arbeiten werden. Es wird angenommen, dass das Verhältnis des individuellen Automobilverkehrs und des öffentlichen Massenverkehrs (Autobusse) 40% :60% betragen wird. Die Gesamtintensität des Zielverkehrs wird sich so auf einem Niveau von ca. 1300 Fahrzeugen und ca. 100 Autobusse pro Tag bewegen. Es werden natürlich genutzte Trassen mit folgender Aufteilung genutzt: Strasse Nr. III/50415 - Richtung Žilovce (ca. 75 %) und Richtung Jaslovské Bohunice (ca. 25 %).
- Transport der Bau- und Konstruktionsmaterialien: Die Gesamtintensität des Zielverkehrs wird sich auf einem Niveau von ca. 300 LKW pro Tag bewegen und dies unter der Annahme, dass ein Teil des Materials (Zement, Kalk) mit der Bahn transportiert wird. Die reale Schätzung der Verteilung der Transportrichtungen auf der Strasse Nr. III/50415 ist folgende – Richtung Žilovce (ca. 50 %) und Richtung Jaslovské Bohunice (ca. 50 %).

Die Außerbetriebnahme der NJZ verlangt keine zusätzlichen Ansprüche an den Straßenverkehr entgegen dem Betriebszeitraum, bzw. des Baus. Es wird das gleiche System der Transportabsicherung und eine schrittweise Absenkung der Intensität erwartet.

Bahnverkehr: Intensität des Zielverkehrs: unbedeutend

Die Betriebszeit der NJZ stellt keine hohen Ansprüche an die Nutzung des Bahnverkehrs.

Die gegenwärtige Intensität des Bahnverkehrs, welcher mit der Tätigkeit der Kerneinrichtungen in der Lokalität EBO zusammenhängen, ist unbedeutend und überschreitet nicht die Anzahl von einigen Zügeinheiten pro Monat.

Im Zeitraum des Baus der NJZ kann man eine Intensität des Zielbahnverkehrs auf einem Niveau von einzelnen Zügen/24h erwarten.

Die Außerbetriebnahme der NJZ verlangt entgegen dem Zeitraum des Betriebs bzw. des Baus keine zusätzlichen Ansprüche an den Bahnverkehr. Es wird das gleiche Absicherungssystem des Verkehrs erwartet und eine schrittweise Absenkung seiner Intensität.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>125/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Spezialverkehr: wenig bedeutend

Transport von schweren Komponenten und Komponenten großen Ausmaßes: Es handelt sich um den Transport von einzelnen Stücken, besonders während des Baus. Hinsichtlich auf die Intensität ist also dieser Transport unbedeutend. Aus Sicht der räumlichen Ansprüche kann man nur lokale Berichtigungen der existierenden Infrastruktur in Betracht ziehen und dies mit zeitlichen Einschränkungen.

Ansprüche an andere Infrastruktur: nötige Berichtigung/Verstärkung

Der Anschluss der NJZ an das Übertragungssystem verlangt die Realisierung der neuen Umspannstation (Elektrostation) Jaslovské Bohunice und ihren Anschluss an die Umspannstation Križovany (diese Aktionen sind nicht Bestandteil der projektierten Tätigkeit und werden von ihrem Betreiber realisiert, der Gesellschaft SEPS).

Die neue NJZ wird unabhängig von den existierenden wasserwirtschaftlichen Systemen der Kernanlagen in der Lokalität EBO realisiert. Für die Versorgung mit Rohwasser wird eine neue Zuführungsleitung gebaut und ebenso werden für das Ablassen der Abwässer und des Niederschlagswassers neue Systeme realisiert. Die existierenden infrastrukturellen Systeme in der Lokalität EBO werden so nicht berührt.

Die übrige Infrastruktur des betroffenen Gebiets wird nicht berührt.

#### IV.1.5. Ansprüche an Arbeitskräfte

Arbeitskräftezahl: bis 1050

Die konservative Schätzung der Gesamtarbeitskräftezahl des Kraftwerks beträgt bis 1050 Personen.

Die Arbeitskräftezahl der Anlagen in der Lokalität bewegt sich auf einem Niveau von ca. 2650 Personen (davon JAVYS ca. 800 ständige Arbeitskräfte und 450 Arbeitskräfte der Zulieferer, SE ca. 1300 ständige Arbeitskräfte und 100 Arbeitskräfte der Zulieferer; diese Angaben sind allerdings variabel und es wird eher eine Absenkung erwartet). Die Gesamtarbeitskräftezahl in der Lokalität (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) übersteigt so nicht ca. 3700 Personen.

Im Verlauf des Baus der NJZ wird die Arbeitskräfteanzahl konservativ auf ca. 4700 Personen geschätzt.

Die Arbeitskräfteanzahl im Verlauf der Außerbetriebnahme ist nicht näher spezifiziert, überschreitet allerdings nicht die Arbeitskräftezahl während des Betriebszeitraums und wird sich weiter absenken.

#### IV.1.6. Andere Ansprüche

Es entstehen keine weiteren oben aufgeführte Ansprüche.

### IV.2. Angaben über Ausgänge

*2. Angaben über Ausgänge (z.B. Luftverunreinigungsquellen, Abwasser, andere Abfälle, Lärmquellen, Wärme und Geruch, andere erwarteten Einflüsse, z.B. hervorgerufene Investitionen).*

Alle Angaben über die Ausgänge sind konservativ aufgeführt, in ihrem potentiellen (Hüllen<sup>21</sup>) Maximum.

#### IV.2.1. Ausgänge in die Luft

Emissionen in die Luft: wenig markant

Die NJZ ist keine Verbrennungsquelle. Aus diesem Grund wird sie keine markante Emissionsquelle in die Luft sein. Im Zusammenhang mit der NJZ entstehen sie nur beim Betreiben der technologischen Reserveeinrichtungen (Notstromdieselaggregate und Reserveheizhaus, welche nicht dauerhaft betriebene Quellen sind) und durch die Kühltürme. Emissionen der Hauptschadstoffe TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und CO werden vor allem bei den regelmäßigen Prüfungen der Einrichtungen, in der Regel einige zehn Stunden jährlich, entstehen (es handelt sich um die Dauer, welche für die Funktionskontrolle der Einrichtung, für Instandhaltung usw. notwendig ist). Die Menge der beobachteten Schadstoffe wird unter der Berücksichtigung der Frequenz des Betriebs vernachlässigbar sein und ist deshalb in Hinsicht auf den Umwelteinfluss unbedeutend. Eine weitere Emissionsquelle wird der Automobilverkehr sein, welcher durch den Betrieb der NJZ hervorgerufen wird. Die Menge der Emissionen der Verunreinigungsstoffe wird wenig markant sein und wird vor allem von der Intensität des Verkehrs und von der Entwicklung der spezifischen Emissionsfaktoren der Fahrzeuge abhängen.

Ähnliche Schlussfolgerungen kann man für die existierenden Einrichtungen in der Lokalität EBO ziehen.

<sup>21</sup> Ein näherer Kommentar zur Art der Bestimmung der konservativen (Hüllen) Parameter ist im Kapitel Einleitung (Seite 7 dieser Studie), bzw. in seinem Unterkapitel „Methodische Ausarbeitung des Vorhabens“ aufgeführt..

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>126/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

In der Zeit des Baus der NJZ kann man Emissionen von der Bautätigkeit und von der damit zusammenhängenden Baumechanisierung und dem Verkehr erwarten (Baumaschinen, Bewegung dieser Maschinen auf der Baustelle, Automobilverkehr). Aus Sicht des Schutzes der Luft werden sich am markantesten die Demolierungstätigkeiten der Objekte, welche für das Räumen des Raumes, besonders für Baustelleneinrichtungen, notwendig sind (vor allem wegen der Staubentwicklung), und weiter die Tätigkeiten im Zeitraum von groben Terrainarbeiten (große Bewegung von Fahrzeugen in der Lokalität) auswirken. In diesen Phasen werden Emissionen von festen Verunreinigungsstoffen sowohl vom Betrieb der eigentlichen Baumaschinen und der Bewegung dieser Maschinen auf der Baustelle. Als auch vom LKW-Verkehr, welcher durch den Bedarf einer Abfuhr des gesamten Materials hervorgerufen wird, angenommen. Die Emissionen der übrigen Schadstoffe hängen mit der Nutzung der Maschinenteknik und der Bilanzierung des Kraftstoffverbrauchs zusammen. Die Emissionen sind an den Raum des eigentlichen Baus und seiner näheren Umgebung gebunden und weiterhin kann ein bestimmtes Anwachsen der Luftverschmutzung entlang der Transportwege angenommen werden. Die Menge dieser Emissionen übersteigen nicht den gewöhnlichen Umfang bei Arbeiten ähnlichen Charakters. Eine teilweise Erhöhung der Belastung wird zeitlich eingeschränkt über die Zeit der Realisierung und im Verlauf des Baus entstehen und wird sich in Anbindung an das Harmonogramm der einzelnen Bautätigkeiten ändern. In der Zeit der Außerbetriebnahme werden die punktmäßigen und linienmäßigen Quellen, welche mit dem Betrieb zusammenhängen, abgeschafft. Die Emissionen, welche mit den Demolisierungs- und Abbrucharbeiten zusammenhängen, übersteigen nicht die Emissionsmenge im Zeitraum der Vorbereitung und Realisierung.

Abfallwärme: Abfallwärme: bis ca. 4400 MW<sub>t</sub>  
 Verdampfungen: bis ca. 1,645 m<sup>3</sup>/s

Die Abfallwärme wird in den Kühltürmen durch Verdampfung des Kühlwassers verhindert. Die Abfallwärme der existierenden betriebenen Anlagen in der Lokalität EBO (also Kraftwerk V2) beträgt ca. 2000 MW<sub>t</sub> bei einer Verdampfung von ca. 0,75 m<sup>3</sup>/s. Im Zeitraum des Baus und der Außerbetriebnahme wird keine markante Abfallwärme produziert.

#### IV.2.2. Abwasser

Technologisches Abwasser:

Gesamt: bis ca. 0,350 m<sup>3</sup>/s  
 bis ca. 11 000 000 m<sup>3</sup>/Jahr  
 Rezipient: Fluss Váh

Die aufgeführten Werte stellen die maximale sofortige und jährliche Menge an technologischen Abwässern dar (bei konservativ in Betracht gezogenem Dauerbetrieb). Die Menge der technologischen Abwässer wird der Menge des abgenommenen technologischen Wassers, nach Abrechnung des verdampften Wassers, entsprechen. Die Qualität der technologischen Abwässer wird dem Grenzwert laut NV Nr. 269/2010 bzw. der gültigen wasserwirtschaftlichen Zulassung entsprechen. Der Umgang mit den technologischen Abwässern wird in ihrem Ablassen durch den neuen Sammelkanal in den Rezipient, den Fluss Váh bestehen.

Die Menge an technologischen Abwässern von den Anlagen in der Lokalität beträgt gegenwärtig ca. 5 000 000 m<sup>3</sup>/Jahr (davon der Betrieb des JE V2 bis ca. 3 500 000 m<sup>3</sup>/Jahr, übrige Einrichtungen bis ca. 1 500 000 m<sup>3</sup>/Jahr, mit markantem Trend einer Absenkung). Die Gesamtmenge (während des Parallellaufs der Betriebsstätten) wird so ca. 16 000 000 m<sup>3</sup>/Jahr betragen.

Während der Bauzeit wird kein technologisches Abwasser produziert.

Im Verlauf der Außerbetriebnahme kommt es zu einer grundsätzlichen Senkung der Menge an technologischen Abwässern entgegen dem Betriebszeitraum.

Schmutzwasser: Gesamtmenge: bis ca. 31 000 m<sup>3</sup>/Jahr  
 Rezipient: Fluss Váh

Die Menge an Schmutzwasser wird der Menge des abgenommenen Trinkwassers, nach Abrechnung des Verbrauchs (konservative Annahme ca. 60% der Menge des abgenommenen Trinkwassers) entsprechen. Die Qualität des Schmutzwassers wird gewöhnlichen Abwässern von kommunalen Einrichtungen entsprechen. Das entstehende Schmutzwasser wird über ein Kanalisationssystem in die neue Kläranlage für Schmutzwasser geleitet und nach der Reinigung wird es durch den neuen Sammelkanal (zusammen mit den technologischen Abwässern) in den Rezipient, den Fluss Váh, abgelassen.

Die Menge an Schmutzwasser von den Einrichtungen in der Lokalität bewegt sich auf einem Niveau von ca. 77 000 m<sup>3</sup>/Jahr (d.h. ca. 33 % der Menge vom abgenommenen Trinkwasser). Die Gesamtmenge (während der Zeit des Parallellaufs der Betriebsstätten) übersteigt so nicht ca. 108 000 m<sup>3</sup>/Jahr. Das Schmutzwasser von den existierenden Einrichtungen in der Lokalität werden nach der Reinigung durch den Sammelkanal Socoman (zusammen mit den technologischen Abwässern) in den Rezipient, den Fluss Váh, abgelassen.

Während der Bauzeit wird sich die Produktion von Schmutzwasser auf einem Niveau von ca. 206 000 m<sup>3</sup>/Jahr (die Menge des abgenommenen Trinkwassers, unter Berücksichtigung des Verbrauchs, kann auch erheblich niedriger sein) bewegen. Im Zeitraum des Baus wird zur Reinigung des Schmutzwassers von den Baustelleneinrichtungen zeitweilig die ČOV im Areal des JE V1 genutzt. Nach der Reinigung wird das Abwasser durch den gemeinsamen Sammelkanal Socoman in den Rezipient, den Fluss Váh, abgeleitet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>127/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Produktion des Schmutzwassers im Verlauf der Äußerbetriebnahme wird nicht näher spezifiziert, es handelt sich aber um eine gewöhnliche und sich senkende Menge, welche die oben aufgeführten Ausgänge für den Betriebszeitraum nicht übersteigt.

Niederschlagswasser: Gesamt. bis ca. 142 000 m<sup>3</sup>/Jahr  
 Rezipient: Fluss Dudvák

Die aufgeführte Menge stammt von der Fläche des Areals der eigenen NJZ (ca. 64,5 ha), der durchschnittlichen Niederschläge von ca. 550 mm/Jahr und dem Abflusskoeffizient von 0,4. Das Niederschlagswasser stellt Wasser von Regenwasser und anderen Niederschlägen dar, welche nicht in den Boden eindringen und in den Rezipienten abgelassen werden. Das Niederschlagswasser ist kein Abfallwasser, die Qualität des Niederschlagswasser ändert sich nicht. Der Umgang mit dem Regenwasser besteht in der Ableitung durch den Sammelkanal in den Rezipienten Dudvák. Das Niederschlagswasser vom umliegenden Terrain wird in den Schutzgräben aufgefangen und durch den Kanal Manivier in den Rezipient, den Fluss Dudvák, abgeleitet.

Die Menge des Niederschlagswassers vom Areal der Anlagen in der Lokalität beträgt ca. 330 000 m<sup>3</sup>/Jahr (ca. 150 ha, durchschnittliche Niederschläge 550 mm/Jahr und Abflusskoeffizient von 0,4), die Gesamtmenge (während des Parallellaufs der Betriebsstätten) wird so ca. 472 000 m<sup>3</sup>/Jahr betragen. Das Niederschlagswasser vom Areal der existierenden Einrichtungen und von dem umliegenden Terrain wird durch den Kanal Manivier in den Rezipient, den Fluss Dudvák, abgeleitet.

Während der Bauzeit wird die Menge an Regenabwasser anwachsen (zusammen mit dem schrittweisen Bodeneingriff, dem Aufbau der Objekte und des Kanalisationssystems), bis sie die aufgeführte Menge für den Zeitraum des Betriebs erreicht.

Im Verlauf der Außerbetriebnahme und der Freigabe der Flächen (falls es dazu kommt) kann man eine Absenkung der Niederschlagswassermenge entgegen des Zeitraums des Betriebs erwarten.

#### IV.2.3. Abfälle

Nichtaktive Abfälle: kommunaler und sonstiger Abfall: bis 600 t/Jahr  
 gefährlicher Abfall: bis 120 t/Jahr

Die Menge und die Struktur der entstehenden radioaktiven Abfälle wird im Grundsatz quantitativ und qualitativ der Struktur der Abfälle von den existierenden Betriebsblöcken (JE V2) entsprechen. Es handelt sich um gewöhnliche Abfallarten, welche bei der Reinigung, der Instandhaltung, bei Reparaturen, beim Betrieb und beim Austausch nichtaktiver Einrichtungen, von Bauabfällen usw. entstehen. Die spezifische Stellung wird nichtaktive Schlämme von der Wasseraufbereitung haben. Da die nichtaktiven Schlämme des JE V2 als Nebenprodukt spezifiziert wurde (Bodenhilfsstoff), besteht die Annahme, dass auch die NJZ Anstrengungen für eine ähnliche Nutzung dieser Schlämme unternimmt. Ähnlich wird so der Umgang mit den Abfällen dem benutzten System entsprechen, also die Übergabe an berechnete Firmen, welche sich mit der Verwertung und Liquidierung der Abfälle befassen. Bei Einhaltung der legislativen Anforderungen auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft wird kein markanter Einfluss des Umgangs mit den Abfällen auf die umliegende Umwelt angenommen.

Die Abfallproduktion in der Lokalität EBO beträgt gegenwärtig ca. 1900 t/Jahr, davon ca. 1600 t/Jahr sonstige und 300 t/Jahr gefährliche Abfälle (Daten für das Jahr 2012 in Summierung für SE-EBO und JAVYS). Zwischen den Jahren ist allerdings die Produktion in Abhängigkeit von den aktuellen Tätigkeiten variabel.

Im Verlauf des Baus kann man eine Produktion von ca. 360 000 t Bauabfällen erwarten, davon bilden ca. 60 000 t Abfälle von Demolierungsarbeiten der existierenden Objekte im Baugebiet. Die Abfälle werden mittels einer berechtigten Organisation separiert, angesammelt und liquidiert.

Während der Äußerbetriebnahme wird die Abfallmenge entgegen der Zeitdauer des Betriebs sinken. Schrittweise wird bei Beginn der Demontage- und Demolierungsarbeiten der Abfall mit Bauarakter in eine Menge von ca. 1 000 000 t, davon ca. 100 000 t Metall, ansteigen. Der Umgang mit den Abfällen wird in dieser Zeitdauer von den gültigen Vorschriften auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft geregelt. Grundsätzlich kann man allerdings ein ähnliches System wie im gegenwärtigen Zustand annehmen, also Recycling, Wiederbenutzung und Ausnutzung der Dienstleistungen von berechtigten Organisationen.

#### IV.2.4. Lärm

Lärmquellen:	Kühlturm	$L_{Ap,1m} = 75 \text{ dB}$
	Reservequellen der elektr. Einspeisung	$L_{Ap,1m} = 85 \text{ dB}^*$
	Transformatoren	$L_{Ap,1m} = 83 \text{ dB}$
	Schalter der Verteilerstationen	$L_{Ap,1m} = 90 \text{ dB}^*$
	Maschinenraum	$L_{Ap,1m} = 85 \text{ dB}$
	Kompressorstation	$L_{Ap,1m} = 85 \text{ dB}$
	Lüftungstechnik	$L_{Ap,1m} = 84 \text{ dB}$
	Sicherheitsventile der Dampfgeneratoren	$L_{Ap,1m} = 110 \text{ dB}^*$

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>128/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die aufgeführten Werte stellen den erwarteten akustischen Druck der Hauptquellen der NJZ dar, welche sich auf die Entfernung von 1m vom Grundriss der Objekte im stabilen Niveau während des Betriebs der Anlagen beziehen (\* sind die nicht standardmäßigen Lärmquellen dargestellt, welche nur vereinzelt oder in außergewöhnlich kurzen Zeitintervallen auftreten). Der Betrieb der Hauptanlagen wird kontinuierlich sein und für die Tages- und Nachtzeit gleich sein. Mobile Lärmquelle wird vor allem der Strassen- und Bahnverkehr auf den öffentlichen Kommunikationen außerhalb des Areals der NJZ sein.

Für die existierenden Anlagen im Areal EBO gelten ähnliche Annahmen, ihre Lärmemissionen sind qualitativ und quantitativ gleich.

Im Verlauf der Vorbereitung und der Realisierung des Baus der NJZ wird Lärmquelle die Bau- und Konstruktionstätigkeit auf der Baustelle und der sich außerhalb der Baustelle befindliche Verkehr sein. In beiden Fällen mit Benutzung der gewöhnlichen Bau- und Erdarbeitsmaschinen und Verkehrsmittel.

Die Lärmquellen während der Außerbetriebsnahme übersteigen nicht die Leistungsparameter der Anlagen während des Standardbetriebs bzw. des Baus.

#### IV.2.5. Vibrationen

Vibrationen:

ohne markante Ausgänge

Die projektierte Tätigkeit der NJZ ist keine Quelle von markanten Vibrationen, welche sich in die Umgebung ausbreiten.

Die gleichen Schlussfolgerungen können für die existierenden Anlagen im Areal EBO gezogen werden.

Abrissarbeiten unter Benutzung von Sprengstoff werden beim Bau oder bei der Beendigung des Betriebs nicht durchgeführt.

#### IV.2.6. Radioaktive Ausgänge, ionisierende Strahlung

Radioaktive Auslässe in die Luft:

Edelgase:	bis 6,2E+13 Bq/Jahr
Tritium:	bis 6,7E+12 Bq/Jahr
C-14:	bis 1,2E+12 Bq/Jahr
Jod:	bis 2,5E+09 Bq/Jahr
Aerosole:	bis 1,9E+09 Bq/Jahr
Ar-41:	bis 2,6E+12 Bq/Jahr

Die aufgeführten Werte stellen die eingehüllten (maximale, für die Konfiguration 2x1200 MW<sub>e</sub>) jährlichen Aktivitäten der Auslässe der einzelnen Gruppen von Radionukliden in die Luft während des Normalbetriebs dar. Sie gehen aus publizierten öffentlich zugänglichen Angaben der Lieferer von Referenztypen der Reaktoren aus. Auf Grundlage der Betriebserfahrungen ist es real zu erwarten, dass die tatsächlichen Auslässe in die Luft bedeutend niedriger sein werden als die Werte, welche vom Projekt angenommen werden, was auch aus dem Betrieb des JE V2 evident ist, welches zusätzlich ein älteres Reaktorprojekt der Generation II (siehe unten) darstellt.

Primäre Quelle von radioaktiven Gasen ist der eigentliche Kernbrennstoff, in welchem die Spaltreaktion abläuft, bei welcher auch die aktiven Isotope der Gase entstehen. Durch Undichtheiten im Mikrobereich gehen die Gase in begrenzter Menge in das Kühlmittel des primären Kreislaufs über, welches im dauerhaften Kontakt mit der Brennstoffabdeckung ist. Über das Kühlmittel des primären Kreislaufs gelangen die radioaktiven Gase in die weiteren Systeme des Kraftwerks, welche mit dem primären Kreislauf zusammenhängen. Die größte Quelle der gasförmigen Auslässe mit Anteil von Radionukliden ist die Entlüftung der Wasserentgasungseinrichtung des primären Kreislaufs. Weitere Quellen sind radioaktive Gase und Aerosole von den übrigen technologischen Systemen und Becken, welche dauerhaft belüftet werden und in die Systeme der Gasreinigung abgeführt werden, und im kleineren Maß auch die Luft, welche vom Raum des Reaktorschachtes abgeführt wird. Diesem entspricht auch die Isotopenzusammensetzung der Auslässe, in welchen von den Spaltprodukten Edelgase und das radiologisch bedeutende Jod überwiegen. Von den aktivierenden Produkten haben radiologische Bedeutung vor allem die Radioisotope des Kohlenstoffs und des Argons. In die Atmosphäre werden die Auslässe von der NJZ auf geregelte Art mittels Lüftungsschornstein freigesetzt (nach Applikation der hochwirksamen Filtration und der radiologischen Kontrolle).

Die Auslässe in die Luft von den existierenden Kernanlagen in der Lokalität sind wie folgt:

Edelgase (zusammen mit Ar-41):	bis 1,4E+13 Bq/Jahr
Tritium:	bis 7,5E+11 Bq/Jahr
C-14:	bis 4,2E+11 Bq/Jahr
Jod:	bis 4,6E+05 Bq/Jahr
Aerosole:	bis 1,8E+08 Bq/Jahr

Die aufgeführten Werte stellen eine Hüllenauswahl von den maximalen Werten der gemessenen Aktivitätswerte der Auslässe der einzelnen Radionuklide für die Jahre 2003 bis 2012 von dem betriebenen JE V2 dar. Zu ihnen werden die Hüllenauswahl (Auswahl aus den maximalen Werten) der gemessenen Aktivitätswerte der Auslässe der einzelnen Radionuklide für die Jahre 2009 bis 2012 von den anderen Anlagen in der Lokalität (abgestellte JE A1 und V1, Einrichtungen für die Aufbereitung der RAO und Lagerung der VJP) zugerechnet, welche sich allerdings außer der Aerosole in der Gesamtbilanz fast nicht ausdrücken. In die Atmosphäre werden die Auslässe mittels Lüftungsschornstein auf geregelte Art nach Applikation der hochwirksamen Filtration und radiologischen Kontrolle freigesetzt.

Zur Illustrierung und zum Vergleich sind auch die zulässigen Projekt- und Grenzwerte des Auslasses von dominanten Radionukliden vom JE V2 in die Luft aufgeführt, welche ausdrücken, dass die realen maximalen Werte der Auslässe in die Luft wesentlich (in einigen Größenordnungen) niedriger sind als die maximalen Projektwerte, welche vom Lieferanten aufgeführt sind, und niedriger sind als die festgesetzten zulässigen Grenzwerte.

	Projektwert	zulässiger Grenzwert	gemessenes Maximum
Edelgase (zusammen mit Ar-41):	3,85E+15 Bq/Jahr	2,0E+15 Bq/ Jahr	1,4E+13 Bq/ Jahr
Tritium:	3,64E+13 Bq/ Jahr	----	7,5E+11 Bq/ Jahr
Jod:	4,42E+11 Bq/ Jahr	6,5E+10 Bq/ Jahr	4,6E+05 Bq/ Jahr
Aerosole:	3,09E+11 Bq/ Jahr	8,0E+10 Bq/ Jahr	9,0E+07 Bq/ Jahr

Im Zeitraum der Äußerbetriebnahme werden keine radioaktiven Auslässe von der NJZ in die Luft produziert.

In der Zeit der Äußerbetriebnahme und der Abstellung kommt es zu einer schrittweisen bedeutenden Absenkung der Auslässe (in einigen Größenordnungen) entgegen dem Betriebszeitraum. Die Nuklidzusammensetzung der gasförmigen Auslässe werden während der Äußerbetriebnahme und Abstellung im Vergleich mit der Etappe des Betriebs unterschiedlich sein (erheblich niedriger Anteil von Edelgasen und Jod).

#### Radioaktive Auslässe in die Wasserläufe:

Tritium: bis 7,5E+13 Bq/Jahr  
Korrosions- und Spaltprodukte: bis 1,0E+10 Bq/Jahr

Die aufgeführten Werte stellen die jährlichen Hüllwerte (maximale, für die Konfiguration 2x1200 MW<sub>e</sub>) der Auslässe der einzelnen Gruppen von Radionukliden in die Wasserläufe während des Normalbetriebs dar. Sie gehen aus publizierten öffentlich zugänglichen Angaben der Lieferer von Referenztypen der Reaktoren aus. Auf Grundlage der Betriebserfahrungen ist es real zu erwarten, dass die tatsächlichen Auslässe in die Wasserläufe bedeutend niedriger sein werden als die Werte, welche vom Projekt angenommen werden, was auch aus dem Betrieb des JE V2 evident ist (siehe unten).

In der Isotopenzusammensetzung der Auslässe dominiert das Tritium, welches im primären Kreislauf durch die Reaktion mit Borsäure entsteht (in niedriger Konzentration im Kühlmittel enthalten und dient als löslicher Absorber der Neutronen für die Steuerung der Kettenspaltreaktion) und welche es nicht möglich ist, mit Reinigungssystemen einzufangen. Sie werden in den Rezipient (Fluss Váh) nach der radiologischen Kontrolle auf gesteuerte Art mittels des neuen Sammelkanals für Abwasser (zusammen mit den technologischen und Schmutzabwässern) freigesetzt.

Die Auslässe in die Wasserläufe von den existierenden Kernanlagen in der Lokalität sind wie folgt:

Tritium: bis 1,2E+13 Bq/Jahr  
Korrosions- und Spaltprodukte: bis 4,0E+08 Bq/Jahr

Die aufgeführten Werte stellen eine Hüllenauswahl von den maximalen Werten der gemessenen Aktivitätswerte der Auslässe der einzelnen Radionuklide für die Jahre 2003 bis 2012 von dem betriebenen JE V2 dar. Zu ihnen werden die Hüllwerte (Auswahl aus den maximalen Werten) der gemessenen Aktivitätswerte der Auslässe der einzelnen Radionuklide für die Jahre 2009 bis 2012 von den anderen Anlagen in der Lokalität (abgestellte JE A1 und V1, Einrichtungen für die Aufbereitung der RAO und Lagerung der VJP) zugerechnet, welche nur einen vernachlässigbaren Teil für die Auslässe des Tritiums, dafür allerdings den maßgeblichen Teil für das Auslassen der Radionuklide in die Wasserläufe vom Areal EBO bilden. In den Rezipient (der Fluss Váh, in Sonderfällen der Fluss Dudváh<sup>22</sup>) werden die Auslässe nach der radiologischen Kontrolle auf gesteuerte Art mittels des Sammelkanals für Abwasser Socoman (zusammen mit den technologischen und Schmutzabwässern) freigesetzt.

Zur Illustrierung und zum Vergleich sind auch die zulässigen Projekt- und Grenzwerte des Auslasses von dominanten Radionukliden vom JE V2 in die Wasserläufe aufgeführt, welche ausdrücken, dass die realen maximalen Werte der Auslässe in die Wasserläufe für die Korrosions- und Spaltprodukte erheblich niedriger sind als die maximalen Projektwerte, welche vom Lieferanten aufgeführt sind, und niedriger sind als die festgesetzten zulässigen Grenzwerte und dass die Auslässe von Tritium mit einer Reserve den Projektwert und den zulässigen Grenzwert erfüllen:

	Projektwert	zulässiger Grenzwert	gemessenes Maximum
Tritium:	2,0E+13 Bq/Jahr	2,0E+13 Bq/Jahr	1,1E+13 Bq/Jahr
Korrosions- und Spaltprodukte:	1,3E+10 Bq/Jahr	1,3E+10 Bq/Jahr	4,0E+07 Bq/Jahr

Im Zeitraum des Baus werden keine radioaktive Auslässe von der NJZ in die Wasserläufe produziert.

Im Zeitraum der Äußerbetriebnahme und Abstellung kommt es zu einer schrittweisen Absenkung der Auslässe (in einigen Größenordnungen) entgegen dem Betriebszeitraum.

#### Feld der ionisierenden Strahlung:

unbedeutend

Unter dem Feld der ionisierenden Strahlung versteht man den Einfluss der elektromechanischen (Gamma) Strahlung bzw. der Neutronen direkt von den technologischen Objekten (ohne Unterstützung der Auslässe). Dies ist schon in der nahen Umgebung der technologischen Objekte sowohl der NJZ als auch der existierenden Einrichtungen, einschließlich ihrer Abstellung, unbedeutend.

<sup>22</sup> Für die Kernanlage JE A1 existiert (im Sinn der gültigen Zulassungen) auch die Möglichkeit eines Ablassens von radioaktiven Auslässen in den Rezipienten Dudváh, mittels des Sammelkanals Manivier. Die gilt in begründeten Fällen während Reparaturen bzw. Revisionen am Sammelkanal für technologisches Abwasser Socoman und zum Ablassen muss die Zustimmung der Aufsichtsbehörde erteilt worden sein.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>130/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Im Verlauf des Baus werden keine Quellen von ionisierender Strahlung benutzt, welche eine praktische Bedeutung hinsichtlich des Umweltschutzes haben könnten. Die in Betracht kommenden Quellen können abgeschlossene Strahlungsquellen sein, welche Bestandteil verschiedener Geräte sind (z.B. defektoskopische Einrichtungen für die Kontrolle von Schweißnähten usw.).

Radioaktive Abfälle: Gesamtumfang: bis 120 m<sup>3</sup>/Jahr

Der aufgeführte Wert stellt die Hüllenproduktion (maximaler, für die Konfiguration 2x1200 MW<sub>e</sub>) der Produktion von RAO dar. Er geht von den Anforderungen der EUR (European Utilities Requirements for Light Water Nuclear Power Plants aus), welche den Referenzwert von 50 m<sup>3</sup>/1000 MW<sub>e</sub>/Jahr festsetzt. Abfallquelle sind besonders Aufbereitungssysteme von flüssigen RAO (Konzentrate aus der Verdampfungsstation, gesättigte Ionentauscher und Schlämme, später bei JAVYS aufbereitet), Filter von aktiven Lüftungssystemen, benutzte Messsonden und Vergleichsprobenkassetten, weiter kontaminierte nicht benutzbare Bestandteile, Schutzmittel bzw. Kleidung, sortierte Materialien vom Kontrollstreifen usw. Wenn es um die Klassifizierung der RAO hinsichtlich legislativ festgesetzter Klassen geht, werden nur sehr niedrigaktive, niedrigaktive und mittelaktive Abfälle produziert.

Die Produktion der RAO von den existierenden Einrichtungen JAVYS ist in Abhängigkeit von den aktuell durchgeführten Abstimmungstätigkeiten in den JE A1 und JE V1 variabel. Im Rahmen des Betriebs des JE V2 werden jährlich bis zu 25 m<sup>3</sup> flüssige RAO in Zusammensetzung von bis zu 5 m<sup>3</sup> gesättigten Sorbenten und einem unbedeutenden Maß von radioaktivem Öl erzeugt. Weiter wird durch den Betrieb des JE V2 15 t fester RAO geschaffen. Die Produktion von RAO im JE V2 hat eine langläufig absinkende Tendenz.

Im Zeitraum des Baus der NJZ werden keine radioaktiven Abfälle produziert.

Im Zeitraum der Äußerbetriebnahme und der Abstellung wird RAO in Größenordnungen von mehreren Tausend m<sup>3</sup> produziert. Es handelt sich um die Sortierung von kontaminiertem Material (kontaminierte technologische Systeme bzw. Baukonstruktionen) von der Demontage und dem Abbruch und von Materialien, welche zur Dekontaminierung benutzt werden.

Ausgebrannter Kernbrennstoff: bis 42,0 t UO<sub>2</sub>/Jahr

Einer solchen Menge entsprechen ca. 80 Brennstoffkomplexe pro Jahr. Die Menge des produzierten Kernbrennstoffs entspricht der Menge von frischem Brennstoff bei der Einfüllung.

Die gleiche Annahme betrifft auch den Betrieb der existierenden Einrichtungen (JE V2).

Während der Bauzeit der NJZ wird kein ausgebrannter Kernbrennstoff produziert.

Nach Betriebsabstellung und Ausfuhr des Brennstoffs aus dem Reaktor wird dann kein ausgebrannter Kernbrennstoff weiter produziert.

#### IV.2.7. Andere Ausgänge

Nichtionisierende Strahlung: unbedeutend

Die projektierte Tätigkeit ist keine markante nichtionisierende Strahlungsquelle (des magnetischen bzw. elektrischen Feldes). Die elektrischen Freileitungen (Ableitung der Leistung bzw. die Reserveeinspeisung), welche sich im öffentlich zugänglichen äußeren Raum befinden, werden die geforderten Grenzwerte erfüllen.

### IV.3. Angaben über die Einflüsse auf die Umwelt

3. Angaben über die angenommenen direkten und indirekten Einflüsse auf die Umwelt.

#### IV.3.1. Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit

##### IV.3.1.1. gesundheitliche Einflüsse und Risiken

###### IV.3.1.1.1. Strahlungseinflüsse

In Sicht auf die vorgelegten Einflüsse des NJZ auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit ist es möglich, den Einfluss der ionisierende Strahlung als den am meisten beobachteten Einfluss aufzufassen, also den Einfluss der radioaktiven Auslässe von den Kraftwerken in die Umwelt (Luft, Wasserläufe). Diese Auslässe werden Bestandteil des Ökosystems und ihre radioaktiven Bestandteile werden auf verschiedenen Ausbreitungswegen von der Bevölkerung aufgenommen, besonders durch Atmung (Inhalation) und/oder durch Nahrungsaufnahme (Ingestion). Diese Einflüsse werden in zusammenwirkender Wirkung der neuen Kernanlage zusammen mit den existierenden Kernanlagen in der Lokalität während ihres Lebenszyklusses (Betrieb, Abstellung vom Betrieb) einwirken.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>131/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Unter Berücksichtigung auf die in Betracht gezogenen Auslässe der NJZ, auf die bisherigen Einflüsse der existierenden Kernanlagen in der Lokalität und auch auf den allgemein vernachlässigbaren Anteil der Kernenergie auf die Bestrahlung der Bevölkerung (näheres siehe Kapitel III.4.4. Ionisierende Strahlung, Seite 88 dieser Studie) werden keine bedeutsamen negative Einflüsse auf die Gesundheit der Bevölkerung angenommen, und dies auch nicht beim gegenwärtigen Zusammenwirken der übrigen Kernanlagen in der Lokalität.

Trotz diese Tatsache werden die erwarteten Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit im „Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit“ auf Grundlage detaillierter Berechnungen des Einflusses der Auslässe in die Luft und in die Wasserläufe bewertet (Näheres zu den Berechnungen siehe Kapitel IV.3.4. Einflüsse der ionisierenden Strahlung, Seite 134 dieser Studie). Die Bewertung wird einerseits durch direkten Vergleich der berechneten Dosierungen mit den legislativ festgesetzten Grenzdosierungen und andererseits (besonders) durch die modernsten Vorgehensweisen der Bewertung der Gesundheitsrisiken durchgeführt (Näheres siehe Kapitel IV.4. Bewertung der Gesundheitsrisiken, Seite 147 dieser Studie).

#### **IV.3.1.1.2. Strahlungslose Einflüsse**

Außer den Strahlungseinflüssen werden selbstverständlich auch die Einflüsse der strahlungslosen (konventionellen) Faktoren, besonders die Einflüsse der Luftverschmutzung, Lärmeinflüsse und weiterer Faktoren, beurteilt. Auch in diesem Fall werden, in Sicht auf die Anordnung der Tätigkeiten außerhalb der Wohngebiete, keine markanten negativen Einflüsse erwartet (markanter können nur Einflüsse sein, welche mit dem Transportverkehr zusammenhängen, der die Kommunikationen im Kontakt mit dem bewohnten Gebiet nutzt).

Die aufgeführten Einflüsse werden im „Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit“ ebenso detailliert bewertet, mit den zugehörigen Grenzwerten verglichen und in gesundheitlicher Hinsicht beurteilt.

#### **IV.3.1.1.2. Psychologische Einflüsse**

Die vorgeschlagene Tätigkeit befindet sich in einem Gebiet, in welchem schon über eine lange Zeit eine ganze Reihe von Kernanlagen betrieben werden. Man kann sagen, dass die Beziehung der Bewohner des betroffenen Gebiets zur Kernenergie dadurch schon längerfristig konsolidiert ist und die Realisierung der projektierten Tätigkeit wird wahrscheinlich die Bevölkerung auf markante Art nicht beeinflussen.

Aus den Ergebnissen der realisierten Umfragen der öffentlichen Meinung (Näheres siehe Kapitel III.4.1.4. „Öffentliche Meinung über die Kernenergie“, Seite 82 dieser Studie) geht einerseits die positive Auffassung über den sicheren Betrieb der Kernanlagen und über die sozialen und ökonomischen Beiträge der Kernanlagen in der Lokalität EBO hervor und andererseits treten bei Teilen der Bevölkerung der Region bestimmte Befürchtungen über näher nicht spezifizierte ungünstige Einflüsse auf die Umwelt auf. Diese Einstellungen bzw. ihre Entwicklungstendenzen werden sich wahrscheinlich auch nach der Realisierung der projektierten Tätigkeit nicht ändern.

#### **IV.3.1.1.3. Soziale und ökonomische Einflüsse**

Die projektierte Tätigkeit verlangt keine Veränderungen in der Siedlungsstruktur des Gebiets (Abbruch von Wohnobjekten, Auslöschung von Ortschaften u.ä.). Darum werden keine sozialen Einflüsse hervorgerufen, welche auf Grund einer Zwangsumsiedlung der Bevölkerung hervorgehen könnten. Die Tätigkeit stellt keine neue (bisher nicht existierende) Aktivität in dem Gebiet dar, es handelt sich grundsätzlich um die Fortführung der gegenwärtigen Aktivitäten. Man kann deshalb auch keine markante Veränderung der existierenden Eigentumsstruktur der Immobilie oder ihres Preises erwarten. Es ist auch nicht möglich, über den direkten positiven Einfluss auf die Infrastruktur der Ortschaften als Auswirkung der Sponsorenpolitik der Betreiber der Kernanlagen hinwegzugehen, welche als Ziel (außer anderem) auch die Kompensierung von ungünstigen Einflüssen hat, welche mit dem Transportverkehr in den Ortschaften zusammenhängen.

Von der ökonomischen Seite her, wird die projektierte Tätigkeit dadurch ein bedeutender positiver Faktor, weil sie eine bedeutende Anzahl von neuen Arbeitsmöglichkeiten schafft und dies sowohl für hochqualifizierte Fachleute als auch für weniger qualifizierte Professionen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>132/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

#### **IV.3.1.4. Einflüsse und Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

Während des Baus der NJZ kommt es zu keiner Beeinflussung der Strahlensituation (es werden keine Auslässe von Radionukliden in die Umwelt realisiert) und deshalb auch nicht zur Beeinflussung der Bevölkerung. Nach Beendigung des Betriebs der NJZ kommt es im Vergleich zu ihrem Betrieb zu einer Absenkung der Auslässe in die Umwelt um einige Größenordnungen und damit auch zu einer Senkung der Einflüsse auf die Bevölkerung.

Grundsätzlich verbleiben von den bedeutendsten strahlungslosen Einflüssen auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit die Einflüsse der Bau- und Konstruktionstätigkeiten im Verlauf des Baus der NJZ und anschließend (nach Ablauf der Betriebszeit, also nach mehr als 60 Jahren) der Abschaltungs- und Abbruchtätigkeiten. Diese Tätigkeiten werden durch den Betrieb der Baumechanisierung auf der Baustelle und durch den Transport auf den Verkehrsstrassen charakterisiert. Ihre Einflüsse, gegeben vor allem durch die Einflüsse auf die Luft und durch Lärmeinflüsse, werden im „Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit“ detailliert analysiert.

Soweit es sich um soziale und ökonomische Einflüsse während des Baus handelt, wird ein Anstieg der Bevölkerung aber auch der Anforderungen an die entsprechende Infrastruktur des betroffenen Gebiet (Unterbringung, soziale Anforderungen) erwartet.

#### **IV.3.2. Einflüsse auf die Luft und das Klima**

##### **IV.3.2.1. Einflüsse auf die Luft**

Die neue Kernanlage wird, so wie jedes Kernkraftwerk, keine bedeutende Emissionsquelle von Stoffen, welche die Luft verunreinigen, (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, TZL usw.) sein. Diese Stoffe werden nur in sehr kleinen Mengen beim Betrieb von Hilfseinrichtungen, wie z.B. der Dieselgeneratorstationen, abgelassen. Beim Betrieb werden Verunreinigungen dieses Typs nur bei Prüfungen der Reserveeinspeisung und bei außergewöhnlichem Betrieb dieser Einspeisungen in Betracht kommen. Der Einfluss dieser Quellen auf die Luftverschmutzung kann man als nicht sehr bedeutend ansehen.

Beim Betrieb der Kernkraftwerke werden in die Atmosphäre keine Treibhausgase abgelassen, womit sie weltweit in jedem Jahr zur Senkung der CO<sub>2</sub> Emissionen um 800 Mill. t beitragen, wobei dies in der Slowakei jährlich ca. 15 Mill. t CO<sub>2</sub> ist. Die Kernenergie hat als „kohlenstofffreie“ Quelle eine unersetzbare Aufgabe auch aus Sicht der Verpflichtung der Mitgliedsstaaten der EU die CO<sub>2</sub> – Emissionen um 20% des Niveaus von 1990 bis zum Jahr 2020 zu reduzieren und von weiteren Zielen, welche auf die fast vollständige Eliminierung der CO<sub>2</sub> – Emissionen gerichtet sind.

Ein weiterer Beitrag zur Luftverschmutzung wird der Automobilverkehr auf den Transportstrassen sein, ob nun zum Transport der Arbeitskräfte oder zum Transport von Materialien und Komponenten, welche für den Betrieb der NJZ notwendig sind. Den Einfluss dieser Luftverschmutzungsquellen kann man als nicht sehr bedeutend ansehen.

##### **IV.3.2.2. Einflüsse auf das Klima**

Die Emissionen der Wärme und des Wassers vom Betrieb der NJZ könnte zu folgenden klimatischen Einflüssen führen:

- Erhöhte durchschnittliche Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur in der Bodenschicht der Atmosphäre,
- Erhöhung der Menge an flüssigen und festen Niederschläge, höheres Auftreten von Bodennebeln und Raureif,
- Bildung von Wolken aus Wasserdämpfen der Kühltürme und deshalb Verkürzung der Sonnenscheindauer.

Für die verarbeiteten Daten aus dem Zeitraum 1981 - 2010 ist die erhöhte Dynamik des klimatischen Systems, welches durch anthropologische Einflüssen bedingt ist und deren Trend auf eine Erwärmung des Klimas gerichtet ist, typisch. Dieser Trend äußert sich nicht nur global, aber auch im regionalen Maßstab. Gleichzeitig, laut Bewertungsberichten des zwischenstaatlichen Panels für klimatische Veränderungen (IPCC) aus dem Jahr 2007, erhöht sich das Auftreten von extremen meteorologischen Erscheinungen. Einen ähnlichen Trend in der Entwicklung des klimatischen Systems können wir auf dem betreffenden Gebiet auch im weiteren Zeitraum erwarten.

Unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Situation und unter Berücksichtigung des projektierten Umfangs der Tätigkeiten im Rahmen der Realisierung der NJZ nehmen wir an, dass diese Art der Einflüsse nur eine minimale und nur örtliche Bedeutung haben sollte, welche obendrein keine messbare Veränderung im Rahmen der Überwachung der Lokalität darstellen wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>133/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Beim größten Teil der Fälle handelt es sich um weniger markante Veränderungen als die klimatischen Veränderungen, welche im Verlauf von extremeren Jahren auftreten. Mit der sich vergrößerten Entfernung von der NJZ verlöschen stufenweise diese Einflüsse vollständig.

Diese Schlussfolgerungen sind auch für die zusammenwirkenden Einflüsse mit den übrigen Einrichtungen im Areal EBO gültig. Im Zeitraum der Jahre 1985 – 2008 wurde parallel mit JE V2 das JE V1 mit einer elektrischen Leistung von 2x440 MW<sub>e</sub> betrieben und während des Betriebs der NJZ kommt es zur Abstellung des JE V2.

#### **IV.3.2.3. Einflüsse im Verlauf des Baus und bei der Außenbetriebnahme**

Im Verlauf der Realisierung wird es einerseits zur Luftverschmutzung durch den Automobilverkehr auf den Transporttrassen von Baumaterialien und technologischen Einrichtungen kommen und andererseits von der übrigen Bautechnik, welche zu ihrem Motorantrieb Kraftstoffe verbrennen. Weiterhin wird beim Bau Staubigkeit auftreten und dies besonders bei der Realisierung von Erdarbeiten und beim Abbruch der Objekte, welche für die Freimachung des Raums notwendig sind. Aus dem oben Aufgeführten geht hervor, dass der Einfluss des Baus hinsichtlich der Luftverschmutzung an den Raum des eigentlichen Baus und seiner näheren Umgebung gebunden wird. Der Einfluss des Baus der NJZ auf die Luftverschmutzung ist gewöhnlichen Charakters, also im Umfang, welcher für den Bau gewöhnlich ist, und wird auf einen Zeitraum von 4 bis 6 Jahre eingegrenzt. Es ist notwendig, die Minimalisierung des Einflusses auf die Luftqualität durch einen geeigneten Entwurf der Bauorganisation primär zu lösen. Die Einflüsse der sekundären Staubigkeit sind möglich, durch die Realisierung von geeigneten technischen und organisatorischen Maßnahmen zu senken. Im Sinn der allgemeinen Betriebsbedingungen der Quellen, welche feste Verunreinigungsstoffe emittieren, wird es notwendig sein, die Transportstrassen und die Manipulierungsfläche regelmäßig zu säubern und eine ausreichende Feuchtigkeit der Oberflächen zur Verhinderung der Staubigkeit oder zur Einschränkung der Zerstäubung einzuhalten. Es ist notwendig, die Maßnahmen vor allem bei langfristig niederschlagsfreiem und windigem Wetter zu realisieren. In Sicht auf die Signifikanz kann man sagen, dass die Luftverschmutzung beim Bau nicht eine erhebliche Verschlechterung der Luftqualität bedeutet. Hinsichtlich auf den Fakt, dass die Emissionen vom Verkehr und von den Begleittätigkeiten in der Lokalität in der Phase der Außerbetriebnahme nicht die Emissionen während des Baus übersteigen, ähnlich unbedeutende Einflüsse erwarten wir deshalb auch für die Phase der Außerbetriebnahme und Abstellung.

### **IV.3.3. Lärmeinwirkungen**

#### **IV.3.3.1. Lärmeinwirkungen**

##### **IV.3.3.1.1. Lärm vom Betrieb der Technologie**

Lärmeinflüsse (sowohl existierende als auch zukünftige Quellen) hängen von der Entfernung, dem Charakter der akustischen Parameter der technologischen Einrichtung (ihre akustische Leistung), der Anordnung der Anlage und ihrer zeitlichen Einwirkungen ab. Die Erhöhung des Lärmniveaus kann überwiegend auf lokalem Niveau (im Innern des Areals des Kraftwerks bzw. seiner näheren Umgebung) angenommen werden.

Im Rahmen der existierenden Betriebsstätten sind keine Lärmmessungen in der äußeren Umgebung der geschützten Wohnobjekte in den nahen Wohngebieten bekannt. Dies ist durch die ausreichende Entfernung des Randes des Areals von der am Nächsten liegenden Bebauung (1600 m) gegeben. Die Hauptlärmquellen sind ca. 2 km entfernt. Die Betriebsobjekte des NJZ werden nicht näher als ca. 1200 von der am Nächsten liegenden bzw. am meisten betroffenen Bebauung (Katastergebiet Radošovce) angeordnet, d.h. in einer Entfernung, in welcher die Lärmeinflüsse zuverlässig lösbar sind.

Bedeutender in Sicht auf die Lärmeinwirkung können Betriebsstätten mit Emissionen von Lärmtonbestandteilen (z.B. Transformatoren und Umspannstationen) sein. Hinsichtlich der Lärmeinwirkung können auch nicht standardgemäße Tätigkeiten bedeutend sein, wie Sicherheitsventile der Dampfgeneratoren, Abblasstationen in die Atmosphäre und Sicherheitsventile der Reduktionsstationen. Diese Quellen wirken allerdings nicht bei standardgemäßem Betrieb des Kraftwerks (sie sind für Übergangszustände und anormale bzw. Havariebedingungen in maximaler Länge von einigen Sekunden bestimmt und werden auch bei ihren periodischen Überprüfungen in Betrieb gesetzt).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>134/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

#### **IV.3.3.1.2. Verkehrslärm**

Der Lärm vom Automobilverkehr ist besonders von der Intensität und der Zusammensetzung des Verkehrs und von der Charakteristik der Straßentrasse abhängig. Das beurteilte Projekt wird verkehrsmäßig von zwei Richtungen – von der Ortschaft Jaslovské Bohunice mittels der Strasse III/504012 und von der Ortschaft Žikovce mittels der Strasse III/504015 angebunden. Im Zusammenhang mit dem Betrieb der NJZ erwarten wir eine Erhöhung des Personenverkehrs auf dieser Kommunikation um ca. 40%, beim LKW – Verkehr kann die Intensität in der täglichen Spitze bis zu 70% steigen. Aus dieser Erhöhung des Verkehrs kann man schlussfolgern, dass man in der Nähe des am meisten betroffenen Abschnitts eine Steigerung der Lärmbelastung bis um 1,5 dB erwarten kann. In Sicht auf die gegenwärtige niedrige Belastung dieser Kommunikation wird wahrscheinlich diese Steigerung nicht eine Überschreitung der gesetzlichen Grenzwerte verursachen.

Die Angaben über die Verkehrsintensitäten entlang der Strassen höherer Ordnung deuten auf die reale Annahme einer Erreichung der zulässigen Lärmwerte vom Straßenverkehr hin. In Sicht auf die Verteilung des Verkehrs in unterschiedliche Richtungen und auf die wesentlich höhere gegenwärtige Belastung dieser Abschnitte kann man die Steigerung des Lärmniveaus in den betroffenen Siedlungen, im Vergleich mit den Stand vor dem Bau der NJZ, als unbedeutend in Betracht ziehen.

#### **IV.3.3.2. Einflüsse im Verlauf des Baus und bei der Außerbetriebnahme**

Die Etappe des Baus wird hinsichtlich der Lärmverhältnisse im betroffenen Gebiet eine Schlüsselfunktion haben. Sie ist mit der intensiven Bautätigkeit im Areal der NJZ und dem Transport von Baumaterialien und Rohstoffen und dem Transport von Arbeitskräften verbunden. Außer dem Bau im Areal der NJZ und der projektierten Umspannstation ist es notwendig, auch mit dem Transport zu rechnen, welcher für den Bau der Netze für die Infrastruktur bestimmt ist.

Der Lärm in der Umgebung der tätigen Erdbewegungsmaschinen ist natürlich ein zeitweiliger Lärm und auf der Baustelle erreicht er verhältnismäßig ein hohes Niveau. In den am Nächsten liegenden geschützten Objekten nehmen wir allerdings die Erfüllung der hygienischen Grenzwerte für Lärm von der Bautätigkeit an.

In Sicht auf die Beeinflussung der geschützten Wohnräume enthält der Transport, welcher mit der Bautätigkeit zusammenhängt, mehr Risiken. In den am meisten exponierten Lokalisationen (Strasse III/50415 zwischen NJZ und der Ortschaft Žikovce) erwarten wir entgegen der angenommenen Verkehrsgrundbelastung im Jahr 2020 eine Steigerung der Lärmbelastung vom Straßenverkehr um ca. 3 dB. Ähnlich wie bei dem Betrieb der NJZ erwarten wir weiter auf den sich anknüpfenden Strassen weniger markante Beeinflussungen der Lärmverhältnisse, allerdings in Sicht auf die gewärtigte Verkehrsbelastung der Strassen II.Ordnung besteht die reale Annahme einer Überschreitung der zulässigen Lärmwerte vom Straßenverkehr (für Tag und Abendzeit 60 dB und in der Nacht 50 dB). Aus diesen Gründen wird es notwendig werden, der Problematik der Lärmbelastung aus dem hervorgerufenen Automobilverkehr besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Es wird dann möglich sein, die Minimalisierung des Einflusses des Baus und die Erfüllung der hygienischen Grenzwerte für Lärm aus dem Verkehr durch organisatorische Maßnahmen (Entwurf einer Verkehrsorganisation – Zeit, Trasse und Transportart), im Bedarfsfall auch durch technische Lärmschutzmassnahmen, abzusichern.

Im Zeitraum der Außerbetriebnahme kann man erwarten, dass die Lärmeinflüsse weniger markant als in den Zeiträumen des Betriebs bzw. des Baus auftreten.

### **IV.3.4. Einflüsse der ionisierenden Strahlung**

#### **IV.3.4.1. Einfluss der radioaktiven Auslässe in die Atmosphäre**

Die radioaktiven Auslässe von der NJZ werden in die Atmosphäre auf kontrollierte Art und Weise mittels der Lüftungsschornsteine der Produktionsblöcke und der Hilfsbetriebsstätten freigesetzt. Gleichzeitig werden in die Atmosphäre auch die radioaktiven Auslässe von den übrigen Kernanlagen in der Lokalisation Jaslovské Bohunice (betriebenes und später abgeschaltetes JE V2, abgeschaltetes JE A1 und V1, Anlage für die Verwertung von RAO und Lagerung von VJP) freigesetzt und dies in Abhängigkeit von ihrem Betriebsharmonogramm. Die Aktivität, welche durch die NJZ und durch die weiteren existierenden Kernanlagen in der Lokalisation (sogenanntes Quellenmitglied) produziert wird, überschreitet nicht die Werte, welche im Kapitel IV.2.6. „Radioaktive Ausgänge, ionisierende Strahlung“ (Seite 128 dieser Studie) aufgeführt sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>135/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Berechnung der Ausbreitung der radioaktiven Auslässe in die Umwelt (Atmosphäre und die an sie angeknüpfte Expositionswege) und ihre radiologischen Einflüsse unter den Bedingungen des Normalbetriebs<sup>23</sup> wird im „Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit“ durchgeführt und dies sowohl für den Betrieb der NJZ als auch für den Betrieb der NJZ zusammen mit den weiteren Kernanlagen in der Lokalität (zusammenwirkende Wirkung). Die Berechnung wird mit dem Programm RDEBO durchgeführt, welches vom ÚJD SR zugelassen ist. In diesem Programm werden alle relevanten Bestrahlungswege in Betracht gezogen:

- Äußere (externe) Bestrahlung von der Wolke und vom Deposit,
- Innere (interne) Bestrahlung durch Inhalierung und Ingestion, d.h. Aufnahme von Radionukliden durch Einatmung und durch Nahrungsaufnahme (Radionuklide, welche in die Nahrungskette durch atmosphärisches Abfallen gelangen, unter Einbeziehung der Saisonbedingtheit bei der Berechnung der Dosis aus den Nahrungsketten).

Bestimmt werden die kritische (also die potentiell am meisten betroffene) Gruppe der Bevölkerung, bzw. die repräsentative Person aus der kritischen Gruppe, der kritische Weg der Bestrahlung und die kritischen Radionuklide für die einzelnen Bestrahlungswege. Weiter wird die effektive Dosis bzw. Bindung der effektiven Dosis sowohl für die repräsentative Person als auch für die einzelnen Altersgruppen der Bevölkerung und die Entfernungstreifen von der Quelle aus bestimmt (einschließlich potentielle grenzüberschreitende Einflüsse).

Die berechneten Dosierungen werden mit den zugehörigen legislativen Grenzwerten<sup>24</sup> verglichen und werden gleichzeitig Eingangsgrößen für die Bewertung der Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit (näheres siehe Kapitel IV.3.1. „Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit“ Seite 130 dieser Studie und IV.4. „Bewertung der Gesundheitsrisiken“ Seite 147 dieser Studie).

Man kann also vorläufig konstatieren, dass auf Grundlage der Wahl der Technologie für die neue Kernanlage und der bisherigen Erfahrungen beim Betrieb der Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice keine markanten negative Einflüsse der radioaktiven Auslässe in die Atmosphäre erwartet werden. In jedem Fall gilt das oben Aufgeführte, also, dass die endgültigen Schlussfolgerungen im „Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit“ auf Grundlage von sehr detaillierten Analysen der Bestrahlungswege und der Bewertungen der Gesundheitsrisiken durchgeführt werden.

#### **IV.3.4.2. Einfluss der radioaktiven Auslässe in die Wasserläufe**

Die radioaktiven Ablässe von der NJZ werden in den Wasserlauf (Fluss Váh) auf kontrollierte Art und Weise mittels des neuen Abwassersammelkanals freigesetzt. Gleichzeitig werden in den gleichen Wasserlauf (allerdings durch den existierenden Abwassersammelkanal) die radioaktiven Ablässe von den übrigen Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice (das betriebene JE V2, die abgestellten JE A1 und V1, die Anlagen zur Verwertung von RAO und der Ablagerung von VJP) freigesetzt und dies in Abhängigkeit vom Harmonogramm ihres Betriebs. Die Aktivität, welche durch die NJZ und durch die weiteren existierenden Kernanlage in der Lokalität (sogenanntes Quellenmitglied) produziert wird, überschreitet nicht die Werte, welche im Kapitel IV.2.6. „Radioaktive Ausgänge, ionisierende Strahlung“ (Seite 128 dieser Studie) aufgeführt sind.

<sup>23</sup> Angaben über die Art der Bewertung der Einflüsse von nicht standardgemäßen Zuständen (Unfälle oder Havarien) siehe Kapitel IV.9. Weitere mögliche Risiken bzw. sein Unterkapitel IV.9.1.4. „Zugang zu den Bewertungen der radioaktiven Auswirkungen im Prozess UVP“ (Seite 156 dieser Studie).

<sup>24</sup> Die jährlichen zulässigen Grenzwerte für die Menge abgelassener radioaktiver Stoffe in die Atmosphäre und die Hydrosphäre von den Kernanlagen in der Lokalität EBO legt die Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens der Slowakischen Republik fest. Ihr Ziel ist es, abzusichern, dass durch den Einfluss des Betriebs der Kernanlagen auf repräsentative Personen bei keiner Person aus der Bevölkerung, auf Grund des radioaktiven Auslassens, die legislativ festgesetzte effektive Dosis von 250 µSv/Jahr, bzw. eine niedrigere effektive Dosis, autorisiert durch begründete Beschlüsse der ÚVZ, überschritten wird. Diese ist gegenwärtig für die Lokalität EBO insgesamt auf 82 µSv/Jahr festgelegt. Aus den Angaben, aufgeführt im Kapitel III.4.4.2. „Strahlensituation im betroffenen Gebiet“ (Seite 90 dieser Studie) geht klar hervor, dass die tatsächlichen Auslässe aus den existierenden Anlagen tief unter den zulässigen Grenzwerten liegen. Mit dem gleichen Prinzip wird auch die NJZ geleitet, deren Beitrag zu den existierenden Auslässen in keinem Fall eine Überschreitung der gesamtzulässigen Grenzwerte der einzelnen radioaktiven Stoffe, festgelegt durch die Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens, verursachen darf.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>136/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Berechnung der Ausbreitung der radioaktiven Auslässe in die Umwelt (der Wassenumgebung und die an sie angeknüpfte Expositionswege) und ihre radiologischen Einflüsse unter den Bedingungen des Normalbetriebs<sup>25</sup> werden im „Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit“ durchgeführt und dies sowohl für den Betrieb der NJZ als auch für den Betrieb der NJZ zusammen mit den weiteren Kernanlagen in der Lokalität (zusammenwirkende Wirkung). Die Berechnung der radiologischen Auswirkungen der Ablässe in die Wasserläufe (Hydrosphäre) wird auch mit dem Programm RDEBO durchgeführt, welches auch die Ausbreitung der radioaktiven Stoffe und ihrer Schwesterprodukte in der Wassenumgebung modelliert und den Einfluss der Ingestion des Trinkwassers, der Ingestion von Fischen, welche im Wasser leben, die Ingestion von Fleisch und Milch von Tieren, welche mit Wasser gespeist werden, die Ingestion von landwirtschaftlichen Produkten, welche mit Wasser bewässert werden, das Baden im Wasser, das Bootfahren, den Aufenthalt auf Anschwemmungen (Aufenthalt am Ufer) und den Aufenthalt auf bewässerten Böden berücksichtigt.

Bewertet werden die jährlichen effektiven Dosierungen für alle Altersgruppen, aus welchen die kritische (also die potentiell am meisten betroffene) Bevölkerungsgruppe (bzw. die repräsentative Person aus der kritischen Gruppe) bestimmt wird. Die Ergebnisse werden für die Zone, durch welche der Fluss Váh fließt, mit den maximalen Werten der berechneten effektiven Dosierungen bzw. Bindungen der effektiven Dosis dokumentiert. Die berechneten Dosierungen werden mit den zugehörigen legislativen Grenzwerten<sup>26</sup> verglichen und werden gleichzeitig Eingangswerte für die Bewertung der Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit (Näheres siehe Kapitel IV.3.1. „Einflüsse auf die Bevölkerung und die öffentliche Gesundheit“, Seite 130 dieser Studie und IV.4. „Bewertung der Gesundheitsrisiken“, Seite 147 dieser Studie).

Man kann also vorläufig konstatieren, dass auf Grundlage der Wahl der Technologie für die neue Kernanlage und der bisherigen Erfahrungen beim Betrieb der Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice keine markanten negative Einflüsse der radioaktiven Ablässe in die Wasserläufe erwartet werden. In jedem Fall gilt das oben Aufgeführte, also, dass die endgültigen Schlussfolgerungen im „Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit“ auf Grundlage von sehr detaillierten Analysen der Bestrahlungswege und der Bewertungen der Gesundheitsrisiken durchgeführt werden.

#### **IV.3.4.3. Einfluss der radioaktiven Ablässe auf das Grundwasser**

Vom Kraftwerk werden keine Ablässe in das Grundwasser realisiert.

In Sicht auf die Beeinflussung der existierenden Wasserquellen verbleibt das Gebiet mit erweitertem Interesse, die Wasserquelle Hlohovec, wo das Grundwasser einen höheren (allerdings zuverlässig unter dem Grenzwert<sup>27</sup> liegenden) Tritiumwert aufweist und zwar auf einem Niveau von ca. 10 Bq/l. Dieses Tritium infiltriert vom Kanal Drahovský kanál, in welchen Abwässer vom Areal des JZ Bohunice und auch von der neuen NJZ eingeleitet werden. Es wird keine markante Beeinflussung der existierenden Situation angenommen.

<sup>25</sup> Angaben über die Art der Bewertung der Einflüsse von nicht standardgemäßen Zuständen (Unfälle oder Havarien) siehe Kapitel IV.9. Weitere mögliche Risiken bzw. sein Unterkapitel IV.9.1.4. „Zugang zu den Bewertungen der radioaktiven Auswirkungen im Prozess UVP“ (Seite 156 dieser Studie).

<sup>26</sup> Die jährlichen zulässigen Grenzwerte für die Menge abgelassener radioaktiver Stoffe in die Atmosphäre und die Hydrosphäre von den Kernanlagen in der Lokalität EBO legt die Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens der Slowakischen Republik fest. Ihr Ziel ist es, abzusichern, dass durch den Einfluss des Betriebs der Kernanlagen auf repräsentative Personen bei keiner Person aus der Bevölkerung, auf Grund des radioaktiven Auslassens, die legislativ festgesetzte effektive Dosis von 250 µSv/Jahr, bzw. eine niedrigere effektive Dosis, autorisiert durch begründete Beschlüsse der ÚVZ, überschritten wird. Diese ist gegenwärtig für die Lokalität EBO insgesamt auf 82 µSv/Jahr festgelegt. Aus den Angaben, aufgeführt im Kapitel III.4.4.2. „Strahlensituation im betroffenen Gebiet“ (Seite 90 dieser Studie) geht klar hervor, dass die tatsächlichen Auslässe aus den existierenden Anlagen tief unter den zulässigen Grenzwerten liegen. Mit dem gleichen Prinzip wird auch die NJZ geleitet, deren Beitrag zu den existierenden Auslässen in keinem Fall eine Überschreitung der gesamtzulässigen Grenzwerte der einzelnen radioaktiven Stoffe, festgelegt durch die Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens, verursachen darf.

<sup>27</sup> Laut novellierter Regierungsanordnung Nr. 354/2006 Ges.sammlg., mit welcher die Indikationswerte der Grenzwerte der radiologischen Parameter des Trinkwassers festgelegt werden, beträgt der Grenzwert für Tritium (H-3) 100 Bq/l und der Grenzwert der gesamten Anwesenheit einer effektiven Dosis durch den Empfang von Radionukliden 0,10 mSv/Jahr.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>137/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

#### **IV.3.4.4. Sonstige Einflüsse ionisierender Strahlung**

Sonstige Einflüsse der ionisierenden Strahlung kann man ausschließen. Ein Feld der ionisierenden Strahlung (also der Einfluss einer elektromagnetischen (Gamma) Strahlung bzw. durch Neutronen direkt von den technologischen Objekten, ohne Beitrag der Ablässe) ist schon in der nahen Umgebung der technologischen Objekte (sowohl der NJZ als auch der existierenden Anlagen) nicht bekannt und berührt auch nicht die Umgebung.

#### **IV.3.4.5. Einflüsse im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

Im Verlauf des Baus werden keine Quellen der ionisierenden Strahlung, welche eine praktische Bedeutung hinsichtlich des Umweltschutzes haben könnten, verwendet. In Betracht könnten abgeschlossene Strahler kommen, welche Bestandteil von verschiedenen Geräten sind (z.B. Einrichtungen zur Defektoskopie für die Kontrolle der Schweißnähte usw.) und welche keinen bedeutenden Einfluss auf die Umgebung haben.

Es wird angenommen, dass die Objekte über dem Grundwasserspiegel fundamementiert werden und von der wasserführenden Umgebung nicht beeinflusst werden. Die Alternativen der Fundamentierung ermöglichen es, auf dem wasserführenden Kollektor eine Schicht von alluvialen Lehmschichten zu belassen, welche eine natürliche Schutzbarriere des wasserführenden Kollektors bilden werden.

Im Zeitraum der Außerbetriebnahme und der Abschaltung werden die Strahlungseinflüsse im Vergleich zum Betriebszeitraum um ein Vielfaches sinken. Durch dieses sinken proportional auch die entsprechenden effektiven Dosierungen für die Bevölkerung. Man kann deshalb erwarten, dass bei zulänglichen Einflüssen des Betriebs auch die Einflüsse bei der Außerbetriebsnahme und bei der Abstellung reell zulänglich sind.

### **IV.3.5. Einflüsse auf weitere physikalische und biologische Charakteristiken**

#### **IV.3.5.1. Vibrationseinflüsse**

Potentielle Vibrationseinflüsse sind ausgeschlossen.

#### **IV.3.5.2. Einflüsse von nichtionisierender Strahlung**

Potentielle Einflüsse nichtionisierender Strahlung (des magnetischen bzw. elektrischen Feldes in der Umgebung der Kernanlagen) sind nicht bedeutend und werden die geforderten Grenzwerte erfüllen.

#### **IV.3.5.3. Einflüsse von sonstigen physikalischen und biologischen Charakteristiken**

Potentielle Einflüsse von sonstigen physikalischen und biologischen Wirkstoffen sind ausgeschlossen.

#### **IV.3.5.4. Einflüsse im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

Potentielle Einflüsse von Vibrationen, nichtionisierender Strahlung bzw. von sonstigen physikalischen und biologischen Wirkstoffen im Verlauf des Baus oder der Außerbetriebnahme sind ausgeschlossen.

### **IV.3.6. Einflüsse auf Grund- und Oberflächenwasser**

#### **IV.3.6.1. Einflüsse auf Oberflächenwasser**

Einen Einfluss der NJZ auf das Oberflächenwasser kann man als Ergebnis des Pumpens von Rohwasser (Fluss Váh, Staubecken des Staudamms Sĺňava) und des Ablassens der Abwässer (Fluss Váh) und des Niederschlagswassers (Fluss Dudváh) annehmen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>138/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Dieser Einfluss wird mit den zusammenwirkenden Wirkungen des gegenwärtigen Betriebs der übrigen Kerneinrichtungen in der Lokalität Jaslovské Bohunice einwirken, welche die gleichen Wasserquellen und ebenso die gleichen Rezipienten benutzen.

Aus quantitativer Sicht ist die Abnahme des Wassers für die Kernanlage abgesichert, der Wasserschwind (vor allem durch Verdampfung) mit einem Niveau von ca. 1,645 m<sup>3</sup>/s ist nicht bedeutend.

Die qualitativen Charakteristiken der Abwässer aus der NJZ und von den übrigen Anlagen in der Lokalität (JE V2, JE V1, JE A1, TSÚ RAO, MSVP) sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

**Tab. IV.1: Angenommene maximale mengenmäßige Emissionsparameter der Abwässer vom NJZ (Jahr 2025)**

Parameter	Maximalwert [mg/l]	Maximaler täglicher Abfluss [m <sup>3</sup> /Tag]	Maximale tägliche mengenmäßige Verschmutzung [kg/Tag]
Biologischer Sauerstoffbedarf BSK <sub>5</sub>	1,798	38 275,2	68,811
Chemischer Sauerstoffbedarf mit Chromat - CHSK <sub>Cr</sub>	13,582	38 275,2	519,885
Unlösliche Stoffe - NL	9,557	38 275,2	365,798
Lösliche Stoffe - RL	668,155	38 275,2	25 573,791
Ammoniakstickstoff N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,504	38 275,2	19,313
Nitrate NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	38,559	38 275,2	1 475,857
Sulfate SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	188,243	38 275,2	7 205,042
Chloride Cl <sup>-</sup>	74,156	38 275,2	2 838,366
Unpolare extrahierbare Stoffe - NEL	0,088	38 275,2	3,377
gesamt Phosphor - P <sub>celk.</sub>	0,179	38 275,2	6,860
Eisen - Fe	0,102	38 275,2	3,905
Hydrazinhydrat N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0,019	38 275,2	0,738
Saponate - PAL	0,105	38 275,2	4,010

**Tab. IV.2: Angenommene maximale mengenmäßige Emissionsparameter in den Abwässern von den übrigen Anlagen (Jahr 2025)**

Parameter	Maximale Verschmutzung JE A1, V1 [kg/Tag]	Maximale Verschmutzung JE V2 [kg/Tag]	Maximaler summierter Wert der Verschmutzung [kg/Tag]
Biologischer Sauerstoffbedarf BSK <sub>5</sub>	96,77	79,49	176,260
Chemischer Sauerstoffbedarf mit Chroman - CHSK <sub>Cr</sub>	362,88	298,08	660,960
Unlösliche Stoffe - NL	241,92	198,72	440,640
Lösliche Stoffe - RL	12 096	11 923,2	24 019,200
Ammoniakstickstoff N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	48,38	39,74	88,1200
Nitrate NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	604,8	794,88	1 399,680
Sulfate SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1 814,4	3 477,6	5 292,000
Chloride Cl <sup>-</sup>	1 209,6	1 788,48	2 998,080
Unpolare extrahierbare Stoffe - NEL	4,23	3,48	7,7100
Phosphor gesamt - P <sub>celk.</sub>	24,19	14,9	39,090
Eisen - Fe	24,19	19,87	44,060
Hydrazinhydrat N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	-	19,87	19,870
Saponate - PAL	6,04	4,97	11,010

In der folgenden Tabelle ist aufgeführt, wie hoch, theoretisch, die mögliche Wasserverschmutzung des Flusses Vah durch das Ablassen der technologischen Abwässer bei Absenkung des Durchflusses auf den sanitären Durchfluss von 6,4 m<sup>3</sup>/s ist und Vergleich der berechneten Werte mit den Immissionsgrenzwerten für Oberflächenwasser laut legislativer Vorschriften.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>139/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

**Tab. IV.3: Vergleich der angenommenen Immissionswerte der Wasserverschmutzung im Váhu mit den aktuellen Immissionsgrenzwerten (Jahr 2025)**

Parameter	Max.Verschmutzung NJZ [kg/Tag]	Max.Verschmutzung JE A1, V1 a TSÚ RAO [kg/Tag]	Max.Verschmutzung JE V2 [kg/Tag]	Endkonzentration im Wasserlauf [mg/l]	Immissionsgrenzwert laut NV 269/2010 [mg/l]
BSK <sub>5</sub>	68,811	96,77	79,49	0,443	7
CHSK <sub>cr</sub>	519,885	362,88	298,08	2,134	35
NL	365,798	241,92	198,72	1,458	-
RL	25 573,791	12 096	11 923,2	87,767	900
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	19,313	48,38	39,74	0,194	1
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1 475,857	604,8	794,88	5,195	5
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	7 205,042	1 814,4	3 477,6	22,526	250
Cl <sup>-</sup>	2 838,366	1 209,6	1 788,48	10,532	200
NEL	3,377	4,23	3,48	0,020	0,1
P <sub>celk.</sub>	6,860	24,19	14,9	0,083	0,4
Fe	3,905	24,19	19,87	0,087	2
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0,738	0	19,87	0,037	-
PAL	4,010	6,04	4,97	0,004	-

Anm.: Die Endkonzentration der Verschmutzungsstoffe im Wasserlauf wird aus dem Beitrag aller Verschmutzer im Areal EBO und der NJZ bei einem in Betracht gezogenen minimalen Durchfluss im Váh von 6,4 m<sup>3</sup>/s berechnet.

Die maximal mögliche Verunreinigung vom JE V2 (A1, V1) geht von den jährlichen Grenzwerten für abgelassene Abwässer aus.

Aus der aufgeführten Tabelle geht hervor, dass auch im ungünstigsten Fall und bei gleichzeitiger Absenkung des Durchflusses des Flusses Váh auf das Minimum eine reale Annahme zum Einhalten der Grenzwerte existiert. Es ist nur notwendig, Beachtung beim minimalen<sup>28</sup> Durchfluss des Flusses Váh (6,4 m<sup>3</sup>/s) den Parameter NO<sub>3</sub> zu widmen.

Die Wassertemperatur im Rezipient Váh darf als Auswirkung des Ablassens der Abwässer unter der Einmündung in den Wasserlauf nicht 28 °C (Beschluss des KÚŽP1/2006/00273/Fr Trnava) überschreiten. Im Fall des Ablassens der technologischen Abwässer von den existierenden Anlagen in der Lokalität EBO wurden im vergangenen Zeitraum Abwassertemperaturen in den Sommermonaten in der Nähe des Grenzwerts erreicht (kurzfristig auch überschritten). Dieser Parameter des Abwassers wird stark von der Lufttemperatur in der Umgebung des JE beeinflusst und im Fall von langanhaltendem warmen Wetter kann es auch zur Überschreitung des aufgeführten Grenzwerts kommen, zu welchem auch die Temperatur im Stausee Sĺnava ungünstig beiträgt, also die Temperatur des Rohwassers.

Ausgehend von den bisherigen Erfahrungen der betriebenen Kernblöcke im betroffenen Gebiet, wird ein markanter negativer Einfluss der NJZ auf die qualitative Charakteristik des Oberflächenwassers nicht angenommen. Die Hüllenparameter (ungünstigste Parameter) der NJZ genügen auch beim parallelen Ablassen der Abwässer von den übrigen Anlagen in der Lokalität Bohunice den Anforderungen der Immissionsgrenzwerte laut NV SR Nr. 269/2010 Ges.sammlg.

#### **IV.3.6.2. Einflüsse auf das Grundwasser**

In der Lokalität Jaslovské Bohunice wurden in der Historie 3 Kernkraftwerke bei verschiedenen Entwicklungsgraden der Technologie des Baus und des Betriebs errichtet. Gegenwärtig befinden sie sich in verschiedenen Etappen des Lebenszyklusses – Normalbetrieb (JE V2) und Abschaltung (JE A1, JE V1). In keiner Etappe (Bau, Betrieb, Abschaltung) dieser Anlagen haben sich negative Einflüsse auf die physikalisch – chemische und biologische Qualität des Grundwassers in der Lokalität bemerkbar gemacht, was auch Ausdruck der geologischen Zusammensetzung des Untergrunds ist. Aus dem aufgeführten Grund nehmen wir auch einen vernachlässigbaren Einfluss der NJZ auf die physikalisch – chemische und biologische Qualität des Grundwassers an. Die potentiellen Risikofaktoren (Havariezustände beim Betrieb der Technologie und bei der Verarbeitung und beim Ablassen der Abwässer) werden durch entsprechende Präventivmassnahmen eliminiert.

Die Realisierung der NJZ wird keinen Einfluss auf Wasserquellen oder auf Schutzstreifen von Wasserquellen des Grundwassers haben. Die NJZ greift in keines der Schutzgebiete des Grundwassers ein.

<sup>28</sup> Zur Illustration – jährlicher durchschnittlicher Durchfluss des Váh im Profil Hlohovec beträgt 140 m<sup>3</sup>/s.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>140/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Es wird notwendig sein, einen evtl. Schutz der Brunnen auf Grundlage der Ergebnisse von der Etappe der detaillierten Untersuchungen und laut gültigen Beschlüssen des zugehörigen wasserrechtlichen Organs zu lösen.

#### **IV.3.6.3. Einflüsse im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

Das Oberflächenwasser kann während der Erdarbeiten durch erhöhte Erosion des Bodens und evtl. durch Austritt von Betriebsflüssigkeiten von den Baumechanismen potentiell verunreinigt werden. Dieser Einfluss wird aber wahrscheinlich nicht bedeutend sein und wird durch zugehörige Maßnahmen eliminiert. Ebenso kann man im Zeitraum des Baus keine bedeutenden Einflüsse auf das Grundwasser erwarten. Potentielle Risikofaktoren (welche aus dem Verkehr des LKW-Transports, der Baumechanismen und der erhöhten Arbeitskräftezahl hervorgehen) werden durch entsprechende Präventivmassnahmen eliminiert.

Im Verlauf der Außerbetriebnahme des NJZ sinken die Einflüsse und verschwinden stufenweise. Durch die Abfuhr des Brennstoffs aus den Blöcken sinkt erheblich die Abnahme von Rohwasser und das damit verbundene Ablassen der technologischen Abwässer, deren Umfang sich in den letzten Jahren der Abschaltung nur noch auf das Ablassen von vorgereinigtem Schmutzwasser und von Wasser aus den letzten betriebenen modifizierten Systemen vor ihrer Abschaltung beschränkt.

#### **IV.3.7. Bodeneinflüsse**

##### **IV.3.7.1. Bodeneinflüsse**

Bedeutendster Einfluss des projektierten Baus auf den Boden wird der Eingriff sein, welcher durch die Abgrenzung der Fläche für die Anordnung der NJZ gegeben ist. Der dauerhafte Eingriff für die Anordnung der neuen Kernanlage (einschließlich der Flächen für die Zufahrtskommunikation und das Bahnanschlussgleis) übersteigt nicht 70 ha. Die übrigen Flächen vom Gesamtausmaß für die Anordnung und den Bau der NJZ stellen Flächen für die Baustelleneinrichtung oder Flächen für die Deponierung des Ackerbodens und der Erde dar, deren Anordnung sich in Abhängigkeit von der definitiven Orientierung der einzelnen Bestandteile des NJZ unterscheiden kann. Den zeitweiligen Eingriff nehmen wir auf einem Niveau von ca. 42 ha an.

Den erheblichsten Teil dieser Flächen stellt der Eingriff in den landwirtschaftlichen Boden dar. Im überwiegenden Teil handelt es sich um Boden mit hoher Produktionsfähigkeit. Der Bodenhorizont wird beim Baum entfernt und bei der Abschlussberichtigung der Baustelle, ihrer Rekultivierung und für eine weitere Nutzung geeignet wiederverwendet. Keine der betroffenen Parzellen ist Bestandteil des Waldbodenfonds(LPF).

Die Trasse der Zuführungsleitung des Rohwassers und der Abführungsleitung des Abwassers bzw. des Niederschlagswassers werden unter dem Terrain realisiert, ohne markante Ansprüche an einen dauerhaften Eingriff. Die oberirdischen elektrischen Freileitungen erfordern einen Eingriff nur für die Fundamentsfüße der Pfeiler. Dieser Eingriff in den Boden wird nur unbedeutend sein.

Die Fläche des Baus befindet sich in einem ebenen evtl. leicht welligen Gebiet. Das betroffene Gebiet wird durch Erdbeben oder Bergschäden nicht gefährdet. Durch den Einfluss der Realisierung der projektierten Tätigkeit kommt es zu keiner Veränderung des gegenwärtigen Zustandes in diesem Gebiet. Ein bedeutender Einfluss auf die Stabilität und die Erosion des Bodens nach der Absicherung der Ableitung des Regenwassers von den Dächern und den befestigten Manipulierungsflächen wird deshalb nicht angenommen. Weder durch den Bau noch durch den Betrieb des Vorhabens wird die Bodenstabilität nicht gestört und es wird zu keiner Erosion der betroffenen Böden kommen.

Der gegenwärtige Stand der Bodenqualität in der näheren Umgebung des Areals EBO ist Gegenstand einer regelmäßigen Überwachung. Von den bisher gewonnenen Ergebnissen geht hervor, dass es an den Beobachtungspunkten in der Umgebung des Kraftwerks nicht möglich ist, den Einfluss des Betriebs der Kernanlagen in der Lokalität EBO auf den Boden nachzuweisen. Der Betrieb der projektierten Tätigkeit nimmt eine bedeutsame Eintragung von fremdartigen Stoffen in die Bodenumgebung und damit auch eine Verunreinigung des Bodens nicht an. Im Verlauf des Betriebs der NJZ wird weiterhin eine regelmäßige Überwachung der einzelnen Bestandteile der Umwelt, einschließlich des Bodens, verlaufen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>141/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

#### **IV.3.7.2. Einflüsse im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

Eine potentielle Verunreinigung des Bodens während des Baus bzw. während der Außerbetriebnahme ist nur bei zufälligen Havarie-situationen der Bau- und Transportmechanismen (wie z.B. Austritt von Kohlenwasserstoffprodukten, Hydraulikölen usw.) möglich. Im Fall des Auftretens solcher Havariezustände wird in Übereinstimmung mit dem zugehörigen Havarieplan zum Schutz des Wassers bzw. laut Havarieverkehrsordnung vorgegangen. Im Fall einer Kontaminierung freier Erdschichten durch Öl-stoffe werden diese Erdschichten (in Übereinstimmung mit den Anforderungen der betreffenden legislativen Vorschriften) als gefährlicher Abfall unschädlich gemacht.

Im Zusammenhang mit der Außerbetriebnahme nehmen wir keinen weiteren Eingriff in den Bodensfund an.

#### **IV.3.8. Einflüsse auf die Gesteinsumgebung und auf natürliche Quellen**

##### **IV.3.8.1. Einflüsse auf die Gesteinsumgebung**

Die Realisierung des Vorhabens hat minimalen Einfluss auf die Gesteinsumgebung. Direkter Einfluss ist die Exkavation des Gesteinsuntergrunds für die Anordnung der Fundamentskonstruktionen, ohne weitere Auswirkungen auf ihre Qualität. Der Einfluss ist nur auf die Lokalität des Eingriffs beschränkt. Beim Betrieb wird weder die Ganzheit noch die Qualität der Gesteinsumgebung beeinflusst.

Das Risiko von Hangdeformationen ist in der anthropogen unbeeinflussten Umgebung der Lokalität der NJZ, einschließlich unterirdisches Absacken (creep), ausgeschlossen. Lokal können kleinere Deformationen im Wirkungsbereich der Erosion der örtlichen Bäche entstehen, ohne irgendwelchen Einfluss auf die potentiellen Bauobjekte der NJZ. Erdschichten, welche zur Verflüssigung neigen, wurden nicht festgestellt. Die Stabilität und die Absicherung von künstlichen Ausgrabungen (Neigungen von Böschungen, Abstützung) werden laut geotechnischen Berechnungen individuell festgelegt.

##### **IV.3.8.2. Einflüsse auf natürliche Quellen**

In der Umgebung der Lokalität der NJZ befinden sich keine ökonomisch bedeutsamen Lagerstätten von nutzbaren Bodenschätzen. Weder die registrierten noch die potentiellen Quellen von nutzbaren Bodenschätzen werden deshalb nicht beeinflusst.

##### **IV.3.8.3. Einflüsse auf geologische und paläontologische Denkmäler**

Am Ort des NJZ befinden sich keine geologischen und paläontologische Denkmäler, sie werden deshalb nicht beeinflusst.

##### **IV.3.8.4. Einflüsse im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

Die Realisierung des Baus ist mit einem bestimmten Umfang von Erdarbeiten verbunden. Die Alternativen der Fundamentierung unter Berücksichtigung auf das berechnete Niveau einer möglichen seismischen Belastung beinhalten die Verbesserung des Untergrunds, bzw. seinen Austausch bis auf das Niveau der Kiessedimente (bis in eine Tiefe von ca. 20m).

Die Realisierung des Vorhabens wird keinen Einfluss weder auf die Stabilität des Bodens noch auf eine Erhöhung der Bodenerosion haben. Der Bau wird auf einem planierten Grundstück durchgeführt, welches mit einem System zur Ableitung des Regenwassers ausgestattet. Die unbebauten Teile des Grundstücks werden entweder durch befestigte Kommunikationen oder durch gärtnerische Berichtigungen der übrigen Flächen vor Erosion geschützt.

Man kann erwarten, dass im Zeitraum nach der Außerbetriebnahme die Fundamente der Objekte im Gebiet erhalten bleiben. Es werden keine weiteren zusätzliche Einflüsse auf die Gesteinsumgebung, auf natürliche Quellen und auch auf geologische und paläontologische Denkmäler erwartet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>142/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

### **IV.3.9. Einflüsse auf Fauna, Flora und Ökosysteme**

#### **IV.3.9.1. Einflüsse auf Schutzgebiete und Natura 2000**

Die Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ greift in kein nationales oder europäisches System von Schutzgebieten ein. Im Sinne des Gesetzes Nr. 543/2002 Ges.sammlg., über den Schutz der Natur und der Landschaft, im Wortlaut späterer Vorschriften, ist hier die 1. Schutzstufe gültig.

Am Nächsten befindet sich das SKCHVU054 „Špačinsko-Nižnianske polia“, deren Grenze ca. 100m von der äußeren Grenze der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ entfernt ist (die tatsächliche Entfernung wird allerdings, hinsichtlich auf die räumliche Anordnung der NJZ, größer sein). Das projektierte Abnahmeobjekt für Rohwasser befindet sich am Rand des Stausees Slňava (SKCHVU026 Slňava). Die Trasse der Abwasserleitung wird in einer Entfernung von ca. 150m südlich vom CHA „Dedova jama“ geführt und in unmittelbarer Nähe des südlichen Rands des CHA „Malé Vážky“.

Während des Betriebs der NJZ nehmen wir keine negativen Einflüsse auf die Schutzgebiete, ihre Schutzstreifen, auf das Gebiet des Systems Natura 2000 an und auch nicht die Gefährdung ihres Schutzes an.

#### **IV.3.9.2. Einflüsse auf weitere Elemente des Naturschutzes**

Im Interessengebiet für den Bau der NJZ und auch nicht in seiner unmittelbaren Umgebung befinden sich keine Elemente des Gebietssystems der ökologischen Stabilität. Bei der Planung der Transporttrassen wird das existierende Straßennetz benutzt, ohne Eingriffe in die Elemente des ÚSES.

Während des Betriebs der NJZ nehmen wir keine direkten Einflüsse an die Elemente des ÚSES an. Indirekte Auswirkungen, welche mit den Einflüssen auf das Oberflächenwasser zusammenhängen sind Auswirkung des Pumpens und des Ablassens von Wasser in die Rezipienten Váh (VN Slňava – regionales Biozentrum) und Dudváh (regionaler Biokorridor). Diese Einflüsse stellen allerdings keine Gefährdung und Beeinträchtigung der Funktionstüchtigkeit der Elemente des ÚSES dar.

#### **IV.3.9.3. Einflüsse auf die Fauna und Flora**

Während des Betriebs nehmen wir keine negativen Auswirkungen auf die Flora und die Biotope des weiteren Interessengebiets an. Im Fall der Feststellung eines Auftretens von Invasionsarten im Areal der NJZ wird es notwendig sein, Maßnahmen zu ihrer Abstellung zu ergreifen, damit ihre Verbreitung auf die Nachbarfläche verhindert werden kann.

Während des Betriebs ist es möglich, die Einflüsse, welche mit der Wasserabnahme, mit dem Ablassen des Abwassers, mit den Änderungen der Temperatur und der chemischen Zusammensetzung des abgelassenen Wassers und des Rezipienten zusammenhängen, vorherzusagen. Bei der Einhaltung aller technischen Maßnahmen und Grenzwerte nehmen wir keine negativen Einflüsse auf die Quantität und Qualität des Wasser des Flusses Dudváh und anschließend des Flusses Váh an, bzw. das Maß ihrer Beeinflussung wird minimal sein.

In Sicht auf die Nähe des CHVU können die elektrischen Freileitungen von der NJZ in die neue Umspannstation (unter bestimmten Umständen – Auftreten von Nebel, ungünstiges Wetter usw.) ein bestimmtes Risiko für die fliegenden Vögel durch das Aufprallen auf die Drähte der Freileitung darstellen. Das Maß dieses Einflusses wird wahrscheinlich unbedeutend sein, da es sich um einen verhältnismäßig kurzen Abschnitt handelt. Im Fall der Feststellung und der Beurteilung eines Vogelsterbens wird es möglich sein, die Freileitung mit zusätzlichen technischen Signalisierungseinrichtungen auszustatten.

#### **IV.3.9.4. Einflüsse im Verlauf des Baus und der Außerbetriebnahme**

Während des Baus kommt es zu dauerhaften Verlusten der Vegetationsflächen, welche bebaut werden. Außer diesen Flächen des dauerhaften Eingriffs kommt es auch zu zeitweiligen Eingriffen, welche aus Deponien, zeitweiligen Lager für Humus und Baumaterial, aus Bauhöfen, dem Legen von Rohrleitungen usw. bestehen. Im Fall der Sträucher und Bäume, welche nicht beseitigt werden, aber bei den Bautätigkeiten und bei der Durchfahrt der Baumechanismen in unmittelbarer Nähe stehen, wird es notwendig sein, diese vor Beschädigung mit einer Einschulung abzusichern.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>143/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Nach Abschluss des Baus kommt es zur Wiederinstandsetzung der beschädigten Flächen und zu ihrer Begrünung, evtl. wird ein Teil von ihnen so benutzt wie vor dem Bau. Die Flächen, welche durch die Durchfahrt von Bautechnik zeitweilig beschädigt wurden, werden nach Abschluss des Baus wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt. Die Präzisierung der zeitweiligen und dauerhaften Eingriffe wird in den weiteren Stufen der Projektvorbereitung möglich.

Die Beeinträchtigung der Biotope der Lebewesen und Pflanzen wird während des Baus nur mäßig und kurzfristig sein und man kann deshalb annehmen, dass nach Abschluss des Baus das natürliche Gleichgewicht in kurzer Zeit erneuert wird und der Einfluss des Baus als vernachlässigbar angesehen werden kann. Die präzise Identifizierung der Biotope und der Umfang ihrer Eingriffe wird in den weiteren Stufen des Bewilligungsprozesses möglich sein. Im Fall der Identifizierung einer möglichen negativen Auswirkung auf die versumpften, bzw. nassen Ökosysteme ist die Realisierung eines Transfers von Lebewesen und Pflanzen in geeignete Lokalitäten bzw. die Realisierung einer Ersatzfläche möglich. Gleichzeitig wird es notwendig sein, im Gebiet evtl. mögliche Zusammenstöße von migrierenden Arten (z.B. Lurche, Schlangen) zu identifizieren, sowie notwendige Maßnahmen (Barrieren) und ihren Transfer in geeignetere Lokalitäten durchzuführen.

Die Realisierung des Baus verlangt wahrscheinlich in einigen Lokalitäten als Auswirkung des Baus und des Materialtransports das Abholzen von Sträuchern und Strassen, welche die Feldwege umsäumen. Während des Baus sollte laut Möglichkeit im größtmöglichen Umfang das existierende Straßennetz genutzt werden. Im höheren Stadium der Projektdokumentation schlagen wir die Realisierung einer Inventarisierung der Sträucher und Gehölze vor, welche zur Beseitigung vorgeschlagen werden, mit zahlenmäßiger Angabe ihres gesellschaftlichen Werts, evtl. auch die Realisierung der Ausarbeitung des Projekts einer Ersatzanpflanzung, deren Umfang auf Grundlage evtl. Abholzungen bestimmt wird und durch das zugehörige Organ des Naturschutzes genehmigt wird.

Die Lebewesen und Pflanzen des weiteren Interessengebiets stellen gewöhnliche und typische Vertreter der Fauna und Flora einer landwirtschaftlichen Landschaft dar und ihre ökologische Funktion und die Artenvielfalt kann nach Abschluss des Baus verhältnismäßig erfolgreich erneuert werden. Bei Erdarbeiten kann auch eine Verbreitung von pflanzlichen Invasionsarten in der Baumgebung eintreten. Diese Erscheinung kann man allerdings eliminieren oder erheblich abschwächen.

Während des Baus kommt es im Gebiet zu einer höheren Intensität der Bewegung von Bautechnik, womit die schlechtere Luftqualität, das Auftreten von Staub, Lärm und Vibrationen, welche die eigentliche Baustelle überschreiten, zusammenhängen. Es ist notwendig, der Lokalisierung der Bauhöfe und Deponien ausreichende Beachtung zu schenken und ihre Lokalisierung in Nähe der Schutzgebiete zu vermeiden.

Während des Baus wird es unumgänglich sein, einen direkten Eingriff in die Schutzgebiete, durch Fahrten der Baumechanismen in unmittelbarer Nähe dieser Gebiete oder durch die Lokalisierung von Deponien in ihrer unmittelbaren Nähe, zu verhindern und die Bauarbeiten außerhalb der Nistzeit zu realisieren. Es wird notwendig sein, der technischen Lösung des Baus Beachtung zu widmen, damit ein Risiko der Störung des Wasserregimes der Schutzgebiete ausgeschlossen ist.

Mit dem Bau der NJZ sind auch weitere Tätigkeiten verbunden, wie z.B. der Bau der unterirdischen Wasserleitungen. Zur Abnahme von Rohwasser wird es vom Stausee Sĺňava kommen, welcher in die Kategorie CHA Sĺňava und SKCHVU026 Sĺňava eingeordnet ist. Während der Bauarbeiten kommt es zum Eingriff in den Stausee. Es wird unumgänglich sein, die Realisierung dieses Eingriff außerhalb der Nistzeit durchzuführen und strikt die Kontrollen des technischen Zustands der Maschinen und Einrichtungen einzuhalten um so einem evtl. Austritt von Ölstoffen vorzubeugen.

Bei Einhaltung der aufgeführten Maßnahmen nehmen wir keine bedeutenden Einflüsse auf die Schutzgebiete an.

Die Einflüsse während der Außerbetriebnahme überschreiten nicht die oben aufgeführten Auswirkungen während des Baus.

#### **IV.3.10. Einflüsse auf die Landschaft**

##### **IV.3.10.1. Einflüsse auf das Landschaftsbild**

Der Bau der NJZ, einschließlich der Kühltürme, der Korridore für Abwasser und Rohwasser und der oberirdischen elektrischen Freileitung zur Umspannstation, beeinflussen die *Landschaftsstruktur*, weil in der Landschaft neue anthropogene Objekte entstehen. Im Kontext weiterer Aktivitäten, welche in der Lokalität EBO verlaufen und geplant sind, und der Kumulierung der angenommenen Einflüsse auf die Landschaft ist es notwendig zu betonen, dass es in naher Zukunft zur Änderung der funktionellen Nutzung des Gebiets in Abhängigkeit vom Abbruch der Bauobjekte, einschließlich der vier Kühltürme, kommt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>144/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Es kommt also zum physischen Erlöschen der anthropogenen Landschaftselemente und durch die anschließende Berichtigung des Terrains ändert sich gleichzeitig auch seine funktionelle Nutzung. Es ist notwendig, den Einfluss der neugebauten Objekte auf die Landschaft im Kontext des gesamten Areals EBO zu bewerten, welcher im Rahmen der Landschaftsstruktur als komplexes Areal aufgefasst wird. Auch trotz der Kumulierung der Einflüsse auf die Landschaft mit weiteren Aktivitäten im Areal EBO, wird ihre hohe Bedeutsamkeit nicht angenommen, und dies auch trotzdem, dass durch den Bau von einem oder zwei Kühltürmen ein Eingriff in das Gebiet und eine Änderung der bisherigen Art der funktionellen Nutzung des Gebiets entsteht.

Durch den Bau des NJZ, einschließlich Kühltürme und unterirdische Zuleitungen, ändert sich das *Landschaftsbild*. Die Kühltürme, die Betriebsobjekte des Kraftwerks (von ihnen besonders das Containment) aber auch die Freileitungen sind im Rahmen des Baus der NJZ die am besten sichtbaren Objekte. Aus visueller Sicht stellen sie dominante Elemente dar. Durch die Realisierung der neuen Kühltürme (bzw. eines Kühlturms) und den Abbruch von vier der gegenwärtig existierenden Kühltürme ändert sich das Landschaftsbild. Die visuelle Änderung wird von bestimmten Beobachtungspunkten bedeutsamer, da die neuen Türme (bzw. Turm) westlich von den gegenwärtigen Kühltürmen angeordnet werden. Das bedeutet, dass das Panorama welches bei den Beobachtern eingepreßt ist, in welchem die Kühltürme der Kernkraftwerke dominieren, verändert wird. Der Höhenunterschied der Kühltürme, welche beim Bau in Betracht gezogen werden (bis 180 m oder 164 m im Fall von zwei Türmen), ist im betreffenden Fall der Schlüsselparameter. Bei großen Beobachtungsentfernungen ist ersichtlich, dass von verschiedenen Beobachtungshorizonten der Einfluss auf das Landschaftsbild größer im Fall des Baus von Türmen mit größerer Höhe wird. Auf der anderen Seite ist es notwendig zu betonen, dass Beobachtungen von größeren Entfernungen oft durch andere Einflüsse beeinflusst werden, am meisten von solchen, die mit dem Wetter zusammenhängen. Die größere visuelle Veränderung des Landschaftsbildes wird andersherum aus kleineren Beobachtungsentfernungen sichtbar, da am Horizont höhenmäßig verschiedene Objekte dominieren werden (die gegenwärtige Turmhöhe beträgt 125m, die Höhe der geplanten Türme ist bis 180m, weitere Höhenobjekte werden Betriebsgebäude des Kraftwerks und Freileitungen darstellen) und diese werden auch durch ihre Verteilung anders sein (im Vergleich zum gegenwärtigen Stand).

Wenn es um den Einfluss auf *die Stabilität und den Schutz der Landschaft* handelt, ist hinsichtlich auf den Fakt, dass sich im betroffenen Gebiet keine geschützten Bäume und Schutzgebiete laut Gesetz Nr. 543/2002 Ges.sammlg., keine Lokalität NATURA 2000, keine Biotope mit nationaler Bedeutung, keine Biotope mit europäischer Bedeutung und auch keine Wasserschutzgebiete im Sinne des Gesetzes Nr. 364/2004 Ges.sammlg. befinden, wird auch aus dieser Sicht die beurteilte Tätigkeit weder einen positiven noch einen negativen Einfluss auf die aufgeführten Typen haben. Ebenso wird kein Einfluss auf das CHKO Malé Karpaty und das Vogelschutzgebiet sowie auch auf das Gebiet mit europäischer Bedeutung erwartet, welches sich in der weiteren Umgebung des betroffenen Gebiets befindet. Schon jetzt ist im beurteilten Gebiet die ökologische Stabilität auf niedrigerem Niveau und das ökologische Gleichgewicht wird durch zweckmäßige Eingriffe der Menschen aufrechterhalten. Das betroffene Gebiet befindet sich im Gleichgewichtszustand, welcher als sogenannte tertiäre Homöostase bezeichnet wird, d.h., dass der ökologische Gleichgewichtszustand durch natürliche Prozesse und anthropogene Tätigkeit geformt wird, wobei die menschliche Tätigkeit den evident bedeutsamsten Einfluss hat. Direkte Einflüsse auf die Elemente ÚSES örtlicher und regionaler Bedeutung, welche im weiteren Interessengebiet identifiziert wurden, werden nicht erwartet.

#### **IV.3.10.2. Einflüsse im Verlauf des Baus und bei der Außerbetriebnahme**

Einflüsse auf die Landschaftskultur, das Landschaftsbild und die Stabilität und den Landschaftsschutz während des Baus der neuen Objekte kann man im Zusammenhang mit den Bauarbeiten, mit dem Transport von Baumaterialien und mit der Bewegung der Bautechnik erwarten. Es handelt sich um Einflüsse, welche wenig bedeutsam und zeitweilig sind.

Das Einflussmaß der neuen Objekte der NJZ auf die Landschaftsstruktur, das Landschaftsbild, die Stabilität der Landschaft und den Landschaftsschutz hängt von der Vorgehensweise ab, wie der Betrieb beendet wird. In der Gegenwart kann man eine 60jährige Betriebsdauer der NJZ voraussagen. Im Fall eines angenommenen Bauabschlusses im Jahr 2027 tritt die NJZ in die Etappe der Beendigung des Betriebs und der Abschaltung nach dem Jahr 2088 ein. Vor der eigentlichen Abschaltung werden Abschaltungspläne für die einzelnen Etappen ausgearbeitet. Nach der Abschaltung wird die Lokalität für eine weitere Nutzung freigegeben. Allgemein wird wiederum eine industrielle Nutzung angenommen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>145/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

#### **IV.3.11. Einflüsse auf das materielle Eigentum und auf Kulturdenkmäler**

##### **IV.3.11.1. Einflüsse auf das materielle Eigentum**

Im Zusammenhang mit dem projektierten Bau wird der Abbruch von einigen Bauobjekten und die Umverlegung von ingenieurs-technischen Netzen notwendig sein. Es handelt sich um Betriebsobjekte, welche mit der Elektroenergieerzeugung zusammenhängen. Die Eigentumsbeziehungen zu diesen Objekten sind gelöst. Das materielle Eigentum von dritten Seiten ist nicht betroffen.

##### **IV.3.11.2. Einflüsse auf Kulturdenkmäler und historische Denkmäler**

Weder auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ noch in ihrer Nähe befinden sich keine Denkmäler mit kulturellem oder historischem Wert, welche ein Ziel von Interessen der Einwohner der näheren Umgebung oder von Besuchern der betroffenen Ortschaften sein könnten. Ebenso befinden sich weder auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ noch in ihrer Nähe Objekte einer sakralen Kleinarchitektur.

Im weiteren Interessengebiet befinden sich einige Objekte mit kulturellem und historischem Wert. Diese werden allerdings durch die Realisierung der projektierten Tätigkeit in Sicht auf ihren Charakter und der projektierten Anordnung auf keine Art berührt. Auf der Fläche für die Anordnung und den Bau der NJZ sind aus der Vergangenheit keine archäologischen Funde bekannt, welche durch die Realisierung der projektierten Tätigkeit berührt werden könnten und ebenso besteht auch keine Annahme ihres Auftretens. Eine Möglichkeit von archäologischen Funden während des Verlaufs der Erdarbeiten beim Bau kann man allerdings nicht eindeutig ausschließen. Im Fall, wenn durch Erdarbeiten oder durch einen anderen Eingriff in das Terrain archäologische Strukturen verletzt werden, wird es notwendig sein, im Sinne der Bestimmungen des Gesetzes Nr. 49/2002 Ges.sammlg., über den Schutz des Denkmalfonds (bzw. seine Novellierung durch das Gesetz 208/2009 Z. z.) eine archäologische Erkundung abzusichern und in Übereinstimmung mit den zugehörigen legislativen Vorschriften vorzugehen.

##### **IV.3.11.3. Einflüsse im Verlauf des Baus und bei der Außerbetriebnahme**

Die oben aufgeführten Einflüsse betreffen besonders die Zeitdauer des Baus. Im Zeitraum der Außerbetriebnahme entstehen keine zusätzlichen Einflüsse.

#### **IV.3.12. Einflüsse auf den Verkehr und die Infrastruktur**

##### **IV.3.12.1. Einflüsse auf die Infrastruktur**

Sowohl für den Personenverkehr als auch für den LKW – Verkehr stellt die Kommunikation Nr. III/50415 die einzige Straßenanbindung der Lokalität dar (das Schema des Kommunikationsnetzes des betroffenen Gebiets ist im Kapitel III.4.12. „Verkehrsinfrastruktur und andere Infrastruktur“, Seite 119 dieser Studie). In Sicht auf diesen Fakt wird diese Kommunikation die am meisten betroffene Strasse hinsichtlich der Erhöhung der Verkehrsintensitäten. Im Zusammenhang mit dem Betrieb der NJZ erwarten wir eine Erhöhung des Personenverkehrs auf der Kommunikation Nr. III/50415 um ca. 40%. An das sich anknüpfende Kommunikationsnetz, wo es zur Verteilung des Verkehrs in die unterschiedlichen Richtungen kommt, erwarten wir eine Erhöhung der Intensität auf den am Nächsten liegenden Kommunikationen dritter Ordnung um ca. 10 % und bei den Kommunikationen höherer Ordnung wird die Intensitätserhöhung in Größenordnungen von einstelligen Prozentzahlen liegen.

Die Intensität des LKW – Verkehrs, welcher die Zu- und Abfuhr von Material und Einrichtungen, die für den Betrieb der NJZ notwendig sind, absichert, kann auf der Kommunikation Nr. III/50415 sich bei täglichen Spitzen bis zu 70% erhöhen, im Durchschnitt erwarten wir allerdings eine wesentlich niedrigere Erhöhung. Ähnlich wie beim Personentransport verteilt sich auch der LKW – Verkehr auf das weitere Kommunikationsnetz, wobei auf den Kommunikationen höherer Ordnung das Ansteigen des LKW – Verkehrs nicht bedeutsame Werte annehmen wird. Diese Änderungen stellen konservative Werte dar, die tatsächliche Erhöhung kann man eher niedriger erwarten.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>146/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Im Fall des Eisenbahnverkehrs kann man den Einfluss der Nutzung des Bahnverkehrs als unbedeutend bezeichnen, da der Bahnanschluss der Lokalität mehr als genügend Reservekapazität hat. Einflüsse auf die weitere Verkehrsinfrastruktur des betroffenen Gebiets (Flugzeug-, Wasser-, Fahrrad- oder Fußgängerverkehr) entstehen praktisch nicht.

Die aufgeführte Bewertung der Realisierung des Projekts der NJZ kann man auch auf den Betrieb der übrigen Anlagen in der Lokalität EBO beziehen. Die Intensitäten des existierenden Verkehrs, welcher mit den übrigen Einrichtungen zusammenhängen, sind schon in den Angaben über den gegenwärtigen (geforderten) Stand enthalten. Alle Kommunikationen, auf welchen der Transportverkehr verlaufen wird, haben ausreichende Kapazität und sind für den in Betracht gezogenen Betrieb ausreichend ausgestattet. Den Einfluss der Gesamtverkehrsbelastung, nach Erhöhung der Verkehrsintensitäten auf den am meisten betroffenen Kommunikationen, kann man im Zeitraum des Betriebs, aus verkehrsbedingter Sicht, als insgesamt wenig bedeutsam ansehen.

#### **IV.3.12.2. Einflüsse auf die sonstige Infrastruktur**

Außer den eigenen Netzen, welches für den Betrieb des Vorhabens unumgänglich sind (Ableitung der elektrischen Leistung, Reserveeinspeisung, wasserwirtschaftlicher Anschluss), wird die Realisierung keinen weiteren Einfluss auf die Infrastruktur des Gebiets haben. Evtl. Änderungen des Infrastrukturnetzes werden in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt, bzw. in den Zustand, welcher von ihren Verwaltern gefordert wird. Im Verlauf des Baus wird die Elektroenergieversorgung der Städte und Ortschaften und die Versorgung mit anderen Medien (Wasser, Gas usw.) aufrechterhalten.

#### **IV.3.12.3. Einflüsse im Verlauf des Baus und bei der Außerbetriebnahme**

Die größten prozentualen Auswirkungen der Belastung des Straßennetzes im Zeitraum des Baus der neuen Kernanlage werden in der Nähe des Baus, auf den oberirdischen Kommunikationen zwischen der Lokalität, Trnava und der Autobahn D1 erwartet. Die Gesamtverkehrsbelastung überschreitet allerdings nicht, in Sicht auf die Kapazität der Kommunikationen, die orientierungsmäßige theoretische Spanne der Intensitätsniveaus des Verkehrs (also die Intensität des Verkehrs, welche den zugehörigen Ordnungen der Kommunikationen entspricht).

Zur Absicherung jener Abschnitte der Kommunikationen, welche sich gegenwärtig in einem unzureichenden Zustand befinden und deren Zustand durch eine Erhöhung des Verkehrs sich weiter verschlechtern könnte, wird die Realisierung von Reparaturen dieser Abschnitte in Betracht gezogen. Der genaue Umfang der vorgeschlagenen Reparaturen wird vor der Realisierung der NJZ auf Grundlage einer Zusammenstellung des Zustandes der Kommunikationen, der Diagnostik und der Untersuchung der Fahrbahnkonstruktionen festgelegt.

Im Zusammenhang mit dem Transport von übergroßen und schweren Komponenten wird es notwendig werden, die Eigenschaften und die Parameter der betroffenen Straßentrasse diesen anzupassen. Der Transport dieser Komponenten ist Angelegenheit einiger Transporteinheiten, allerdings unter Benutzung von einer großen Anzahl von Betriebsmaßnahmen (deren Absicherung sehr anspruchsvoll sein kann). Es ist deshalb die maximale Ausnutzung der Wasserstrassen vorteilhaft. Die Vorteile einer Ausnutzung der Wasserstrassen sind die Leistungsfähigkeit und die Einfachheit des Transports großer Massen mit niedrigen Transportkosten. Für den Transport schwerer und übermäßiger Komponenten kann man zwei alternative Trassen des Wassertransports in Betracht ziehen (Donau bis zum Hafengelände Bratislava oder Donau - Váh bis in die Lokalität des Staudamms Kráľová).

In Sicht auf den angenommenen Umfang der transportierten übergroßen Komponenten (einstellige Stückzahl) und den Charakter der angenommenen Berichtigungen in der existierenden Verkehrsinfrastruktur kann man die Einflüsse als unbedeutend ansehen.

Für den Transport in der Zeitdauer der Außerbetriebnahme wird das gleiche System angenommen wie beim Betrieb bzw. beim Bau. Darum werden sich die erwarteten Einflüsse nicht auf einem höheren Niveau bewegen, als im beschriebenen Rahmen des Baus.

#### **IV.3.13. Sonstige enviromentale Einflüsse**

Es werden keine weiteren enviromentalen Einflüsse erwartet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>147/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## IV.4. Bewertung der Gesundheitsrisiken

### 4. Bewertung der Gesundheitsrisiken.

Zur Vorbeugung und Minimalisierung des Gesundheitsrisikos für Menschen, welches aus verschiedenen Quellen hervorgeht, wird das Bewertungssystem der Gesundheitsrisiken geltend gemacht. Dieses basiert auf Vorgehensweisen, welches vom Amerikanischen Amt für Umweltschutz (US EPA) und im Rahmen der Europäischen Union ausgearbeitet und weiter entwickelt wurde. In der Slowakischen Republik wird es formal und sachlich durch die „Methodische Anweisung des Umweltministeriums der Slowakischen Republik“ vom 22. Oktober 1998 Nr. 623/98 -2 zur Vorgehensweise der Bewertungen und der Steuerung von Risiken eingegrenzt.

Die Methodik kann bei der Bewertung von gesundheitlichen und environmentalen Risiken benutzt werden, welche aus Einwirkungen chemischer, physikalischer und biologischer Faktoren hervorgehen, vor allem als Unterlage von konkreten Applikationen zur Bewertung von Risiken, welche aus existierenden und geplanten Bauten, Tätigkeiten und Erzeugnissen hervorgehen, und zur Bewertung von Risiken in extrem belasteten Gebieten.

Die Bewertung des Gesundheitsrisikos stellt eine Methode dar, mit Hilfe derer es möglich ist, das Maß der Gefährdung der Gesundheit von Menschen durch einen ausgewählten Risikofaktor zu bestimmen, wobei potentielle ungünstige Wirkungen auf die menschliche Population, welche diesem Risikofaktor ausgesetzt sind (oder die Wahrscheinlichkeit besteht, diesem ausgesetzt zu sein), in Betracht gezogen werden.

Die Abschätzung und die Bewertung der Risiken ist eine qualitative und quantitative Bestimmung der Wahrscheinlichkeit und Gewichtigkeit von schädlichen Einwirkungen und Situationen, welche bei den Menschen als Ergebnis der Exposition des gesundheitsschädlichen Faktors entstehen. Das Risiko ist eine Funktion der Wahrscheinlichkeit und Gewichtigkeit der schädlichen Wirkungen und Situationen, welche beim Menschen, bzw. in der Umwelt, als Auswirkung der Exposition von irgendeiner Gefahr unter definierten Bedingungen auftreten können.

Die Bewertung des Gesundheitsrisikos besteht aus vier sich anknüpfenden Schritten:

- Identifizierung der Gefahren (Hazard Identification),
- Bestimmung der Beziehung Dosis – Reaktion (Wirkung) (Dose - Response Assessment),
- Bewertung der Exposition (Exposure Assessment),
- Klassifizierung der Risiken (Risk Classification).

Identifizierung der Gefahren: Es handelt sich um die anfängliche qualitative Bekanntmachung mit der Lokalität, mit relevanten Schadstoffen und Umständen ihrer potentiellen ungünstigen Wirkung auf die Bevölkerung. Grundlegender Eingangswert dieses Schrittes ist das Verzeichnis von gesundheitlich markanten Schadstoffen und die Begründung der Vorgehensweise, mit welcher sie ausgewählt wurden. Das Verzeichnis ist mit der Beschreibung der physikalischen, chemischen und toxikologischen Grundeigenschaften der ausgewählten Schadstoffe und ihre Bewegungen und evtl. Umwandlungen in der Umwelt, mit den Expositionswege, der Wirkung im menschlichen Organismus und mit möglichen Gesundheitseffekten ergänzt.

Bewertung der Beziehung Dosis - Reaktion (Wirkung): Es handelt sich um eine quantitative Bewertung der Beziehung zwischen der empfangenen Dosis des Risikofaktors (also die Exposition) und der von ihm hervorgerufenen Wirkung im Organismus (also die Größe des Risikos).

Aus Sicht des Typs der gesundheitlichen Effekte teilen sich die chemischen und physikalischen Schadstoffe in zwei Grundkategorien:

- Schadstoffe mit Schwellenwirkung, bei welchen angenommen wird, dass die minimale Dosis bis zu einem bestimmten Niveau (Schwelle) keinen negativen Effekt hat. Über dieser Quelle wächst dann die Schwere der Wirkung mit der Größe der Exposition. In diese Gruppe ist der größte Teil der toxischen Stoffe und auch die sogenannte determinierende Wirkung der ionisierenden Strahlung eingeordnet (siehe unten).
- Schadstoffe mit schwellenloser Wirkung, bei welchen ein bestimmter ungünstiger Effekt schon bei der niedrigsten Dosis angenommen wird.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>148/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Das Risiko wächst so mit der Exposition schon ab ihrem Nullniveau. In diese Gruppe ist der größte Teil der karzinogenen Stoffe und auch die sogenannte stochastische Wirkung der ionisierenden Strahlung (siehe unten) eingeordnet.

Die Bewertung von Schwellenschadstoffen und schwellenlosen Schadstoffen ist prinzipiell unterschiedlich.

Bei *Stoffen mit Schwellenwirkung* ist auf Grundlage von Forschungsarbeiten mit Tierversuchen und epidemiologischen Studien bei Menschen der zuständige Schwellenwert bestimmt worden, gekennzeichnet durch die Abkürzung NOAEL (No Observed Adverse Effect Level, ein Niveau, bei welchem keine ungünstigen Wirkungen beobachtet werden). Diese Schwelle ist ein Maßstab der Toxizität des Stoffes (je niedriger die Schwelle ist, desto mehr ist der Stoff toxisch). Aus den Werten NOAEL werden dann durch die Geltendmachung des Sicherheitsfaktors und des Unsicherheitsfaktors die RfD Werte (Reference Dose, Referenzdosis) oder die RfC Werte (Reference Concentration, Referenzkonzentration), gewöhnlich um einige Reihen niedriger (also strenger) als der Wert NOAEL, abgeleitet. Die Werte RfD oder RfC sind als Schätzwert der Exposition für die menschliche Population (einschließlich empfindliche Gruppen) definiert, welcher bei lebenslanger Einwirkung wahrscheinlich keine Gesundheitsbeschädigung verursacht.

Bei *Stoffen mit schwellenloser Wirkung* werden auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse die Niveaus oder die Konzentrationen der Exposition bestimmt, welche als „annehmbar“ angesehen werden. Sie werden durch die Abkürzung RsD (Risk-specific Dose, Dosis, welche dem annehmbaren Risikoniveau entsprechen) oder RsC (Risk-specific Concentration, Konzentration, welche dem annehmbaren Risikoniveau entspricht) gekennzeichnet. Die Entscheidung darüber, was „annehmbar“ ist, ist allerdings eine kontroverse Angelegenheit, welche in verschiedenen Ländern und Institutionen unterschiedlich beurteilt wird. Als strengstes Kriterium für ein annehmbares Risiko einer gesundheitlichen Beschädigung wird das Niveau  $1 \times 10^{-6}$  (also 1 Fall von Millionen) benutzt, manchmal werden auch weniger strenge Niveaus zugelassen (bis zu  $1 \times 10^{-4}$ ).

**Bewertung der Exposition:** Es handelt sich um die Bestimmung des Niveaus (Dosis oder Konzentration) von Schadstoffen, welchem verschiedene Gruppen von Menschen (Subpopulation) ausgesetzt (exponiert) sind. Der Expositionsgrad hängt nicht nur von der Verbreitung und der Konzentration von Schadstoffen in der Umwelt ab, aber auch vom Aufenthaltsort, von der Aktivität und von Lebensgewohnheiten der Menschen. Die Menschengruppe, welche durch die beurteilte Tätigkeit oder den Schadstoff am meisten betroffen ist, wird dann als sogenannte kritische Bevölkerungsgruppe bezeichnet.

**Klassifizierung der Risiken:** Es handelt sich um die Bestimmung der Risiken, also um die Vorhersage der Auswirkungen auf die Gesundheit der exponierten Population auf Grundlage der Integrierung der Erkenntnisse über die Gefährlichkeit der einzelnen Stoffe und der Expositionsangaben.

Für Stoffe mit Schwellenwirkung wird der Expositionsindex ER (Exposure Ratio, Expositionsverhältnis) berechnet, welcher das Verhältnis der Exposition zum zugehörigen Expositionsgrenzwert oder zum empfohlenen Referenzniveau ist. Wenn ER niedriger als 1 ist, ist das Risiko vernachlässigbar.

Bei Stoffen mit schwellenloser Wirkung wird das Risiko auf die Bevölkerungsanzahl berechnet. Die strengste Anforderung ist hier (wie oben aufgeführt) das Risiko in Größenordnung von  $10^{-6}$ , das bedeutet während der lebenslangen Exposition 1 Fall von Gesundheitsschaden auf 1 Million exponierter Einwohner.

Die Beurteilung der Gesundheitsrisiken, welche aus der projektierten Tätigkeit hervorgehen, wird im „Bericht über die Beurteilung der projektierten Tätigkeit“ durchgeführt und dies unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Vorgehensweisen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>149/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Bei der Kernanlage ist es notwendig, als bedeutenden Einfluss die ionisierende Strahlung in Betracht zu ziehen (außer gewöhnlichen konventionellen Schadstoffen – Luftverschmutzung, Lärm usw.), also der Einfluss der radioaktiven Auslässe in die Luft und in die Wasserläufe. Dieser Einfluss wird in zusammenwirkender Wirkung mit dem Betrieb der existierenden Kernanlagen in der Lokalität Jaslovské Bohunice beurteilt.

Die ungünstigen Wirkungen der ionisierenden Strahlung werden in zwei Gruppen aufgeteilt:

*Deterministische Wirkungen*, charakteristisch durch direkte Beschädigung des Gewebes (z.B. Hautentzündungen, Trübung der Augenlinse, akute Strahlenkrankheit u.ä.) Sie treten bei hohen Strahlungsdosierungen auf. Sie haben eine Schwelle, über welcher die Schwere mit der Dosierung wächst, unter dem Schwellenwert drücken sich die Wirkungen nicht aus. Oft (aber nicht immer) haben sie akuten Charakter und stellen sich sehr bald nach der Bestrahlung ein.

*Stochastische Wirkungen*, charakteristisch durch die Entstehung von bösartigen Geschwülsten und Erbschäden. Sie können sich nicht nur bei hohen aber auch bei niedrigen Dosierungen äußern. Laut allgemein angenommener konservativer Meinung. Welche zum Zweck des Strahlungsschutzes verwendet wird, werden sie als schwellenlose angesehen und ihre Wirkung wächst linear mit der Dosierung. Mit der Dosierung wächst in diesem Fall nicht die Schwere der Beschädigung aber die Wahrscheinlichkeit ihrer Entstehung. Die stochastischen Wirkungen sind zeitlich abgelegt und treten erst nach einer bestimmten Zeit auf, öfters erst nach mehreren Jahren.

Bei der Bewertung der potentiellen Wirkungen der NJZ hat es Sinn, hinsichtlich auf die niedrigen Dosierungen einer potentiellen Bestrahlung, nur die stochastischen Wirkungen zu beurteilen. Zu deterministischen Wirkungen wird es nicht kommen.

Zur Beurteilung der stochastischen Wirkungen der ionisierenden Strahlung werden die am besten ausgearbeitete und wissenschaftlich begründete Vorgehensweise für die Abschätzungen der Risiken benutzt, welche von ICRP<sup>29</sup> entwickelt und in ihrem Bericht Nr. 103 (2007) publiziert wurden. Diese definiert auf Grundlage der modernsten wissenschaftlichen Erkenntnissen die Koeffizienten für die Abschätzung der sogenannte Gesundheitsbeschädigung. Sie sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

**Tab. IV.4: Nominelle Risikokoeffizienten für die Abschätzung der Gesundheitsbeschädigung für stochastische Wirkungen von niedrigen Strahlungsdosierungen (ICRP, 2007)**

Exponierte Population	Risikokoeffizient [ $10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$ ]		
	Tumore	Erbliche Effekte	Gesamt
gesamte	5,5	0,2	5,7
Erwachsene Arbeitskräfte	4,1	0,1	4,2

Die Koeffizienten dienen zur Abschätzung des lebenslangen Risikos für die repräsentative Population, wobei sie das systemmäßige potentielle Risiko von tödlichen und lebenslangen Tumoren, Beschädigungen des Erbguts und auch den Effekt einer Verkürzung der Lebensdauer berücksichtigt. ICRP hat hier auch erbliche Schädigungen eingearbeitet, welche auf die Kinder übertragen wurden (auch wenn sie beim Erwachsenen nicht nachgewiesen wurden; dies wurde aus geläufiger Vorsichtigkeit gemacht, hinsichtlich darauf, dass bei den Versuchstieren in dieser Richtung überzeugende Beweise existieren). Die erste Zeile der Tabelle bezieht sich auf die Population als Ganzes, die zweite auf die bestrahlten Arbeitskräfte.

Das sich ergebende Risiko entsteht durch Multiplikation der lebenslangen Strahlungsdosis mit dem zugehörigen Koeffizienten. In den Analysen, welche im „Bericht über die Beurteilung der projektierten Tätigkeit“ durchgeführt werden, wird die konservative Bewertung für die gesamte Population gründlich appliziert, also mit Benutzung des Koeffizienten  $5,7 \cdot 10^{-2} \text{ Sv}^{-1}$  ( $0,057 \text{ Sv}^{-1}$ ).

<sup>29</sup> ICRP (International Commission on Radiological Protection) ist eine Nichtregierungsorganisation, gegründet im Jahr 1928. Sie bearbeitet systematisch neue wissenschaftliche Erkenntnisse auf dem Gebiet der Radiologie und benutzt diese zu Aktualisierungen von präventiven Empfehlungen zum Schutz vor Risiken, welche mit der ionisierenden Strahlung zusammenhängen (künstlich produzierte und natürliche). Sie verbindet die bedeutendsten weltbekanntesten Fachleute auf diesem Gebiet und hat in dieser Richtung eine hohe internationale Autorität. Alle internationale Standards und nationale Regulierungsaktivitäten auf dem Gebiet des Strahlungsschutzes basieren auf den Empfehlungen vom ICRP.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>150/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## IV.5. Angaben über Einflüsse auf Schutzgebiete

*5. Angaben über angenommene Einflüsse der projektierten Tätigkeit auf Schutzgebiete [z.B. vorgeschlagene Vogelschutzgebiete, Gebiete mit europäischer Bedeutung, zusammenhängender europäischer Komplex von Schutzgebieten (Natura 2000), Nationalparks, Landschaftsschutzgebiete, Wasserschutzgebiete].*

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Tatsachen (siehe Kapitel IV.3.9. „Einflüsse auf die Fauna, Flora und die Ökosysteme, Seite 142 dieser Studie) werden keine Schutzgebiete durch die projektierte Tätigkeit berührt.

## IV.6. Beurteilung der Einflüsse hinsichtlich ihrer Bedeutung und ihres zeitlichen Verlaufs

*6. Beurteilung der erwarteten Einflüsse hinsichtlich ihrer Bedeutung und des zeitlichen Verlauf ihrer Wirkung.*

Die projektierte Tätigkeit kann man in drei Etappen aufteilen, welche sich nacheinander anschließen:

- Etappe des Baus,
- Etappe des Betriebs,
- Etappe der Beendigung (Abschaltung).

Die Etappe des Baus, also die Etappe der Durchführung von Bau- und Konstruktionstätigkeiten, wird ungefähr 6 Jahre dauern, mit angenommenem Beginn im Jahr 2021 und Bauende im Jahr 2027. Gleich anschließend wird der Beginn des Probebetriebs angenommen. Während dieser gesamten Zeit werden die Einflüsse der Bau- und Konstruktionsarbeiten einwirken. Diese Einflüsse werden ausschließlich keinen Strahlungscharakter haben und können sich einerseits in der Lokalität des Baus und andererseits in der weiteren Umgebung (typisch auf Verkehrsstrassen von Bau- und Konstruktionsmaterial) bemerkbar machen. Trotzdem, dass diese Einflüsse nur zeitweilig auftreten, ist es notwendig, sie als potentiell bedeutsam aufzufassen und sie im „Bericht über die Beurteilung der projektierten Tätigkeit“ detailliert zu analysieren.

Die Etappe des Betriebs wird über eine Dauer von 60 Jahren angenommen, mit Beginn des Probebetriebs im Jahr 2027 und Beginn des Dauerbetriebs im Jahr 2029. Der Betrieb endet deshalb vor dem Jahr 2090. Während dieser gesamten Zeit werden die Betriebseinflüsse der projektierten Tätigkeit einwirken. Diese Einflüsse werden sowohl Strahlungscharakter als auch Nichtstrahlungscharakter haben und sich in der Lokalität der Anlagenanordnung und in ihrer Umgebung bemerkbar machen. Die Einflüsse werden langfristig sein und in Sicht auf die potentiellen Einflüsse auf die Umwelt werden sie als die markantesten angesehen. Aus diesem Grund werden sie im „Bericht über die Beurteilung der projektierten Tätigkeit“ detailliert analysiert und dies an erster Stelle.

Die Etappe der Abschaltung wird nach Ende des Normalbetriebs begonnen. Das zeitliche Harmonogramm der Außerbetriebnahme ist gegenwärtig noch nicht näher spezifiziert. Diese Einflüsse werden sowohl Strahlencharakter als auch Nichtstrahlungscharakter haben. Sie werden zeitweilig sein und mit großer Wahrscheinlichkeit weniger markant sein als die oben aufgeführten Einflüsse des Baus und des Betriebs (unter Berücksichtigung auf das wahrscheinlich lockere zeitliche Harmonogramm des Abbruchs und der Demontage und auch unter Berücksichtigung auf die im Verlauf der Abschaltung wesentlich niedrigeren radioaktiven Ausgänge in die Umwelt). Da sie, in Übereinstimmung mit dem Gesetz, Gegenstand einer eigenständigen Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt werden (welche im Rahmen der Abschaltung durchgeführt wird), können sie im „Bericht über die Beurteilung der projektierten Tätigkeit“ nur auf konzeptionellem Niveau analysiert werden.

Die projektierte Tätigkeit wird weiter mit anderen Tätigkeiten (sowohl mit existierenden als auch mit angenommenen) in der Lokalität und dem betroffenen Gebiet und weiter mit dem existierenden ökologischen Hintergrund des betroffenen Gebiets bzw. mit seinen Entwicklungstrends interferieren. Eine Übersicht der weiteren existierenden Anlagen und der vorbereiteten Vorhaben in der Lokalität, einschließlich des angenommenen Harmonogramm ihrer Tätigkeiten, ist im Kapitel II.8. „Kurzbeschreibung der technischen und technologischen Lösung“ (Seite 13 dieser Studie und nachfolgende Seiten) aufgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>151/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Grundangaben über den existierenden ökologischen Hintergrund und seine Entwicklungstrends sind im Kapitel III. „GRUNDINFORMATIONEN ÜBER DEN GEGENWÄRTIGEN ZUSTAND DER UMWELT“ (Seite 73 dieser Studie und nachfolgende Seiten).

## IV.7. Angenommene Einflüsse, welche die Staatsgrenzen überschreiten

### *7. Angenommene Einflüsse, welche die Staatsgrenzen überschreiten.*

Alle gesetzlichen und andere Anforderungen an den Umweltschutz und des Schutz der öffentlichen Gesundheit beziehen sich bei der projektierten Tätigkeit der neuen Kernanlage auf das betroffene Gebiet und auf jene Gruppen der Bevölkerung, welche sich mit ihm im engen Kontakt befinden. Das potentiell am meisten betroffene Gebiet und auch die sogenannte kritische Bevölkerungsgruppe (also die Gruppe der repräsentativen Personen, welche durch die projektierte Tätigkeit und ihren Strahlungseinflüssen am meisten betroffen ist), befinden sich in der unmittelbaren Umgebung der Lokalität für die Anordnung der projektierten Tätigkeit.

Die Entfernung der am Nächsten liegenden Wohngebiete der umliegenden Ortschaften bewegt sich maximal in einstelligen Kilometerangaben. Schon in diesem Raum müssen alle Anforderungen an den Gesundheits- und Umweltschutz erfüllt sein. Die Beurteilung dieser Tatsache wird Gegenstand von Analysen sein, welche im „Bericht über die Beurteilung der Einflüsse der projektierten Tätigkeit auf den Umweltschutz“ durchgeführt wird.

Die Entfernung der projektierten Tätigkeit von den Staatsgrenzen der umliegenden Staaten bewegt sich in Größenordnungen von mehreren zehn bis hundert Kilometern und beträgt:

- Tschechische Republik      37 km,
- Österreich                    54 km,
- Ungarn                         61 km,
- Polen                            139 km,
- Ukraine                        330 km.

In diesem Kontext ist deshalb, bei Absicherung der Anforderungen des Umweltschutzes und des Schutzes der öffentlichen Gesundheit im am Nächsten liegenden betroffenen Gebiet, die Entstehung markanter grenzüberschreitender Einflüsse praktisch ausgeschlossen, bzw. sehr unwahrscheinlich.

Ohne Rücksicht auf diese Tatsache wird allerdings im „Bericht über die Beurteilung der projektierten Tätigkeit“ eine Analyse der Strahlungseinflüsse auf das Grenzgebiet der sich am Nächsten liegenden Nachbarstaaten durchgeführt und dies sowohl für den Normalbetrieb der neuen Anlage als auch für den repräsentativen konservativen Fall eines Projektunfalls und einer über dem Projekt liegenden Havarie.

## IV.8. Hervorgerufene Zusammenhänge

### *8. Hervorgerufene Zusammenhänge, welche Einflüsse hervorrufen könnten, unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Zustandes der Umwelt im betroffenen Gebiet (mit Bezugnahme auf die Art, die Form und die Stufe des existierenden Schutzes der Natur, der natürlichen Quellen und der Kulturdenkmäler).*

Die vorgeschlagene Tätigkeit befindet sich in einem Gebiet, in welchem schon viele Jahre kernenergetische und damit zusammenhängende Anlagen betrieben werden, einschließlich der notwendigen Infrastruktur. Alle Bestandteile der projektierten Tätigkeit (die Kraftwerksblöcke und ihre elektrischen und wasserwirtschaftlichen Anschlüsse) entsprechen durch ihren Charakter den Tätigkeiten, welche im Gebiet schon existieren. In das Gebiet wird also keine neue Tätigkeit gebracht, welche durch ihren Charakter sich markant von den Tätigkeiten im betroffenen Gebiet, die bereits schon betrieben werden, unterscheiden bzw. welche unterschiedliche Ansprüche an die Infrastruktur des betroffenen Gebiets haben könnte. Trotzdem wird es im Zusammenhang mit der projektierten Tätigkeit notwendig sein, einige Tätigkeiten zu realisieren.

Vor allem wird es notwendig sein, im betroffenen Gebiet das Übertragungssystem anzupassen und dies durch den Bau der neuen 400 kV Umspannstation Jaslovské Bohunice (Anordnung dieser Station siehe Anlage 1 dieser Studie).

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>152/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

In diese Umspannstation wird die elektrische Leistung der neuen Kernanlage abgeleitet und von ihr wird auch die Reserveeinspeisung für den Eigenbedarf der neuen Kernanlage abgesichert.

Betreiber des Übertragungssystem der Slowakischen Republik ist die Gesellschaft Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. (SEPS, a.s.), welche Eigentümer dieser Umspannstation wird und auch ihren Bau absichert<sup>30</sup>. Es handelt sich also nicht um einen Gegenstand der projektierten Tätigkeit. Das gleiche betrifft auch den evtl. Bau und die Einrichtung von weiteren Elementen des Übertragungssystems (Freileitungstrassen) im betroffenen Gebiet (z.B. Verbindung der neuen Umspannstation Jaslovské Bohunice mit der Umspannstation Križovany). Es handelt sich also nicht um direkte Bestandteile der neuen Kernanlage aber um Entwicklungsvorhaben des Übertragungssystems der Slowakischen Republik. Ihre Beurteilung in Sicht auf die Umwelteinflüsse werden deshalb in den zugehörigen gesetzlichen Zusammenhängen im Prozess ihrer Projektvorbereitung durchgeführt. Im „Bericht über die Beurteilung der projektierten Tätigkeit“ werden allerdings die potentiellen zusammenwirkenden Einflüsse des Übertragungssystems kommentiert und berücksichtigt.

Weitere zusammenhängende Tätigkeiten sind Systeme für den Umgang mit radioaktiven Abfällen und mit ausgebranntem Kernbrennstoff. Diese werden Bestandteil von Systemen, welche auf Staatsniveau bzw. auf dem Niveau von staatlichen Konzeptionen gelöst werden. Auch wenn die Prinzipien für den Umgang mit RAO und VJP für die NJZ genauso sind wie für die existierenden Kernanlagen, ziehen die damit zusammenhängenden staatlichen strategischen Dokumente und die staatlichen Programmdokumente, welche den Umgang mit RAO und VJP betreffen, im gegenwärtigen Wortlaut bisher keine neue Kernanlage in Betracht und es wird notwendig werden, diese Dokumente auf betreffende Art zu aktualisieren. Laut der zugehörigen Festlegung der Richtlinie des Rates Nr. 2011/70/Euratom, mit welcher der Rahmen der Gesellschaft für einen verantwortungsvollen und sicheren Umgang mit VJP und RAO geregelt wird, muss die Slowakische Republik bis zum August 2015 der Europäischen Kommission den Inhalt ihres innerstaatlichen Programms bekannt geben, welcher alle Punkte enthalten wird, die im Artikel 12 der Richtlinie aufgeführt sind. Mit anderen Worten ist dies der endgültige Termin für die Aktualisierung der Bilanz des RAO und VJP im innerstaatlichem Programm, also auch für die Analyse des Zusammenhangs der NJZ mit diesem Gebiet.

Der ausgebrannte Kernbrennstoff von der neuen Kernanlage wird einer rechtlichen Person, welche für einen Umgang mit ausgebranntem Kernbrennstoff berechtigt ist (JAVYS) übergeben. Laut Strategie des Schlussteils der Kernenergetik, genehmigt durch die Regierung der SR mit dem Beschluss Nr. 26 vom 15. Januar 2014, wird die Lagerung von VJP aus slowakischen Kernkraftwerken im Zwischenlager für ausgebrannten Brennstoff in Jaslovské Bohunice in Betracht gezogen, wo seine Verdichtung abgeschlossen wird. Aus Kapazitätsgründen wird allerdings gleichzeitig der Bau eines weiteren Lagers für ausgebrannten Kernbrennstoff um das Jahr 2020 herum in Erwägung gezogen. Dieses wird durch die Gesellschaft JAVYS als Eigeninvestition vorbereitet. Bestandteil der Vorbereitung des Lagers wird auch die Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt sein, welche, im Sinn des Gesetzes Nr. 24/2006 Ges.sammllg., über die Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt, eine eigenständige Tätigkeit ist, die einer Beurteilung unterliegt (Beilage 8 des Gesetzes, Abschnitt 2, Position 9. „Einrichtungen zum Lagern (geplant für mehr als 10 Jahre) von ausgebranntem Kernbrennstoff oder radioaktiven Abfällen an einem anderen Ort, als der Ort, wo sie erzeugt wurden). Im „Bericht über die Beurteilung der projektierten Tätigkeit“ werden die potentiellen zusammenwirkenden Einflüsse dieses Lagers kommentiert und berücksichtigt.

Weitere hervorgerufene Zusammenhänge, welche Einflüsse unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Stands der Umwelt im betroffenen Gebiet verursachen könnten, sind nicht bekannt. Potentiell könnte die Problematik des Abbaus und der Aufbereitung des Uranrohstoffs (bzw. die Erzeugung von Kernbrennstoff) und weiter die Problematik der endgültigen Ablagerung von radioaktiven Abfällen diskutiert werden. Diese Tätigkeiten sind und werden im betroffenen Gebiet nicht angeordnet. Sie haben einen weiten Zusammenhang mit dem ganzen existieren Zweig der Kernenergie (sowohl im europäischen als auch im slowakischen Maßstab) und werden deshalb in den zugehörigen konzeptionellen Zusammenhängen für die neue Kernanlage gelöst, außerhalb des Prozesses EIA.

<sup>30</sup> Von der finanziellen Seite her wird allerdings den Bau der Antragsteller finanzieren und dies mittels der Gebühr für den Anschluss.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>153/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## IV.9. Weitere möglichen Risiken

9. Weitere möglichen Risiken, welche mit der Realisierung der projektierten Tätigkeit zusammenhängen.

### IV.9.1. Strahlungsrisiken

#### IV.9.1.1. Sicherheitscharakteristiken der Reaktoren der Generation III und III+

Beim Betrieb eines kernenergetischen Blockes (ebenso wie beim Betrieb irgendeiner industriellen Anlage mit menschlichen Handlungen) kann man im Allgemeinen nicht vollständig die Möglichkeit einer Entstehung von Störungen, evtl. Unfällen, nicht ausschließen. Spezifisches Merkmal der Kernanlagen ist, dass sie radioaktive Stoffen enthalten und bei einer Störung könnten es zu ihrer Freisetzung in die Umwelt kommen. Auch mit Erwägung dieses Risikos ist die Erzeugung von Elektroenergie in Kernkraftwerken in Hinsicht auf die Gefährdung der Gesundheit der Bevölkerung nicht gefährlicher als die Erzeugung mit anderen Quellen. Dies kann man auf den schon betriebenen Kraftwerken auf Grundlage der Statistiken der internationalen Organisationen über das Verhältnis der Risiken einer Gesundheitsgefährdung für die einzelnen Anlagen der Energieerzeugung auf eine Einheit erzeugter Energie demonstrieren (siehe z.B. Bericht OECD/ NEA 2010 Comparing Nuclear Accident Risks with Those from Other Energy Sources).

Die Reaktoren der Generation III und III+ sind sicherer als die Reaktoren der vorhergegangenen Generation. Ihre Entwicklung wurde vom Bemühen angeregt, die Betriebs- und Sicherheitsparameter der Reaktoren der Generation II zu verbessern und gleichzeitig die Sicherheitscharakteristiken zu verbessern. Die grundlegenden Sicherheitscharakteristiken der Reaktoren der Generation III und III+ in Beziehung zu den vorhergegangenen Generationen sind folgende:

- Durch die Einführung neuer Systeme für das Beherrschen von über dem Projekt liegenden Havarien oder Verbesserung der existierenden Systeme (z.B. höhere Druckbeständigkeit der Schutzhüllen, Benutzung eines doppelten Containments zur Absicherung eines größeren Schutzes der Einrichtungen des primären Kreislaufs gegen äußere Einflüsse und Erhöhung des Schutzniveaus gegen Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung, Erhöhung der Beständigkeit gegenüber Unfällen mit Versagen der Reaktorabstellung, höhere Beständigkeit gegenüber eines völligen Ausfalls der Einspeisung - Station Blackout) sank die Wahrscheinlichkeit einer Schmelze der aktiven Zone und einer großen Freisetzung minimal um eine Größenordnung entgegen den Reaktoren der Generation II.
- Sie beherrschen schwere Havarien, einschließlich Abfangen und Kühlung evtl. entstehender Schmelzen.
- Sie haben bei schweren Havarien eine niedrigere Wahrscheinlichkeit von großen Freisetzungen von Radioaktivität in die Umwelt.
- Sie beherrschen einen Verlust von allen elektrischen Einspeisequellen (Station Blackout) bei verlängerter Zeitdauer ohne Eingriff der Bedienung.
- Sie benutzen im großen Maß passive Elemente bei Sicherheitssystemen (für ihre Funktion werden grundlegende physikalische Prinzipien genutzt, sind weniger abhängig von der elektrischen Einspeisung und anderen aktiven Systemen).
- Sie haben im Allgemeinen eine bessere Redundanz der Sicherheitssysteme.
- Sie beherrschen schwerwiegende externe Ereignisse (z.B. Flugzeugabsturz, Erdbeben).
- Haben eine bessere Brandabsicherung.
- Außer den sicherheitstechnischen Verbesserungen haben sie auch eine höhere Disponibilität und Wirksamkeit und eine bessere Betriebsökonomie.

#### IV.9.1.2. Potentielle Risiken mit Einfluss auf die Kernsicherheit und den Strahlenschutz

Zu einer Störung, evtl. Unfall, an einer kernenergetischen Anlage und allgemein an irgendeiner industriellen Einrichtung kann es als Folge eines Versagens von einer oder ggf. mehreren Komponenten als Auswirkung von inneren oder äußeren Ursachen kommen.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>154/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die innere Ursache kann durch eine Störung der Komponente oder des Systems auf Grund von Projekt- oder Konstruktionsfehlern, des Versagens der Qualitätsabsicherung bei der Produktion, Montage, Instandhaltung, bei Kontrollen und Prüfungen oder durch das Versagen der Komponente als Auswirkung einer anderen inneren Ursache – Brand, Überschwemmung, Versagen des menschlichen Faktors usw. entstehen. Äußere Ursache kann das Auftreten von extremen Witterungseinflüssen (extreme Außentemperaturen, extremer Wind, extremer Schneefall, äußere Überschwemmungen), eines seismischen Ereignisses oder eines Ereignisses, welches durch menschliche Tätigkeit versucht wird, sein. Zu den Ereignissen, welche durch die menschliche Tätigkeit verursacht wird, gehört die Freisetzung und die Explosion von Gasen in der Nähe der Kernanlage, z.B. beim Transport auf den Strassen oder bei der Lagerung solcher Stoffe im Innern des Areal, die Druckwelle, welche durch die Explosion in der Umgebung der Kernanlage freigesetzt wird, ein Flugzeugabsturz auf die Kernanlage als Auswirkung eines Unfalls und ein Unfall in einer anderen Kernanlage in der Lokalität mit Freisetzung von radioaktiven oder anderen gefährlichen Stoffen. Spezifischer Typ von Ereignissen mit äußerer Ursache sind weiter Sabotagen und terroristische Angriffe auf die Kernanlage, einschließlich bewusster Flugzeugabsturz.

Alle Typen von möglichen Störungen und Unfällen müssen im Rahmen des Lizenzierungsprozesses der Kernanlage ausgewertet werden und die Unmöglichkeit ihrer Entstehungen oder die Annehmbarkeit ihrer Auswirkungen nachgewiesen werden, wobei die Bewertung der Strahlungsauswirkungen höhere Priorität hat. Die Ausweisung der Annehmbarkeit muss in erster Linie auf einer deterministischen Grundlage basieren, wo die Auswirkung des Ereignisses quantifiziert ist und ihre Annehmbarkeit für die Sicherheit der Kernanlage und vernachlässigbare Auswirkungen auf die Umwelt ausgewiesen wird. Für extreme unwahrscheinliche Ereignisse (Frequenz des Auftretens  $10^{-7}$ /Jahr und weniger) ist ihre Bewertung und Beurteilung auf Grundlage der Wahrscheinlichkeit zulässig. Die Beurteilung des Schutzniveaus gegenüber terroristischen Angriffen und Sabotage ist Bestandteil der Dokumentation „Plan des physischen Schutzes“ welcher von ÚJD SR genehmigt wird und einem Sonderregime unterliegt.

Systeme, welche für die Sicherheit der Kernanlage wichtig sind, müssen gegen einfache Störungen und Störungen mit gemeinsamer Ursache beständig sein. Die Beständigkeit wird mittels der Redundanz und der Diversität abgesichert. Die Redundanz ist mittels mehrfacher Datensicherung der Sicherheitssysteme, welche die gleiche Funktion erfüllen (für die Kernblöcke der Generation II gewöhnlich 2-3fache Redundanz, für die Blöcke der Generation III und III+ gewöhnlich 4fache Redundanz), durch physische Abtrennung der einzelnen Redundanzsysteme und durch ihre funktionelle Unabhängigkeit gesichert. Die Diversität wird so abgesichert, dass die grundlegenden Sicherheitsfunktionen – Abstellung des Reaktors, Wärmeabführung vom Brennstoff, Einschränkung der Freisetzung von radioaktiven Stoffen außerhalb des Containments bei Störung der Integrität des primären Kreislaufs, unabhängig durch zwei oder mehrere funktionell unterschiedliche Systeme abgesichert werden, von welchen jedes eine mehrfache Redundanz hat und jedes fähig ist, selbst für sich die Erfüllung der Sicherheitsfunktion abzusichern.

#### **IV.9.1.3. Charakteristiken von nichtstandardgemäßen Zuständen**

Die Annehmbarkeit der Auswirkungen von Störungen oder Unfällen hängt im Allgemeinen von der Frequenz ab, mit welcher die Störung oder der Unfall entstehen kann, wobei die Grenzwerte der Auswirkungen, welche durch nationale legislative Vorschriften und internationale Anforderungen festgelegt sind, nicht überschritten werden dürfen.

Für Störungen und Unfälle an Kernanlagen wird folgende Einteilung geltend gemacht:

- Abnormale Bedingungen,
- Projektunfälle (weiter Projekthavarien im Sinne der Terminologie, ausgearbeitet durch die Verordnung ÚJD SR Nr. 430/2011 Ges.sammlg.),
- Über dem Projekt liegende Havarien.

Abnormale Bedingungen sind Störungen und Ausfälle oder externe Ereignisse bei welchen angenommen wird, dass sie für den konkreten Kernblock öfters als 1x in 100 Jahren auftreten und man also erwarten kann, dass es zu ihnen wenigstens ein Mal während der Betriebszeit des Kernblocks kommt. Zu den typischen Fällen dieser Kategorie gehören der Verlust der äußeren Versorgung mit Elektroenergie, Störungen im System der Reaktivitätssteuerung, kurzfristige Öffnung der Sicherheitsventile der Dampfgeneratoren, Platzen von Rohrleitungen mit kleinen Durchmessern (Hilfsrohrleitungen, Messröhrchen und Probenahmeröhrchen) usw.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>155/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Diese Ereignisse dürfen zu keinem Verlust der Funktionen von irgendeiner der Barrieren und zum Funktionsverlust der Sicherheitssysteme führen und ihr Einfluss auf die Umwelt muss minimal sein, charakterisiert durch die Nichtüberschreitung des Grundgrenzwerts für die Bestrahlung der Bevölkerung von 1mSv/Jahr für keinen Bewohner außerhalb des Kraftwerks ohne Erwägung irgendwelcher Schutzmassnahmen (Regierungsanordnung der SR Nr. 345/2006 und BNS I.11.1/2013).

#### Projekthavarien

sind Störungen und Ausfälle, zu welchen es während der Betriebszeit nicht kommen sollte, aber deren Entstehung man während der Betriebszeit nicht ausschließen kann und das Projekt mit ihrem Auftreten direkt rechnet. Die Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens liegt im Bereich von 1x in 100 Jahren bis 1x in 1 000 000 Jahren (also  $10^{-2}$ /Jahr bis  $10^{-6}$ /Jahr) und für externe Ereignisse natürlichen Ursprungs bei 1x in 10 000 Jahren (also  $10^{-4}$ /Jahr). Zu den typischen initiierten Ereignissen dieser Kategorie gehört das Platzen großer Rohrleitungen – Hauptleitung des Einspeisewassers, des Dampfes, des primären Kreislaufs, das Platzen von Röhren/Röhrchen im Dampfgenerator, die unabhängige Kombination von mehreren abnormalen Bedingungen in der gleichen Zeit, die mechanische Störung im System für eine Schnellabstellung des Reaktors, extreme meteorologische Bedingungen, ein seismisches Ereignis bis zum Niveau SL-2 ( $10^{-4}$ /Jahr) usw. Die Sicherheitssysteme müssen fähig sein, mit ausreichender Reserve und Zuverlässigkeit den Schutz der Barrieren und die Einschränkung der Auswirkungen von Projekthavarien auf die Umgebung auf eine annehmbare Grenze abzusichern. Als annehmbare Grenze wird das Unterbieten der durchschnittlichen effektiven Dosis für die einzelne Person in der nahen Umgebung des Kraftwerks von 10 mSv/Jahr (BNS I.11.1/2013) bzw. die Erfüllung der Sicherheitsziele für Projekthavarien laut EUR angesehen. Im EUR sind für Projekthavarien 2 Sicherheitsziele definiert: 1. Sicherheitsziel verlangt, dass in einer Entfernung über 800 m vom Reaktor entfernt keine dringenden Schutzmassnahmen nötig sind, welche ein Verbergen, die Jodprophylaxe und die Evakuierung enthalten, und das 2. Sicherheitsziel verlangt, dass ökonomische Auswirkungen der Havarien bezüglich der sich anschließenden Schutzmassnahmen, welche eine Aussiedlungen, die Regulierungen einer Aufnahme von durch Radionukliden kontaminierte Lebensmittel und Wasser und die Regulierungen einer Aufnahme von durch Radionukliden kontaminierten Futtermittel enthalten, minimal sind, mit der Einschränkung, maximal bis in eine Entfernung von einigen wenigen Kilometern (auf einige Quadratkilometer).

Anmerkung: Dem Sicherheitsziel der EUR entspricht annähernd der Wert der effektiven Dosis für eine Einzelperson bis 1 mSv für Ereignisse mit der Wahrscheinlichkeit einer Entstehung höher als  $10^{-4}$ /Jahr und 5 mSv/Jahr für Ereignisse mit einer Wahrscheinlichkeit der Entstehung bis  $10^{-6}$ /Jahr. Die so definierten Grenzen der Annehmbarkeit sind strenger als die Grenzwerte der Dosierungen für Projekthavarien (Unfälle) in den meisten Ländern, welche Kernkraftwerke betreiben.

Über dem Projekt liegende Havarien sind im Allgemeinen Havarien, welche eine extrem niedrige Wahrscheinlichkeit einer Entstehung haben, weniger als 1x in 1 000 000 Jahren (also weniger als  $10^{-6}$ /Jahren), und das Projekt der Kraftwerke berücksichtigt ihre Möglichkeit nur in einem bestimmten Umfang, ohne Geltendmachung der Anforderung an einen vollständigen Schutz aller Barrieren. Über dem Projekt liegende Havarien werden in Havarien eingeteilt, bei welchen es nicht zu schwerwiegenden Beschädigungen und/oder zur Brennstoffschmelze kommt, und in schwere Havarien, bei welchen es zu schwerwiegenden Beschädigungen und/oder zur Brennstoffschmelze kommt. Im Gegensatz zu den gegenwärtig betriebenen Reaktoren, welche ursprünglich nicht für die Bedingungen von den über dem Projekt liegenden Havarien projektiert wurden und ihre Beständigkeit erst durch die Durchführung von Modernisierungen erhöht wurde, beinhalten die Reaktoren der Generation III und III+ schon im Projekt die Fähigkeit, die Auswirkungen von den über dem Projekt liegenden Havarien zu beherrschen bzw. zu minimalisieren. Zu den wichtigsten Eigenschaften gehört die verlängerte Beständigkeit gegenüber dem Verlust aller elektrischen Einspeisequellen (Station Blackout), die Beständigkeit gegen den Absturz eines Großflugzeugs und die Fähigkeit Ereignisse zu beherrschen, welche mit der Brennstoffschmelze ohne Versagen des Containments verbunden sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>156/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Für die über dem Projekt liegenden Havarien, bei welchen es nicht zu einer schwerwiegenden Beschädigung des Brennstoffs kommt, gelten die gleichen Kriterien der Strahlungsauswirkungen wie bei den Projekthavarien. Für schwere Havarien, verbunden mit der Brennstoffschmelze, werden für die Reaktoren der Generation III und III+ die Beibehaltung der Funktionstüchtigkeit des Containments, das praktische Ausschließen einer Möglichkeit von großen und frühen Freisetzungen von Radionukliden aus dem Containment, das Ausschließen einer Notwendigkeit, Maßnahmen des Typs Verbergen, Jodprophylaxe und Evakuierung hinter die Grenze des Schutzstreifens des Kraftwerks zu ergreifen, und weiterhin die Einschränkung solcher ökonomischen Auswirkungen verlangt, welche langfristig eine Gefährdung der freien Geschäftstätigkeit mit Lebensmitteln und der Konsumierung von Lebensmitteln in einem Großgebiet bedeutet. Das bedeutet nicht, dass verlangt wird, irgendwelche Maßnahmen in der landwirtschaftlichen Produktion in der näheren Umgebung des Kraftwerks auszuschließen.

#### **IV.9.1.4. Zugang zu den Bewertungen der radioaktiven Auswirkungen im Prozess UVP**

Das Ausweisen der Annehmbarkeit der Auswirkungen möglicher Störungen und Havarien wird Angelegenheit des sich anknüpfenden Lizenzierungsprozesses für das konkrete ausgewählte Projekt der NJZ sein. Im Rahmen des verlaufenden Prozesses UVP wird der Einfluss auf die Umgebung und die Bevölkerung für repräsentative Hüllenfälle von Projekthavarien und schweren Havarien mit Brennstoffschmelze demonstriert und dies auf konservative Art in Sicht auf das Quellenglied (Größe des Freisetzens von radioaktiven Stoffen in die Umwelt) und auf die übrigen Annahmen (z.B. ungünstige meteorologische Bedingungen), bei Einhaltung der Fähigkeit der sicheren Funktion des Containments bei schweren Havarien als grundlegende Projektcharakteristik der Reaktoren der Generation III und III+.

Im Fall von Projekthavarien (es kommt zu keiner schwerwiegenden Beschädigung und zu keiner Brennstoffschmelze) ist potentielle Quelle der Freisetzung von Radionukliden in die Umgebung des Kraftwerks ihr Anteil im Kühlmittel des primären Kreislaufs und evtl. auch ihr Anteil in den freien Volumen unter der Abdeckung der Brennstäbe in dem Fall, dass bei Teilen der Brennstäbe eine Verletzung ihrer Abdeckung eintritt. Das repräsentative Quellenglied, welches die Größe der Freisetzung der Radionuklide in die Umgebung für die Bewertung der radiologischen Auswirkungen charakterisiert, wird in Übereinstimmung mit den Anforderungen von UVP definiert. Für die Analyse der repräsentativen Projekthavarie im Prozess UVP wird ein allgemein anerkannter konservativer Hülleneingang gefordert, damit das Quellenglied so festgelegt wird, dass die radiologischen Auswirkungen, welche diesem Quellenglied entsprechen, mit ausreichender Reserve schlechter werden, als bei denen (unter Erwägung des Unsicherheitsfaktors), die zu Ergebnissen späterer Sicherheitsanalysen (z.B. im „Vorläufigen Sicherheitsbericht“) im Rahmen des Lizenzierungsverfahrens für das gesamte Spektrum der postulierten Havarieereignisse für den ausgewählten Reaktortyp führen werden. Die Bewertung der radiologischen Auswirkungen der repräsentativen Projekthavarie für den Prozess EIA wird durch das konservative Berechnungsprogramm RTARC (Version 6.1) durchgeführt, welches vom Aufsichtsorgan (ÚJD SR) für die Bewertung radiologischer Auswirkungen von Projekthavarien zugelassen ist.

Im Fall von schweren Havarien (mit angenommener Brennstoffschmelze) ist potentielle Quelle der Freisetzung von Radionukliden in die Umgebung ihr Anteil im Brennstoff. Die Brennstoffschmelze wird durch Freisetzung von Radionukliden aus dem Brennstoff in das Containment und anschließend durch die mögliche Freisetzung vom Containment in die Umgebung begleitet. In Übereinstimmung mit den Anforderungen EUR müssen die Sicherheitssysteme die volle Funktionstüchtigkeit des Containments garantieren und die schwere Havarie in Sicht auf die Umwelt erreicht die maximale Stufe 4 auf der Skala INES (Havarie mit lokalen Auswirkungen – nur im Rahmen des Areal der Kernanlage und nicht über seine Grenzen hinaus). Das repräsentative Quellenglied, welches für die Bewertung der radiologischen Auswirkungen in Betracht gezogen wird, wird unter Berücksichtigung der Anforderungen EUR an Reaktoren der Generation III und unter Rücksicht auf die Quellenglieder, welche EIA für NJZ in den übrigen EU Staaten in den letzten Jahren benutzt, definiert. Die Schätzungen der radiologischen Auswirkungen für ein solches Quellenglied werden auf realistische Art (Best Estimate) durchgeführt, mit Benutzung des europäischen Wahrscheinlichkeitsprogramms COSYMA, welches vom ÚJD SR zur Bewertung der radiologischen Auswirkungen von schweren Havarien unter den Bedingungen der SR zugelassen ist.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>157/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

#### **IV.9.1.5. Risiko eines terroristischen Angriffs**

Das Risiko einer Bedrohung der NJZ durch terroristischen Angriff wird in den folgenden Phasen der Vorbereitung und der Realisierung des Projekts durch standardgemäße Mittel und Vorgehensweisen des physischen Schutzes der Kernanlagen, welche in der bisherigen Praxis in Übereinstimmung mit den Anforderungen der internationalen und nationalen legislativen Vorschriften benutzt werden, beurteilt und eliminiert.

Die Verpflichtungen der SR auf dem Gebiet des physischen Schutzes der Kernanlagen gehen aus dem „Übereinkommen über den physischen Schutz von Kernmaterial“ hervor, welches im Jahr 1987 unterzeichnet wurde und durch den Regierungsbeschluss der SR Nr. 394/2007 wurde die Ergänzung zu diesem Übereinkommen genehmigt. Die Ergänzung reflektiert besser die gegenwärtige Sicherheitssituation in der Welt und schließt auch an das „Internationale Übereinkommen über die Zurückdrängung von Handlungen des Atomterrorismus“ an, welches von der SR im März 2006 ratifiziert wurde.

Die Anforderungen, welche auf den physischen Schutz von Kernmaterial und Kernanlagen für die SR gelegt werden, sind im Atomgesetz und in der Verordnung der ÚJD SR Nr. 51/2006 Ges.sammlg. definiert, mit welcher Details über die Anforderungen zur Absicherung des physischen Schutzes festgelegt wurden.

Die Aufsichtspflicht des Staates auf diesem Gebiet führt ÚJD SR durch, wobei sie sich auf die Kontrolle des physischen Schutzes in Kernanlagen in der SR konzentriert und Inspektionen durchführt, die auf den physischen Schutz der Kernanlagen, des Kernmaterials, der radioaktiven Abfälle und den Transport von Kernmaterialien gerichtet sind.

Wichtiger Bestandteil der Tätigkeit des ÚJD SR bei der Beurteilung von Maßnahmen, welche den physischen Schutz beim Transport von Kernmaterial absichern, ist auch die Zulassung von Verpackungskomplexen zum Transport der Kernmaterialien. Die Inspektoren der ÚJD SR führen Inspektionen bei allen Transporten von frischem und ausgebranntem Kernbrennstoff und RAO durch. Informationen über den Transport und den physikalischen Schutz der Kernmaterialien werden laut Gesetz des NR der SR Nr. 215/2004 Ges.sammlg., über geheimgehaltene Tatsachen, geregelt.

Was einen bewussten Flugzeugabsturz betrifft, so kann man konstatieren, dass im Gesetz Nr. 321/2002 Ges.sammlg., über bewaffnete Streitkräfte der SR, auch das Gebiet der Prävention und der Entstehung der außergewöhnlichen Situationen eines Flugzeugangriffs gelöst wurde und es enthält eine ganze Reihe von militärischen Präventivmassnahmen und aktiven Schutzvorgehensweisen bis zur Grenzsituation – physische Flugunterbrechung eines Verkehrsflugzeugs bzw. Eindringens in den Flugverkehr.

Alle Lieferer von Referenztypen von Reaktoren der Generation III und III+ bestätigen in den technischen Informationen die Beständigkeit ihrer Blöcke gegenüber Flugzeugabstürze, einschließlich eines Großflugzeugs. Bei der Beurteilung des Absturzes eines Großflugzeugs werden die Kriterien US NRC, festgelegt in RIN 3150-A/19, Consideration of Aircraft Impacts for New Nuclear Power Reactors, appliziert, welche verlangen, dass die aktive Zone des Reaktors weiter gekühlt verbleibt (oder durch die Integrität des Containments erhalten bleibt) und auch die Kühlung des ausgebrannten Brennstoffs aufrechterhalten wird (oder die Integrität des Beckens mit dem ausgebrannten Brennstoff wurde abgesichert).

#### **IV.9.1.6. Andere Strahlungsrisiken, welche mit dem Betrieb der Kerneinrichtung zusammenhängen**

Sicherheitsanforderungen für den Transport von Kernmaterialien und radioaktiven Abfällen werden vom Atomgesetz (Gesetz Nr. 541/2004 Ges.sammlg.) und im Gesetz Nr. 355/2007 Ges.sammlg., über den Schutz, die Unterstützung und die Entwicklung der öffentlichen Gesundheit, geregelt. Auf Grundlage der Ermächtigungen, welche sich in diesen Gesetzen befinden, wurden folgende rechtliche Durchführungsvorschriften herausgegeben, die sich auf den Transport von Kernmaterialien und radioaktiven Abfällen beziehen:

- Verordnung der Atomaufsichtsbehörde Nr.57/2006 Ges.sammlg., mit welcher Details über die Anforderungen beim Transport von radioaktiven Materialien festgelegt werden;

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>158/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

- Verordnung der Atomaufsichtsbehörde Nr.48/2006 Ges.sammlg., mit welcher Details über die Art der Meldung von Betriebsereignissen und Ereignissen beim Transport und Details der Feststellung ihrer Ursachen festgelegt werden und Verordnung der Atomaufsichtsbehörde Nr. 32/2012 Ges.sammlg., mit welcher die Verordnung der ÚJD SR Nr. 48/2006 Ges.sammlg., mit welcher Details über die Art der Meldung von Betriebsereignissen und Ereignissen beim Transport und Details der Feststellung ihrer Ursachen festgelegt werden, geändert und ergänzt wird;
- Verordnung des MZd der SR Nr.. 545/2007 Ges.sammlg., mit welcher Details über die Anforderungen an die Absicherung des Strahlungsschutzes bei Tätigkeiten, welche zur Bestrahlung führen, und bei Tätigkeiten, welche in Sicht auf den Strahlenschutz wichtig sind, festgelegt werden;
- Verordnung der ÚJD Nr. 51/2006 Ges.sammlg., mit welcher Details über die Anforderungen an die Absicherung des physischen Schutzes festgelegt werden.

Grundlegende Transporte von Materialien, welche mit dem Betrieb von Kernanlagen zusammenhängen, sind Transporte von frischem Brennstoff vom Lieferanten in die NJZ, der Transport von aufbereiteten RAO von der NJZ in die Lagerstätte RAO, der Transport von ausgebranntem Brennstoff von der NJZ zum Lager (im Rahmen des Areals EBO) und der Transport von ausgebranntem Brennstoff vom Lager an die Stelle der Endlagerung ggf. Aufbereitung. Grundlage zur Steuerung der Risiken beim Transport von Kernmaterialien und RAO sind folgende Prinzipien, welche in den oben aufgeführten legislativen Dokumenten verankert sind:

- Zum Transport muss eine Zulassung bzw. Zustimmung der Zulassungsautoritäten laut gültigen Gesetzen herausgegeben werden;
- Der Transport muss laut genehmigten Vorgehensweisen und in Übereinstimmung mit den zusammenhängenden Anforderungen der nationalen legislativen Vorschriften und internationalen Verpflichtungen und Verträge der SR verlaufen;
- Die Transportvorgehensweisen müssen mögliche Risiken berücksichtigen und die Wahrscheinlichkeit eines Eintretens von Unfällen minimalisieren;
- Das transportierte Material muss in zugelassenen Transportbehältern (ggf. Transport- und Lagerkomplexe) abgelegt werden, welche nachweisbar absichern, dass im Fall von Unfällen keine radioaktiven Materialien in die Umwelt freigesetzt werden und im Fall von Kernspaltungsmaterialien es nicht zusätzlich zur Senkung der Kritikalität unter die zulässige Grenze kommt und dies auch nicht im Fall einer Überflutung durch Wasser;
- Die Dosierleistung in der Umgebung der Transportkomplexe und die Oberflächenaktivität muss minimalisiert sein in Übereinstimmung mit den rechtlichen Vorschriften der SR – in Beziehung zur Bestrahlung der Bevölkerung in der Umgebung des Transports dann besonders: Dosierleistung in Entfernung von 2 m von der Oberfläche des Transportmittels darf den Wert 0,1 mSv/h nicht übersteigen.

Für den Transport von frischem Brennstoff ist es unter Erwägung der existierenden Blöcke JE V2 und der NJZ möglich, im Durchschnitt mit jährlich 2 Transporten von frischem Brennstoff in die Lokalität EBO zu rechnen.

Laut Situation auf dem Markt kann für den Betreiber auch eine Bevorratung für einige Jahre im Voraus vorteilhaft sein. Da in der SR kein Kernbrennstoff hergestellt wird, ist klar, dass es sich um Lieferungen aus dem Ausland handeln wird und auch eine Kombination von Bahn-, Automobil-, Schiffs- und Flugtransport möglich ist.

Im Vergleich mit dem Transport einer anderen transportierten Ware (aus energetischer Sicht der Transport von anderen Brennstoffarten) ist der Transport von radioaktivem Material weniger mit Risiken belastet. Es droht vor allem keine Gefahr von Explosionen und Feuer, wie bei klassischen Brennstoffen, wo ein Unfall zur direkten Gefährdung von Menschenleben führt und für die Unfallteilnehmer öfters tragische Auswirkungen hat. Bei den radioaktiven Stoffen ist die Möglichkeit eines Freisetzens in die Umwelt auf das am niedrigste mögliche Maß eingeschränkt. Für jeden Transport sind Vorgehensweisen ausgearbeitet, wie man die Strahlungsauswirkungen bei Unfällen so einschränken kann, dass es zu keiner Gefährdung der Gesundheit der Bevölkerung kommt.

Der Transport von ausgebranntem Brennstoff wird bis zum Betreiben einer Tiefenlagerstätte nur im Innern des Areals und im Rahmen der Lokalität durchgeführt und es entstehen keine Ansprüche an die äußere Infrastruktur und damit bestehen auch keine zusammenhängenden Risiken von möglichen Unfällen. Jedweder Unfall beim Transports von niedrig aktivierten RAO, fixiert in fester Matrizie und in Containern abgelegt, in die Lagerstätte, einschließlich evtl. Sabotage, stellt weder für die Umwelt noch für die Bevölkerung ein bedeutendes Risiko dar.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>159/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

#### IV.9.2. Strahlungslose Risiken

Die projektierte Tätigkeit stellt aus strahlungsloser Sicht im Grundsatz eine gewöhnliche industrielle Betriebsstätte dar, bei welcher kein bedeutendes Risiko einer Entstehung von Havarieereignissen mit negativen Auswirkungen auf die Umwelt und/oder die Bevölkerung entsteht. Im Zusammenhang mit dem Betrieb kann man potentiell nicht Havariesituationen ausschließen, welche mit dem Ablassen von verunreinigten Abwässern (durch Verletzung der Dichtheit der Kanalisation oder durch Verletzung der Funktion der Reinigungsanlage für ölhaltige Abwässer) und dem Austreten von gelagerten Stoffen (Chemikalien, Kraftstoffe, Schmier- und Wärmeträgermittel, Reinigungsmittel usw.) aus den Vorratsbehältern, Rohrbrücken und evtl. beim Transport verbunden sind. Potentiell ist auch die Möglichkeit der Verbrennung von Medien ggf. von anderen Stoffen nicht auszuschließen.

Die aufgeführten Risiken haben ein niedriges Wahrscheinlichkeitsmaß ihrer Entstehung und für ihre Eliminierung werden keine speziellen präventive oder eliminierende Maßnahmen verlangt, außer jenen, welche normal sind oder durch die zugehörigen Vorschriften vorgeschrieben werden (Bau-, Sicherheits-, Brandschutz- und Verkehrsmaßnahmen usw.), einschließlich des Gesetzes über die Prävention von schwerwiegenden Havarien. Die Auswirkungen des aufgeführten Typs der Ereignisse sind mit geläufig zugänglichen Mitteln lösbar.

### IV.10. Maßnahmen zur Minderung der ungünstigen Einflüsse

#### 10. Maßnahmen zur Minderung der ungünstigen Einflüsse der einzelnen Varianten der projektierten Tätigkeit auf die Umwelt.

Im Rahmen dieser Studie wurden keine potentiell bedeutenden ungünstige Einflüsse identifiziert, welche notwendig wären, über den Rahmen der allgemein gültigen legislativen oder anderen Vorschriften hinaus zu lösen. Es werden deshalb keine zusätzlichen Maßnahmen zur Minderung bzw. zur Kompensierung von ungünstigen Einflüssen vorgeschlagen.

Grundlegende Projektmaßnahmen für die Prävention, das Ausschließen, die Senkung und ggf. die Kompensierung von ungünstigen Einflüssen bestehen in diesen Gebieten:

- Nutzung der besten zugänglichen Technologie der Reaktoren der Generation III+,
- Absicherung der Kernsicherheit, des Strahlenschutzes, des physischen Schutzes und der Havariebereitschaft in Übereinstimmung mit den Anforderungen der gültigen legislativen Vorschriften, Standards IAEA und WENRA, bzw. weiterer Fachstandards,
- Minimalisierung der Strahlungseinflüsse auf die Bevölkerung und die Beschäftigten in Übereinstimmung mit dem Prinzip ALARA,
- Anpassung der Überwachungsprogramme zur Beobachtung der einzelnen potentiell beeinflussten Bestandteile der Umwelt in Zusammenhang mit der Vorbereitung und dem Betrieb der NJZ,
- Minimalisierung der Ansprüche an ökologische Quellen und Ausgänge in die Umwelt,
- Einhaltung aller gesetzlichen Vorschriften und Normen auf dem Gebiet des Umweltschutzes und der öffentlichen Gesundheit.

Mit dem Ergebnis des Beurteilungsprozesses der Einflüsse auf die Umwelt können eine ganze Reihe von weiteren zusätzlichen Maßnahmen entstehen, welche auf einen weiteren zusätzlichen Schutz der einzelnen Bestandteile der Umwelt und der öffentlichen Gesundheit gerichtet sind. Diese Maßnahmen werden Bestandteil der Bedingungen der sich daran anschließenden rechtlichen Verfahren und werden bei der Vorbereitung, dem Bau und dem Betrieb der projektierten Tätigkeit realisiert.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>160/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## **IV.11. Beurteilung der erwarteten Entwicklung des Gebiets, falls die projektierte Tätigkeit nicht realisiert werden sollte**

### *11. Beurteilung der erwarteten Entwicklung des Gebiets, falls die projektierte Tätigkeit nicht realisiert werden sollte.*

Im betroffenen Gebiet werden schon über eine lange Zeit kernenergetische Anlagen und mit ihnen zusammenhängende Anlagen betrieben, für welche alle notwendigen Verbindungen an die Infrastruktur geschaffen wurden. Man kann erwarten, dass diese energetische Funktion des Gebiets auch nach der Beendigung des Betriebs der existierenden energetischen Quellen erhalten bleibt und dies ohne Rücksicht auf die Realisierung oder Nichtrealisierung der projektierten Tätigkeit. Gerade die Zugänglichkeit der notwendigen Flächen und der infrastrukturellen und betrieblichen Verknüpfungen machen aus der Lokalität eine erstklassige Stelle für die Anordnung von neuen energetischen Anlagen. Dies stellt deshalb aus ökologischer Sicht eine rationale und optimale Lösung dar, welche in einer zweckmäßigen Ausnutzung des vorbereiteten und ausgerüsteten Gebiets besteht.

Ein reales und wahrscheinliches Szenarium bei der Nichtrealisierung der projektierten Tätigkeit wäre die Ausnutzung des Gebiets für eine andere Energiequelle. Unter Berücksichtigung auf die Kapazitätsmöglichkeiten der Lokalität würde es sich wahrscheinlich hierbei um eine vergleichbare Quelle (sowohl durch den Charakter als auch durch die Kapazität) handeln, wie die Quelle, welche Gegenstand der projektierten Tätigkeit ist. Bei diesem Szenarium würde es deshalb nicht zu markanten Veränderungen in der Entwicklung des zugehörigen Gebiets weder bei der Realisierung der projektierten Tätigkeit noch bei ihrer Nichtrealisierung kommen.

Ein zweites grenzwertiges Szenarium bei der Nichtrealisierung der projektierten Tätigkeit wäre die vollständige Resignation der energetischen Nutzung des Gebiets. Aber auch in diesem Szenarium kann man einen weiteren Druck auf die Nutzung des Gebiets für eine andere Tätigkeit nicht ausschließen (welche verständlicherweise auch die zugehörigen Einflüsse mit sich ziehen würden). Ein vollständiges Ablassen von der anthropogenen Ausnutzung des betroffenen Gebiets (und seine Rückkehr in die natürliche Umwelt) ist allerdings äußerst unwahrscheinlich und es wäre auch aus ökologischer Sicht unrationell.

## **IV.12. Beurteilung der Übereinstimmung mit der Raumplanungsunterlage und den strategischen Dokumenten**

### *12. Beurteilung der Übereinstimmung der projektierten Tätigkeit mit der gültigen Raumplanungsunterlage und mit weiteren strategischen Dokumenten.*

Die projektierte Tätigkeit steht in Übereinstimmung mit den relevanten Schlüsseldokumenten der SR auf dem Gebiet der Energetik und mit der relevanten Raumplanungsdokumentation.

Energiepolitik der SR: Die projektierte Tätigkeit respektiert die Richtung der Energiepolitik der Slowakischen Republik und zwar so, wie es in den strategischen Unterlagen und Regierungsanordnungen der SR aufgeführt ist. Der Entwurf der Energiepolitik der SR (September 2013) sollte nach seiner Billigung strategisches Dokument werden, welches die Grundziele und den Entwicklungsrahmen der Energetik in der Slowakischen Republik bis zum Jahr 2035 bestimmen wird. Die Ausnutzung der Kernenergie als kohlenstofflose Elektrizitätsquelle ist zwischen die Hauptprioritäten der Energiepolitik der SR eingeordnet, da sie zu einer dauerhaft einhaltbaren Entwicklung beiträgt und die Abhängigkeit einer Einfuhr von fossilen Brennstoffen senkt.

Der Bau der NJZ ist laut dieser Studie zwischen die Maßnahmen eingeordnet, welche auf eine Erhöhung der energetischen Sicherheit gerichtet ist, aber ihre Realisierung könnte auch zur Erreichung der festgesetzten Ziele der Elektroenergetik beitragen, welche sind: Selbstständigkeit und angemessene auf den Export gerichtete Fähigkeit bei der Elektrizitätserzeugung; Flexibilität; kohlenstoffarme und einhaltbare Struktur der Quellenbasis; und ebenso angemessene, zugängliche und konkurrenzfähige Endpreise der Elektroenergie.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>161/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Bestandteil der Energiepolitik ist auch ihre Bewertung in Sicht auf die Umwelteinflüsse (Bericht über die Bewertung des strategischen Dokuments, sogenanntes SEA). In seinem Schlusswort wird konstatiert, dass die Einflüsse des strategischen Dokuments nicht von solchem Charakter sind, welche einen schwerwiegenden Einfluss auf die Umwelt verursachen könnten und welche seine Billigung verhindern könnten.

Strategie der Energiesicherheit der SR: Der Bau der NJZ ist eine von den strategischen Prioritäten der Strategie zur Sicherung der Elektrizitätsversorgung im Zeitraum von 2013 bis 2030, welche in der Strategie der Energiesicherheit der SR (SEB) aus dem Jahr 2008 definiert ist. Im Rahmen der SEB ist ihr Bau ebenso im „Empfohlenen Programm des Baus von Anlagen bis zum Jahr 2030“ enthalten, mit der angenommenen Inbetriebnahme in den Jahren 2024 – 2025.

In der Strategie der Energiesicherheit wird weiter aufgeführt, dass die Kernkraftwerke weiterhin die Grundlage für den Energie - Mix der SR bilden werden, als markantes Element bei der Absicherung der Sicherheit der Elektrizitätsversorgung und einer dauerhaft einhaltbaren Entwicklung. Die Erzeugung von Elektrizität aus Kernquellen wird als langfristig effektive und ökonomisch günstige Art der Absicherung von ausreichenden Mengen an Elektroenergie angesehen und außer der hohen Sicherheit hinsichtlich der Brennstofflieferungen, der Stabilität der Energieerzeugungspreise und der niedrigen Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt haben sie eine positive Auswirkung auf die Stabilität des Elektroenergiesystems.

Programmerkklärung der Regierung der SR: Die Absicht, den Bau der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice durchzuführen, ist auch in der „Programmerkklärung der Regierung der SR für die Jahre 2012 – 2016“ aufgeführt.

VÚC Selbstverwaltungsbezirk Trnava: Im Entwurf des Gebietsplans der Region des Selbstverwaltungsbezirks Trnava (2012) ist die Absicht des Baus der NJZ und der zusammenhängenden Bauten sowohl im Textteil als auch im graphischen Teil aufgeführt.

ÚP der Ortschaft Jaslovské Bohunice: Die Ortschaft hat einen Gebietsplan, im Textteil und im graphischen Teil ist nur das gegenwärtige Areal EBO gelöst. In der gerade laufenden Aktualisierung des Gebietsplans wird die NJZ geltend gemacht (in Übereinstimmung mit dem VÚC Selbstverwaltungsbezirk Trnava).

ÚP der Ortschaft Radošovce: Die Ortschaft hat weniger als 2 Tsd. Einwohner und hat deshalb nicht die Pflicht, einen Gebietsplan aufzustellen.

ÚP der Ortschaft Veľké Kostoľany: Die Ortschaft hat einen Gebietsplan, der Textteil löst nicht das gegenwärtige Areal EBO. In der Dokumentation der weiteren Beziehungen des Katasters Veľké Kostoľany ist die Lokalität EBO eingezeichnet. Die Absicht der Realisierung der NJZ wird im Gebietsplan nicht gelöst.

ÚP der Ortschaft Pečeňady: Die Ortschaft hat weniger als 2 Tsd. Einwohner und hat deshalb nicht die Pflicht, einen Gebietsplan aufzustellen.

ÚP der Ortschaft Ratkovce: Die Ortschaft hat weniger als 2 Tsd. Einwohner und hat deshalb nicht die Pflicht, einen Gebietsplan aufzustellen.

## **IV.13. Weitere Vorgehensweise der Bewertung der Einflüsse**

### *13. Weitere Vorgehensweise der Bewertung der Einflüsse mit Aufführung der von schwerwiegenden Problembereichen.*

Diese Studie ist das erste Dokument, welches im Prozess der Beurteilung der Tätigkeiten auf die Umwelt ausgearbeitet wurde. Ihr Zweck ist es nicht, detaillierte Informationen über die Einflüsse der projektierten Tätigkeit zu geben, sondern das betroffene Gebiet und den Zustand der Umwelt im betroffenen Gebiet vorzustellen und die potentiellen Einflüsse dieser Tätigkeit auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit, einschließlich der kumulativen und synergischen Einflüsse, zu identifizieren. Die komplexe Bewertung der Einflüsse der projektierten Tätigkeit auf alle Bestandteile der Umwelt, einschließlich der öffentlichen Gesundheit, wird im „Bericht über die Bewertung der projektierten Tätigkeit“ laut § 31 des Gesetzes durchgeführt. Dieser Bericht wird später ausgearbeitet.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>162/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Die Bewertung wird in Übereinstimmung mit der Beilage Nr.11 des Gesetzes und mit den Anforderungen für den Umfang der Bewertung durchgeführt, welche laut § 30 des Gesetzes festgelegt sind. Der Inhalt und der Umfang der Bewertung wird besonders von den charakteristischen Einflüssen der projektierten Tätigkeit (welche das Kernkraftwerk ist) und den Spezifika des betroffenen Gebiets (also die Berücksichtigung des existierenden Zustands der Umwelt) ausgehen. Aus diesem Grund werden im Rahmen des „Berichts über die Bewertung“ (über den Rahmen der Grundanforderungen der Beilage Nr. 11 des Gesetzes hinaus) gezielte Studien durchgeführt, welche detailliert die einzelnen Bereiche der Einflüsse auf die Umwelt, einschließlich die öffentliche Gesundheit, analysieren.

Der angenommene Umfang der Studien ist in der folgenden Übersicht aufgeführt:

- Analyse des Gesundheitszustandes der Bevölkerung,
- Beurteilung der gesundheitlichen Risiken und der Einfluss auf die öffentliche Gesundheit,
- Beurteilung des Einflusses auf die Atmosphäre,
- Beurteilung des Einflusses auf das Klima,
- Beurteilung des Lärmeinflusses,
- Beurteilung des Freisetzens von radioaktiven Stoffen in die Luft,
- Beurteilung des Ablassens von radioaktiven Stoffen in die Wasserläufe,
- Beurteilung des Zustandes und der Entwicklung der Strahlungssituation im Grundwasser,
- Beurteilung der radiologischen Auswirkungen des repräsentativen Projektunfalls und einer schweren Havarie,
- Beurteilung der Absicherung der Wasserentnahmen,
- Beurteilung des Einflusses der abgelassenen Abwässer,
- Beurteilung der Grundwasserströmung in der Lokalität und des Einflusses auf das Grundwasser,
- Biologische Untersuchung und Auswertung,
- Beurteilung der Einflüsse auf die Landschaft.

In den aufgeführten Studien werden auch evtl. grenzüberschreitende Einflüsse berücksichtigt, falls sie relevant sind.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>163/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## V. VERGLEICH DER VARIANTEN

*V. Vergleich der Varianten der projektierten Tätigkeit und Vorschlag der optimalen Variante (einschließlich der Nullvariante)*

Die projektierte Tätigkeit wird nicht in mehreren Varianten gelöst. Eine detaillierte Begründung dieser Tatsache ist im Kapitel II.8.2. „Übersicht der erwogenen Varianten“ (Seite 14 dieser Studie) aufgeführt. Aus der Begründung geht hervor, dass die projektierte Tätigkeit keiner anderen realen Lösungsvariante als der projektierten Variante zur Disposition steht, also auch keine andere Lokalität oder andere Technologie. Das Umweltministerium der Slowakischen Republik nahm aus diesem Grund auf Grundlage des Antrags des Antragstellers und der Beurteilung der in ihm aufgeführten Tatsachen (durch das Schreiben Nr.8356/2013-3.4/hp vom 28.11.2013, siehe Anlage 2 dieser Studie) Abstand von der Anforderung einer Variantenlösung.

Die projektierte Tätigkeit wird also in einer Realisierungsvariante vorgelegt und bewertet. Diese Realisierungsvariante stellt den Bau der neuen Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice dar und dies mit technologischen Parametern, welche im Kapitel II.8. „Detaillierte Beschreibung der technologischen Lösung“ (Seite 13 dieser Studie) beschrieben sind, und mit ökologischen Einflüssen, welche im Kapitel IV. GRUNDINFORMATIONEN ÜBER DIE ANGENOMMENEN EINFLÜSSE AUF DIE UMWELT (Seite 122 dieser Studie) beschrieben sind.

Die spezifische Aufstellung hat eine sogenannte Nullvariante. Diese wird im Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammllg., über die Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt, im gültigen Wortlaut, als „Variante des Zustandes, welcher eintreten würde, wenn die projektierte Tätigkeit nicht ausgeführt werden sollte“ definiert. In diesem Fall würden in das betroffene Gebiet keine Einflüsse der projektierten Tätigkeit eingeführt, also würde im betroffenen Gebiet der gegenwärtige Zustand der Umwelt (bzw. ihr Entwicklungstrend) bewahrt bleiben. Dieser ist im Kapitel III. GRUNDINFORMATIONEN ÜBER DEN GEGENWÄRTIGEN ZUSTAND DER UMWELT (Seite 73 dieser Studie) beschrieben.

Die Realisierungsvariante und die Nullvariante werden nicht direkt verglichen. Die Nullvariante dient nur für den Referenzvergleich der Bedeutung bzw. der Tragfähigkeit der Einflüsse der Realisierungsvariante.

### V.1. Komplex von Kriterien zur Auswahl der optimalen Variante

*1. Bildung eines Kriterienkomplexes und Bestimmung ihrer Wichtigkeit auf die Auswahl der optimalen Variante.*

Die projektierte Tätigkeit wurde nicht in mehreren Varianten gelöst.

### V.2. Auswahl der optimalen Variante

*2. Auswahl der optimalen Variante oder Festlegung der Reihenfolge der Eignung für die beurteilten Varianten.*

Die projektierte Tätigkeit wurde nicht in mehreren Varianten gelöst.

### V.3. Begründung des Vorschlags der optimalen Variante

*3. Begründung des Vorschlags der optimalen Variante.*

Die projektierte Tätigkeit wurde nicht in mehreren Varianten gelöst.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>164/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## VI. KARTEN UND ANDERE BILDDOKUMENTATION

### *VI. Karten und andere Bilddokumentation*

Die notwendige zugehörige Kartendokumentation ist in der Anlage 1 dieser Studie beigelegt. Sie enthält folgende Angaben:

Kartographische Unterlage:

- Orthophotokarte im Maßstab 1 : 50 000.

Existierende Einrichtungen:

- Fläche des existierenden Areals der Kernanlagen in Jaslovské Bohunice.

Projektierte Tätigkeit:

- Fläche für die Anordnung und den Bau der vorgeschlagenen Tätigkeit,
- Fläche für die Anordnung der technischen Infrastruktur,
- Korridor für die Zuführungsleitung des Rohwassers,
- Korridor für die Anordnung der Ableitung von Abwasser und Niederschlagswasser,
- Korridor für die Ableitung der elektrischen Leistung.

Weitere Zusammenhänge:

- Fläche für die Anordnung der neuen Umspannstation Jaslovské Bohunice.

Administrative Gliederung des Gebiets:

- Grenzen und Namen der Kreise,
- Grenzen und Namen der Ortschaften,
- Grenzen und Namen der Katastergebiete.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>165/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## VII. ERGÄNZENDE INFORMATIONEN

VII. Ergänzende Informationen zur Studie

### VII.1. Verzeichnis der Text- und Grafikdokumentation

1. Verzeichnis der Text und Grafikdokumentation, welche für die Studie ausgearbeitet wurde, und Verzeichnis der hauptsächlich benutzten Materialien.

Zusammenhängende Berichte und Dokumente:

- Zulassung SE EBO und JAVYS für die Abnahme von Rohwasser und das Ablassen von Abwässern.
- Beschluss ÚVZ SR, mit welchem JAVYS und SE für die JE in der Lokalität EBO die Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt genehmigt wurde.
- Abschlussbericht von der quantitativen Untersuchung NMS Market Research SR (2013) Stellungnahmen zur Kernenergetik.
- EIA Bericht über die Beurteilung der Anlagen, welche in EBO angeordnet sind.
- Inventarisierung RAO JAVYS und SE EBO 2012, 2013.
- Komplexer Bericht des SHMÚ für die Lokalität Jaslovské Bohunice 2012.
- Berichte von JAVYS über den Strahlungsschutz für die Jahre 2007 - 2012.
- Bericht von JAVYS über die Umwelt für die Jahre 2008 - 2012.
- Bericht von SE EBO über den Strahlungsschutz für die Jahre 2008 - 2012.
- Bericht von SE EBO über die Umwelt 2008 - 2012.
- Berichte der Statistikbehörde der SR.

Internationale Dokumente:

- IAEA Safety Fundamentals
- IAEA Safety Requirements
- IAEA Safety Guides (SG) a Specific Safety Guides (SSG), welche mit der Anordnung der JZ und der Beurteilung der Lokalität zusammenhängen.
- WENRA Updated Reference Levels for existing NPP, 11/2013
- WENRA Reactor Harmonization Working Group RHWG - Report on Safety of new NPP designs, 3/2013
- Empfehlungen der Internationalen Kommission für radiologischen Schutz (ICRP)

Konzeptionelle und strategische Dokumente:

- Strategische und konzeptionelle Dokumente der SR, welche mit der Nutzung der Kernenergetik zusammenhängen.
- Strategische und konzeptionelle Dokumente der EC, welche mit der Nutzung der Kernenergetik, der energetischen Effektivität, den Energiequellen und Einsparungen zusammenhängen.

Legislative:

- Gesetze, zugehörige Verordnungen und Verfügungen auf dem Gebiet der Kernenergetik – vor allem das Gesetz des NR SR Nr. 541/2004 Ges.sammlg., über die friedliche Nutzung der Kernenergie (Atomgesetz) und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze, im Wortlaut späterer Vorschriften.
- Gesetze, zugehörige Verordnungen und Verfügungen auf dem Gebiet der Umwelt – vor allem das Gesetz Nr. 24/2006 Ges.sammlg., über die Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze, im Wortlaut späterer Vorschriften.
- Gesetze, zugehörige Verordnungen und Verfügungen auf dem Gebiet der einzelnen Bestandteile der Umwelt und der Gesundheit der Bevölkerung.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>166/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

Öffentliche Quellen und Internet:

- Öffentliche Quellen und Websites der betroffenen Selbstverwaltungsstrukturen, der staatlichen und privaten Organisationen auf dem Gebiet der Kernenergie, der Umwelt und der Gesundheit der Bevölkerung.

## VII.2. Verzeichnis der Stellungnahmen und Standpunkte

*2. Verzeichnis der Stellungnahmen und Standpunkte, angefordert zur projektierten Tätigkeit vor der Ausarbeitung der Studie.*

Zu der projektierten Tätigkeit wurden folgende Stellungnahmen und Standpunkte angefordert und ausgegeben:

- Stellungnahme des MŽP zum Antrag über das Abtreten von der Variantenlösung.

Der Inhalt der Stellungnahme wird wie folgt zusammengefasst:

Neue Kernanlage in der Lokalität Jaslovské Bohunice – Abtreten von der Anforderung einer Variantenlösung der projektierten Tätigkeit, MŽP SR Nr. 8356/2013-3.4/hp vom 28.11.2013 (siehe Anlage 2 dieser Studie). Zitat: "Nach Erwägung der Argumente, aufgeführt in Ihrem Antrag, geben wir Ihnen bekannt, dass wir laut §22 Abs. 7 des Gesetzes Nr.24/2006 Ges.sammlg., über die Beurteilung der Einflüsse auf die Umwelt und über Änderungen und Ergänzungen einiger Gesetze im Wortlaut späterer Vorschriften, von einer Anforderung einer Variantenlösung der projektierten Tätigkeit absehen".

## VII.3. Weitere ergänzende Informationen

*3. Weitere ergänzende Informationen über die bisherige Vorgehensweise der Vorbereitung der projektierten Tätigkeit und Beurteilung ihrer angenommenen Einflüsse auf die Umwelt.*

Sind nicht aufgeführt.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>167/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## VIII. ORT UND DATUM DER AUSARBEITUNG DER STUDIE

*VIII. Ort und Datum der Ausarbeitung der Studie*

In Bratislava (Slowakische Republik) und Brno (Tschechische Republik)

4. März 2014

## IX. BESTÄTIGUNG DER RICHTIGKEIT DER ANGABEN

### *IX. Bestätigung der Richtigkeit der Angaben*

### IX.1. Ausarbeiter der Studie

#### *1. Ausarbeiter der Studie*

Die Studie wurde ausgearbeitet von: *AMEC s.r.o.*

Ing. Petr Mynář

An der Ausarbeitung der Studie haben sich beteiligt:

*AMEC s.r.o.*

RNDr. Tomáš Bartoš, Ph.D.  
Ing. Jana Kurajdová, Ph.D.  
Ing. Peter Salzer  
Ing. Lucie Sciple  
Ing. Petr Vymazal

*AMEC Nuclear Slovakia s.r.o.*

Mgr. Miloš Kostolanský  
Ing. Július Piško  
Ing. Marek Vaško, Ph.D.

*DECOM, a.s.*

Ing. Peter Bezák, Ph.D.  
Ing. Tomáš Hrnčíř, Ph.D.  
Ing. Igor Matejovič, CSc.  
Ing. Marko Novák, CSc.  
Ing. František Ondra, Ph.D.  
Ing. Matej Zachar, Ph.D.

*EQUIS, s.r.o.*

Ing. Peter Dovičín  
Doc. RNDr. Jozef Hók, CSc.  
RNDr. František Šipka  
RNDr. Martin Šujan  
Mgr. Michal Šujan

*MW Promotion, s.r.o.*

Ing. Mária Adamová  
Mgr. Martina Krajčovičová

*NuSi*

RNDr. Tibor Kovács

*PriF UK Bratislava*

RNDr. Eva Paudišová, Ph.D.

*SHMÚ Bratislava*

RNDr. Pavel Šťastný, CSc.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>169/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

*VUJE, a.s.*

Ing. Jozef Behil  
 Ing. Albert Bujan  
 RNDr. Juraj Ďúran, CSc.  
 RNDr. Václav Hanušík, CSc.  
 Ing. Marián Kratochvíl  
 RNDr. Jozef Morávek, CSc.  
 Ing. Rudolf Rehák  
 Ing. Štefan Rohár  
 RNDr. Ondrej Slávik, CSc.  
 Ing. Pavel Ševera  
 Ing. Andrej Tkáč

*VÚD Žilina, a.s.*

Ing. Ján Bado  
 Ing. Pavol Kajánek, Ph.D.  
 Ing. Ľubomír Palčák

*Wood & Company, a.s.*

Ing. Boris Kostík  
 Karol Jurga  
 Bc. Lukáš Palaščák

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>170/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## IX.2. Bestätigung der Richtigkeit der Angaben

2. Bestätigung der Richtigkeit der Angaben durch Unterschrift (Stempel) des Ausarbeiters der Studie und durch Unterschrift (Stempel) des berechtigten Vertreters des Auftraggebers.

Mit meiner Unterschrift bestätige ich die Richtigkeit der Angaben, welche in dieser Studie aufgeführt sind.

Ausarbeiter der Studie:

.....  
 Ing. Petr Mynář, Ausarbeiter der Studie  
 AMEC s.r.o.

.....  
 Ing. Petr Vymazal, Geschäftsführer der Gesellschaft  
 AMEC s.r.o.

Berechtigter Vertreter des Auftraggebers:

.....  
 Ing. Štefan Šabík, Vorstandsvorsitzender  
 Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.

.....  
 Ing. Tomáš Vavruška, Vorstandsmitglied,  
 Direktor Sektion Sicherheit und Qualität  
 Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a. s.

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>171/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## Verzeichnis der Abkürzungen und Begriffe

a.s.	Aktiengesellschaft
A1	Kernkraftwerk A1 Jaslovské Bohunice
AES	Handelsbezeichnung Druckwasserreaktor WWER
ALARA	so niedrig wie sinnvoll erreichbar ( <i>engl.</i> : As Low As Reasonably Achievable)
AMEC	Bezeichnung der Gesellschaft AMEC s.r.o. (ist keine Abkürzung)
APWR	fortgeschrittener Druckwasserreaktor ( <i>engl.</i> : Advanced Pressurized Water Reactor)
AZ	Aktivzone
BAT	beste verfügbare Techniken ( <i>engl.</i> : Best Available Techniques)
BIC(SWIFT):	internationale Bankidentifizierungskode ( <i>engl.</i> : Business Identification Code (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication))
BL	Linie zum Einbitumieren
BNS	Sicherheitsanweisungen und Richtlinien, ausgegeben von der Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik
BPEJ	bonitierte Boden – ökologische Einheiten
BSC RAO	Behandlungszentrum für radioaktiven Abfälle im Gelände Bohunice
BSK	Selbstverwaltungsbezirk Bratislava
CČS	Zentral - Pumpenstation
ČOV	Abwasser – Aufbereitungsanlage, Kläranlage
ČR	Tschechische Republik
ČS	Pumpenstation
DIČ	Steuer - Identifikationsnummer
DPH	Mehrwertsteuer, MWst.
EBO	Kernanlage Jaslovské Bohunice
EC	Europäische Kommission ( <i>engl.</i> : European Commission)
EIA	Umweltverträglichkeitsprüfung ( <i>engl.</i> : Environmental Impact Assessment)
EMO 1,2	Kernkraftwerk Mochovce, Block 1 und 2
EMO 3,4	Kernkraftwerk Mochovce, Block 3 und 4
EN	Europäische Norm
EPR	Europäischer Druckwasserreaktor ( <i>engl.</i> : European Pressurized Reactor)
ER	Expositionsverhältnis ( <i>engl.</i> : Exposure Ratio)
EU/EÚ	Europäische Union ( <i>engl.</i> : European Union)
EUR	Anforderungen der europäischen Betreiber der Kernkraftwerke mit Leichtwassersiedereaktor ( <i>engl.</i> : European Utilities Requirements for Light Water Nuclear Power Plants)
HVB	Hauptreaktorblock
CHA	Schutzgelände
CHSK	Chemischer Sauerstoffverbrauch
CHÚV	chemische Wasseraufbereitung
CHVÚ	Vogelschutzgebiete
IAEA	Internationale Agentur für Atomenergie ( <i>engl.</i> : International Atomic Energy Agency)

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>172/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

IBAN	Internationales Nummernformat des Bankkontos ( <i>engl.</i> : International Bank Account Number)
ICRP	Internationale Kommission für Strahlenschutz ( <i>engl.</i> : International Commission on Radiological Protection)
IČ DPH	Identifikationsnummer für Mehrwertsteuer
IČ/IČO	Firmenidentifikationsnummer
IEC	Internationale elektrotechnische Kommission ( <i>engl.</i> : International Electrotechnical Commission)
IEEC	Koalition des energetischen Wirkungsgrades in der Industrie ( <i>engl.</i> : Industrial Energy Efficiency Coalition)
IEZ	Wirtschaftsbelastungsindex
INES	Internationale Bewertungsskala der Relevanz der kerntechnischen Ereignisse ( <i>engl.</i> : International Nuclear and Radiological Event Scale)
IS RAO	Integrallager der radioaktiven Abfälle
ISO	Internationale Organisation für Standardisierung ( <i>engl.</i> : International Organization for Standardization)
JAVYS	Gesellschaft für Kern und Außerbetriebssetzung, AG
J	Süd
JE	Kernkraftwerk
JE A1	Kernkraftwerk A1 Jaslovské Bohunice
JE V1	Kernkraftwerk V1 Jaslovské Bohunice
JE V2	Kernkraftwerk V2 Jaslovské Bohunice
JESS	Kerntechnische Gesellschaft der Slowakei, AG
JV	Südost
JZ	Laut Kontext: Kerntechnische Einrichtung oder Südwest
k. ú.	Katastergebiet
KHNP	Gesellschaft Korea Hydro&Nuclear Power
KP	Kontrollbereich
KRAO	Flüssiger radioaktiver Abfall
KVET	Kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung
KWU	Kraftwerk Union
LPF	Waldbodenfond
MDA	minimale feststellbare Aktivität
MH SR	Wirtschaftsministerium der Slowakischen Republik
min.	minimal
MKCH	Internationale Krankheitsklassifizierung
MMA	minimale messbare Aktivität
MSVP	Brennelement - Zwischenlagerung
MZd SR	Gesundheitsministerium der Slowakischen Republik
MŽP SR	Umweltschutzministerium der Slowakischen Republik
n.m.	über dem Meeresspiegel
NATURA 2000	Europäisches System der EU- Schutzgebiete (ist keine Abkürzung)
NJZ	neue Kernanlage
NOAEL	Toxizitätsschwelle – Niveau, bei dem keine ungünstigen Auswirkungen betrachtet werden ( <i>engl.</i> : No Observed Adverse Effect Level)
NR	Nationalrat der Slowakischen Republik

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>173/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

NSK	Selbstverwaltungsbezirk Nitra
NV	Regierungsverordnung
OSN	Organisation der vereinten Nationen
OZE	Erneuerbare Energiequellen
p.t.	unter Terrain
p.v.	Grundwasser
PD	Landwirtschaftsgenossenschaft
PGA	maximale (Spitzen-) Beschleunigung im Terrainniveau (engl.: Peak Ground Acceleration)
PHM	Kraftstoffe
PM <sub>10</sub>	Staubpartikel, Fraktion 10 µm
pod.	ähnlich
PP	Betriebsvorschriften
PR	Naturschutzgebiet
PRAO	Fester Atomabfall
PWR	Druckwasserreaktor (engl.: Pressurized Water Reactor)
RA	radioaktiv
RAL	Radioaktive Stoffe
RAO	Radioaktive Abfälle
RfC	Bezugskonzentration (engl.: Reference Concentration)
RfD	Bezugsdosis (engl.: Reference Dose)
RIN	präzisierende Stellungnahme US NRC zu Sicherheitsfragen (engl.: Rulemaking Issue Affirmation)
RLE	Erdbebenprüfniveau (engl.: Review Level Earthquake)
RsC	Risikospezifische Konzentration (engl.: Risk-specific Concentration)
RsD	Risikospezifische Strahlungsdosis (engl.: Risk-specific Dose)
RÚ RAO	Landeslagerstätte für radioaktiven Abfall
S	Nord
SE	Slovenské elektrárne, a.s. Slowakische Elektrizitätswerke AG
SEA	strategische Environmentalbewertung (engl.: Strategic Environmental Assessment)
SEB	Strategie der energietechnischen Sicherheit
SE-EBO	Handelsnahme der Gesellschaft SE AG – KKW Jaslovske Bohunice
SEPS	Slowakisches Stromübertragungssystem AG
SHMÚ	Slowakisches Hydrometeorologisches Institut
SKCHVU	Identifikationskode der Vogelschutzgebiete
SKÚEV	Identifikationskode der Gebiete mit europäischer Bedeutung
SL	Niveau der seismischen Belastung (engl.: Seismic Level)
SR	Slowakische Republik
SV	Nordost
SZ	Nordwest
SSG	Spezielle Sicherheitsvorschriften (engl.: Specific Safety Guides)
ŠÚ SR	Statistisches Amt der Slowakischen Republik
TLD	teledosimetrisches System
TSK	Selbstverwaltungsbezirk Trenčín
TSÚ RAO	Verfahrenstechnik für Aufbereitung und Behandlung von radioaktiven Abfällen

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>174/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

TTSK	Selbstverwaltungsbezirk Trnava
TVD	wichtiges technisches Wasser
TVN	unwichtiges technisches Wasser
TZL	feste Verunreinigungsstoffe
ÚEV	Gebiete mit europäischen Bedeutung
UHS	Gleichmäßige Gefährdung ( <i>engl.</i> : Uniform Hazard Spectrum)
ÚCHV	Kühlwasseraufbereitungsanlage
ÚJD SR	Atomaufsichtsbehörde der Slowakischen Republik
UNESCO	Organisation der vereinigten Nationen (OSN) für Erziehung, Wissenschaft und Kultur ( <i>engl.</i> : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)
ÚP	Gebietsplan
ÚPD VÚC	Gebietsplandokumentation des höheren Selbstverwaltungsorgans
US EPA	Amerikanische Umweltschutzbehörde ( <i>engl.</i> : United States Environmental Protection Agency)
US NRC	Amerikanische Atomaufsichtsbehörde ( <i>engl.</i> : United States Nuclear Regulatory Commission)
ÚSES	Gebietssystem mit ökologischer Stabilität
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
ÚVZ SR	Behörde des öffentlichen Gesundheitswesens der Slowakischen Republik
V	Ost
V1	Kernkraftwerk V1 Jaslovské Bohunice
V2	Kernkraftwerk V2 Jaslovské Bohunice
VJP	ausgebrannter Kernbrennstoff
VN	Wasserstaubecken/Stausee
VT	Hochdruck
VVER	Druckwasserreaktor ( <i>russisch</i> : Vodo-Vodjanoj Energetičeskij Reaktor), Äquivalent PWR
VYZ	Gesamtbezeichnung für sonstige (außer V1) JZ Gesellschaften JAVYS - JE A1, TSÚ RAO, MSVP
VZ	Wasserquelle
VZT	Lüftungstechnik, Lüftungstechnisch
WENRA	Assoziation der westeuropäischen Atomaufsichtsbehörden ( <i>engl.</i> : Western European Nuclear Regulators Association)
WHO	Weltgesundheitsorganisation ( <i>engl.</i> : World Health Organization)
Z	West
Z. z.	Gesetzsammlung der Slowakischen Republik
ŽP	Umwelt

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>175/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## Tabellenverzeichnis

- Tab. II. 1: Verzeichnis der betroffenen Ortschaften
- Tab. III.1: Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte des betroffenen Gebiets im Zeitraum von 2008-2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.2: Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte des entfernteren Gebiets für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.3: Bevölkerungszahl und Bevölkerungsdichte des Gesamtgebiets für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.4: Altersstruktur der Bevölkerung im betroffenen Gebiet für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.5: Altersstruktur der Bevölkerung im entfernteren Gebiet für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.6: Altersstruktur der Bevölkerung im Gesamtgebiet für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.7: Werte des Indikators der Bruttosterblichkeit in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.8: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an allen Arten bösartiger Geschwüre (C00-D48) in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.9: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Leukämie (C91-C95) in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.10: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems (I00-I99) in den Jahren 2008 - 2012 (zum 31.12.)
- Tab. III.11: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Erkrankungen des Atmungssystems (J00-J99) in den Jahren 2008 - 2012 (zum 31.12.)
- Tab. III.12: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung an Erkrankungen des Verdauungssystems (K00-K99) in den Jahren 2008 - 2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.13: Relative Sterblichkeit der Bevölkerung durch äußere Ursachen (V01-Y98) in den Jahren 2008 – 2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.14: Prozentueller Anteil der Verstorbenen im betroffenen Gebiet laut Todesursachen [%]
- Tab. III.15: Prozentueller Anteil der Verstorbenen im entfernteren Gebiet laut Todesursachen [%]
- Tab. III.16: Prozentueller Anteil der Verstorbenen im Gesamtgebiet laut Todesursache [%]
- Tab. III.17: Ökonomische Aktivität der Bevölkerung in der Slowakischen Republik, im TTSK, im BSK, im TSK, im NSK für das Jahr 2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.18: Index der ökonomischen Belastung der Bevölkerung für den Zeitraum 2008-2012 (Stand zum 31.12.)
- Tab. III.19: Auswertung der Luftverschmutzung laut Limitwerte für den Schutz der menschlichen Gesundheit für das Jahr 2011 (SHMÚ)
- Tab. III.20: Relative Häufigkeit des Auftretens der Windrichtungen in der Lokalität Jaslovské Bohunice für den Zeitraum 1987 – 2010
- Tab. III.21: Richtwerte der effektiven Dosierung für eine repräsentative Person aus der Bevölkerung
- Tab. III.22: Jährliche effektive Dosis der repräsentativen Person von den Kernanlagen in der Lokalität in den Jahren 1993 -2012
- Tab. III.23: Übersicht der Schutzgebiete im betroffenen Gebiet
- Tab. IV.1: Angenommene maximale mengenmäßige Emmissionsparameter der Abwässer vom NJZ (Jahr 2025)
- Tab. IV.2: Angenommene maximale mengenmäßige Emmissionsparameter in den Abwässern von den übrigen Anlagen (Jahr 2025)
- Tab. IV.3: Vergleich der angenommenen Immissionswerte der Wasserverschmutzung im Váhu mit den aktuellen Immissionsgrenzwerten (Jahr 2025)
- Tab. IV.4: Nominelle Risikokoeffizienten für die Abschätzung der Gesundheitsbeschädigung für stochastische Wirkungen von niedrigen Strahlungsdosierungen (ICRP, 2007)

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b>	Seite:	<b>176/177</b>
	STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## Abbildungsverzeichnis

- Abb. II.1: Schematische Darstellung der Spaltreaktion
- Abb. II.2: Prinzipielles Schema des Kernkraftwerks mit Druckwasserreaktor
- Abb. II.3: Entwicklungsgenerationen der Technologie von Kernreaktoren
- Abb. II.4: Hierarchie der Vorschriften und Normen, welche auf dem Gebiet des Baus und des Betriebs von Kernkraftwerken in der SR gültig sind
- Abb. II.5: Schematische Darstellung der physischen Barrieren im Projekt des Kraftwerks des Typs PWR
- Abb. II.6: Gesamtschnitt des Blocks AP1000
- Abb. II.7: Gesamtschnitt des Blocks EU-APWR
- Abb. II.8: Gesamtschnitt des Blocks MIR-1200
- Abb. II.9: Gesamtschnitt des Blocks EPR
- Abb. II.10: Gesamtschnitt des Blocks ATMEA1
- Abb. II.11: Gesamtschnitt des Blocks APR-1400
- Abb. II.12: Typische Konstruktionslösung des Reaktors vom Typ PWR, Beispiel der Lösung des Brennstoffkomplexes
- Abb. II.13: Existierende Struktur des Areals der Kernanlagen Jaslovské Bohunice
- Abb. II.14: Prinzipschema der Lieferung von Rohwasser
- Abb. II.15: Konzeption der Sammlung, der Reinigung und der Ableitung von Abfallwasser
- Abb. II.16: Konzeption der Abführung von Niederschlagswasser
- Abb. II.17: Anordnung der einzelnen Kernanlagen, Eigentumsgliederung der Lokalität
- Abb. II.18: Zeitlicher Verlauf der zusammenwirkenden Einflüsse der einzelnen JZ in der Lokalität Jaslovské Bohunice
- Abb. II.19: Prognose der Entwicklung des Elektroenergieverbrauchs in der SR laut einzelnen Szenarien
- Abb. III.1: Karte der Klimagebiete
- Abb. III.2: Windrose der Lokalität Jaslovské Bohunice für den Zeitraum 1987 - 2010
- Abb. III.3: Entfernung der am nächsten liegenden geschützten Räume im gegenwärtigen und zukünftigen Stand (ohne Maßstab)
- Abb. III.4: Durchschnittliche Dosis für die Bevölkerung (laut UNO)
- Abb. III.5: Durchschnittliche effektive Dosis von der Inhalation des Radon und seiner Schwesterprodukte in bewohnten Räumen
- Abb. III.6: Überwachungssystem des Grundwassers
- Abb. III.7: Modell der Volumenaktivität von Tritium [ $\text{Bq}\cdot\text{dm}^{-3}$ ], Jahr 2021, Situation mit Dauerbetrieb des standardgemäßen Sanierungspumpens des Grundwassers aus der Sonde N-3
- Abb. III.8: Wasserläufe und Wasserflächen in der weiteren Umgebung von Jaslovské Bohunice
- Abb. III.9: Karte der Hydroisohypse der Lokalität EBO und ihrer Umgebung
- Abb. III.10: Wasserwirtschaftliches Schutzgebiet und hygienischer Schutzstreifen des weiteren betroffenen Gebiets
- Abb. III.11: Geomorphologische Gliederung der Umgebung der Lokalität des NJZ
- Abb. III.12: Geologische Karte der Umgebung der Lokalität der NJZ
- Abb. III.13: Generalisierter geologisch-geotechnischer Schnitt der Baustelle für die NJZ
- Abb. III.14: Karte der Epizentren von Erdbeben in der Region des NJZ mit gekennzeichneten Momentmagnituden
- Abb. III.15: Karte der Epizentren von Erdbeben und Ausgrenzung der Quellenzonen in der näheren Region der NJZ mit Kennzeichnung der Momentmagnituden
- Abb. III.16: Anordnung der Schutzgebiete und der Lokalität NATURA 2000
- Abb. III.17: Technische Elemente als Bestandteil des Landschaftsbildes
- Abb. III.18: Strassennetz im weiteren Interessengebiet, einschließlich Verkehrsintensität für das Jahr 2010

	<b>NEUE KERNANLAGE IN DER LOKALITÄT JASLOVSKÉ BOHUNICE</b> STUDIE FÜR DIE PROJEKTIERTE TÄTIGKEIT	Seite:	<b>177/177</b>
		Ausgabe/Revision:	<b>V01R00</b>
	NJZJB_EIA_CP01_DOK_AMEC_JESS_0016_0FINAL	Ausgabe:	<b>02/2014</b>

## Verzeichnung der Anlagen

Anlage Nr.	Name der Anlage	Seitenanzahl
1	Übersichtssituation der Anordnung der projektierten Tätigkeit	1
2	Abtreten von der Anforderung der Variantenlösung	6