

## INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	2
I. Grundangaben über den Antragsteller .....	5
1. Name .....	5
2. Identifikationsnummer.....	5
3. Geschäftssitz.....	5
4. Bevollmächtigter Vertreter des Antragstellers .....	5
5. Kontaktperson .....	5
II. Grundangaben über die vorgeschlagene Tätigkeit.....	6
1. Bezeichnung .....	6
2. Zweck.....	6
3. Benutzer .....	6
4. Charakter der vorgeschlagenen Tätigkeit .....	6
5. Standort für die vorgeschlagene Tätigkeit.....	6
6. Lokalisierung der Standorte für die vorgeschlagene Tätigkeit .....	7
7. Termin des Anfangs und der Beendigung des Baus und des Betriebs der vorgeschlagenen Anlage.	7
8. Kurze Beschreibung der technischen und technologischen Lösung.....	7
8.1. Technische Lösung des Integrallagers als einer selbständigen Kernanlage.....	7
8.2. Technologische Lösung .....	9
9. Begründung der Erforderlichkeit der Tätigkeit auf dem gegebenen Standort.....	14
10. Gesamtkosten .....	14
11. Betroffene Ortschaften .....	14
12. Betroffenes Selbstverwaltungsland .....	15
13. Betroffene Behörden .....	15
14. Genehmigende Behörde .....	15
15. Ressortbehörde .....	16
16. Nach besonderen Vorschriften erforderliche Genehmigungen für die vorgeschlagene Tätigkeit .....	16
17. Äußerungen über die voraussichtlichen grenzüberschreitenden Umwelteinflüsse der vorgeschlagenen Tätigkeit .....	16
III. Beschreibung des gegenwärtigen Zustands der Umwelt auf dem betroffenen Gebiet.....	17
1. Charakteristik der natürlichen Umwelt, samt Naturschutzgebieten.....	17
1.1. Abgrenzung des betroffenen Gebiets .....	17
1.2. Geomorphologische Bedingungen.....	18
1.3. Geologische Bedingungen.....	18
1.4. Klimaverhältnisse .....	22
1.5. Hydrologische Verhältnisse.....	26
1.6. Hydrogeologische Verhältnisse.....	28
1.7. Bodenverhältnisse.....	30
1.32. Biotische Bedingungen.....	32
1.33. Schutzgebiete und ihre Schutzzonen .....	36
2. Landschaft, Landschaftsbild, -stabilität, -schutz und -szenerie .....	37
2.1. Struktur der Landschaft.....	37
2.2. Szenerie der Landschaft .....	39
2.3. Territoriales System der ökologischen Stabilität .....	39
3. Bevölkerung, ihre Aktivitäten, Infrastruktur und kulturelle und historische Werte des Gebiets..	41

3.1.	Demographische Angaben .....	41
3.2.	Siedlungsgebiete und Bebauung der Ortschaften .....	46
3.3.	Industrieproduktion .....	46
3.4.	Land- und Forstwirtschaft .....	47
3.5.	Verkehr .....	48
3.6.	Technische Infrastruktur .....	49
3.7.	Rekreation und Reiseverkehr .....	50
3.8.	Kulturelle und historische Denkmäler und Sehenswürdigkeiten .....	51
4.	Jetziger Zustand der Qualität der Umwelt .....	51
4.1.	Luftverunreinigung .....	51
4.2.	Wasserverunreinigung .....	54
4.3.	Bodenverunreinigung .....	58
4.4.	Abfälle .....	58
4.5.	Lärm und Schwingungen .....	59
4.6.	Strahlungsquellen und sonstige physikalische Felder .....	59
4.7.	Wärme- und Geruchquellen .....	59
4.8.	Gegenwärtiger Gesundheitszustand der Bevölkerung .....	60
IV.	Grundangaben über die voraussichtlichen Umwelt- und gesundheitseinflüsse der vorgeschlagenen Tätigkeit und mögliche Maßnahmen zu ihrer Minderung .....	62
1.	Erforderliche Ressourcen .....	62
1.1.	Inanspruchnahme von Boden .....	62
1.2.	Wasserverbrauch .....	63
1.3.	Rohstoffe .....	63
1.4.	Energiequellen .....	63
1.5.	Anforderungen auf den Verkehr und sonstige Infrastruktur .....	63
1.6.	Anforderungen auf die Arbeitskraft .....	64
2.	Angaben über die Ausgänge .....	64
2.1.	Luftverunreinigungsquellen .....	64
2.2.	Abwässer .....	65
2.3.	Abfälle .....	65
2.4.	Lärm und Schwingungen .....	66
2.5.	Strahlung und andere physikalische Felder .....	66
2.6.	Geruch und andere Auslässe .....	67
3.	Angaben über die voraussichtlichen direkten und indirekten Umwelteinflüsse .....	67
3.1.	Einflüsse auf die Bevölkerung .....	67
3.2.	Einflüsse auf die natürliche Umwelt .....	68
3.3.	Einflüsse auf die Landschaft .....	69
3.4.	Einflüsse auf städtische Komplexe und Landnutzung .....	69
4.	Bewertung von Gesundheitsrisiken .....	69
5.	Angaben über voraussichtliche Einflüsse der vorgeschlagenen Tätigkeit auf geschützte Gebiete .....	71
6.	Bewertung der voraussichtlichen Einflüsse aus Sicht ihrer Signifikanz und des zeitlichen Verlaufs .....	71
7.	Voraussichtliche grenzüberschreitende Einflüsse .....	71
8.	Hervorgerufene Zusammenhänge, die unter Berücksichtigung des jetzigen Zustands der Umwelt in dem betroffenen Gebiet zu Umwelteinflüssen führen können .....	71
9.	Weitere mit der Durchführung der vorgeschlagenen Tätigkeit zusammenhängende Risiken .....	71
10.	Maßnahmen zur Minderung von negativen Umwelteinflüssen der einzelnen Varianten der	

vorgeschlagenen Tätigkeit .....	73
11. Bewertung der voraussichtlichen Entwicklung des Gebiets bei Nichtumsetzung der vorgeschlagenen Tätigkeit .....	73
12. Bewertung des Einklangs der vorgeschlagenen Tätigkeit mit gültigen Flächennutzungsplänen und weiteren relevanten strategischen Dokumenten.....	73
13. Weitere Vorgehensweise der Umweltverträglichkeitsprüfung, unter Anführung der wichtigsten Problembereiche.....	74
V. Vergleich der Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit und Vorschlag der optimalen Variante (samt Vergleich mit der Null-Variante) .....	74
1. Definition der Bewertungskriterien und Ermittlung ihrer Signifikanz bei der Auswahl der optimalen Variante .....	74
2. Auswahl der optimalen Variante oder Ermittlung der Reihenfolge nach Eignung der bewerteten Varianten.....	74
3. Begründung des Vorschlags der optimalen Variante.....	75
4. Vergleich der optimalen Variante mit der Variante D .....	76
VI. Karten- und sonstige Bilderdokumentation.....	76
VII. Ergänzende Informationen zum Vorhaben.....	76
1. Verzeichnis von textlicher und graphischer Dokumentation, die für das Vorhaben erstellt wurde, und Verzeichnis der wichtigsten verwendeten Dokumente .....	76
2. Verzeichnis der zur vorgeschlagenen Tätigkeit vor der Erarbeitung der vorläufigen Umweltverträglichkeitsstudie angeforderten Stellungnahmen .....	80
3. Weitere ergänzende Informationen über den bisherigen Verlauf der Vorbereitung der vorgeschlagenen Tätigkeit und ihrer Umweltverträglichkeitsprüfung.....	80
VIII. Ort und Datum der Erarbeitung der vorläufigen Umweltverträglichkeitsstudie.....	81
IX. Bestätigung der Richtigkeit der Angaben .....	81
1. Bearbeiter der vorläufigen Umweltverträglichkeitsstudie .....	81
2. Bestätigung der Richtigkeit der Angaben.....	82

## **I. GRUNDANGABEN ÜBER DEN ANTRAGSTELLER**

### **1. Name**

Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s.

### **2. Identifikationsnummer**

IČO: 35 946 024

### **3. Geschäftssitz**

Tomášikova 22  
821 02 Bratislava

### **4. Bevollmächtigter Vertreter des Antragstellers**

Ing. Peter Mitka  
Vorstandsvorsitzender und Generaldirektor  
E-Mail: mitka.peter@javys.sk  
Tel. Nr.: 033/531 5340, 0910 834 203

Ing. Milan Orešanský  
Stellvertreter des Vorstandsvorsitzenden und Direktor der Division für Finanzen, Handel und Investitionen  
E-Mail: oresansky.milan@javys.sk  
Tel. Nr.: 033/531 5346, 0910 834 205

Ing. Ján Horváth  
Vorstandsmitglied und Direktor der Division für Sicherheit  
E-Mail: horvath.jan@javys.sk  
Tel. Nr.: 033/531 5701, 6701, 6705 , 0910 834 363

### **5. Kontaktperson**

Ing. Dobroslav Dobák  
Leiter der Kommunikationsabteilung  
Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s.  
Tomášikova 22, 821 02 Bratislava  
Slowakische Republik  
Tel. : + 421/33 531 5259  
Mobil-Nr. : 0910 834 349  
E-Mail : dobak.dobroslav@javys.sk

## II. GRUNDANGABEN ÜBER DIE VORGESCHLAGENE TÄTIGKEIT

### 1. Bezeichnung

Integrallager für radioaktive Abfälle

### 2. Zweck

Der Zweck des Bauvorhabens ist ausschließlich die Lagerung von festen, durch Einsatz von verschiedenen Technologien aufbereiteten radioaktiven Abfällen, die aus der Außerbetriebsetzung von Kernanlagen in der Lokalität entstehen, und das bis zu dem Zeitpunkt, in dem sie auf den Ort ihrer Endlagerung transportiert werden können. Der weitere Zweck des Vorhabens ist es, die Sammlung dieser Stoffe in einem Raum zu ermöglichen, um die Umwelt zu schützen und ihre zentrale Evidenzführung und Kontrolle zu erleichtern.

Das Gebäude des Integrallagers für RAA ist ausschließlich als Lagergebäude bestimmt, in dem Packungen mit festen oder verfestigten radioaktiven Abfällen, die auf der Oberfläche der Verpackung oder deren Abschirmung eine Äquivalentdosisleistung von weniger als 10 mSv/Stunde aufweisen.

### 3. Benutzer

Jadrová a vyrad'ovacia spoločnosť, a.s.  
Tomášikova 22  
821 02 Bratislava

### 4. Charakter der vorgeschlagenen Tätigkeit

Es handelt sich um eine neue Tätigkeit, den Bau einer zur Lagerung von radioaktiven Abfällen bestimmten Anlage, die im Sinne von Anlage Nr. 8 zum Gesetz Nr. 24/2006 GBl. über die Bewertung von Umwelteinflüssen und zur Änderung und Ergänzung bestimmter Gesetze wie folgt kategorisiert werden kann:

#### Kapitel 2

Energieindustrie

#### Position Nr. 9

Anlagen zur Lagerung (geplant für mehr als 10 Jahre) von abgebranntem Kernbrennstoff oder von radioaktiven Abfällen auf einem anderen Ort, als auf dem, wo diese Abfälle angefallen sind.

Im Sinne der erwähnten Anlage unterliegt die vorgeschlagene Tätigkeit einer pflichtmäßigen Beurteilung ohne Limite.

### 5. Standort für die vorgeschlagene Tätigkeit

#### Variante 1

Land: Trnava

Bezirk: Trnava

Ortschaft: Jaslovské Bohunice

Katastrgebiet (Flur): Bohunice

**Variante 2****Land:** Trnava**Bezirk:** Piešťany**Ortschaft:** Veľké Kostolány**Katastergebiet (Flur):** Veľké Kostolány

## Variante 3

**Land:** Nitra**Bezirk:** Levice**Ortschaft:** Kalná nad Hronom**Katastergebiet (Flur):** Mochovce**6. Lokalisierung der Standorte für die vorgeschlagene Tätigkeit**

Die Lokalisierung der Standorte bei der Variante Nr. 1 und 2 ist in der Anlage Nr. 1, und für die Variante Nr. 3 in der Anlage Nr. 2 dargestellt.

**7. Termin des Anfangs und der Beendung des Baus und des Betriebs der vorgeschlagenen Anlage**

Voraussichtlicher Termin des Anfangs der Bauarbeiten: 03/2013

Voraussichtlicher Termin der Beendung der Bauarbeiten: 10/2015

Voraussichtlicher Termin der Inbetriebnahme: 2015

Voraussichtlicher Termin der Beendung des Betriebs: 2085

**8. Kurze Beschreibung der technischen und technologischen Lösung**

Zur Beurteilung werden drei Variantenlösungen des Vorhabens und die Null-Variante vorgelegt:

- Variante 0: die Null-Variante
- Variante 1: Lokalisierung des IL RAA innerhalb des Betriebsgeländes von JAVYS, a.s., Jaslovské Bohunice
- Variante 2: Lokalisierung von IL RAA im Anschluss an das Betriebsgelände von JAVYS, a.s., Jaslovské Bohunice
- Variante 3: Lokalisierung im Standort des Nationalendlagers von radioaktiven Abfällen, Mochovce

**8.1. Technische Lösung des Integrallagers als einer selbständigen Kernanlage**

Das Integrallager für radioaktive Abfälle ist als ein selbständiges Bauobjekt (BO) des Typs einer Halle mit modularer Anordnung, mit der Möglichkeit dessen weiterer Erweiterung und mit einfacher Anbindung an bestehende Straßen geplant. Dem Konzept nach sollte es sich um ein System von einschiffigen eingeschossigen Hallen mit einer Kranbahn und einem gemeinsam Anbau handeln. Der Anbau ist zum Teil zweigeschossig und besteht aus Räumlichkeiten der kontrollierten (KZ) und der nicht kontrollierten (NKZ) Zone. Der Eingangsteil besteht aus dem Windfang und aus der Personenschleuse, vor der sich Büroräumlichkeiten in der NKZ befinden. In dem übrigen Teil befinden sich Räumlichkeiten für die mit dem Betrieb zusammenhängenden Hilfsttechnologien, wie z. B. der Steuerstand für die Lagerung von RAA, Maschinenraum für lufttechnische Anlagen, der Elektroraum, Räumlichkeiten für die Dekontamination und für die Lagerung von Dekontaminationslösungen..

Die Lagerräume sind in vier Module eingeteilt und ermöglichen ihre Erweiterung in Abhängigkeit von den anfallenden Mengen von RAA. Zur Lagerung von festen oder verfestigten (solidifizierten) RAA in den einzelnen Modulen des Integrallagers werden die folgenden Verpackungen verwendet:

- Faserzement-Container;
- MEVA Fässer 200 l
- Paletten mit 200 l MEVA Fässern
- 2 EM-01 Container
- ISO-Container mit großförmigen Komponenten
- frei liegende (nicht kontaminierte) Komponenten, Segmente oder Gussblöcke
- Big Bags für sehr schwachradioaktive Abfälle
- metallische Container für sehr schwachradioaktive Abfälle
- hoch abgeschirmte Container

Lagerung von flüssigen RAA ist im Integrallager nicht gestattet.

Die Verpackungen haben die folgenden charakteristischen Eigenschaften und Parameter:

- Faserzement-Container: Hergestellt aus mit Fasern verfestigtem Beton.
  - Abmessungen: 1,7 x 1,7 x 1,7 m
  - Gewicht des Containers: 4200 kg
  - Maximales Gewicht des Containers samt Abfall: 12 500 kg
- 200 l MEVA Fass hergestellt aus verzinktem Blech.
  - Abmessungen: Ø600x800 mm
  - Gewicht samt Abfall: 450 kg
- 2 EM-01 Container:
  - Abmessungen: 1,1 x 1,1 x 1,7 m
  - Gewicht samt Abfall: 1500 kg
- ISO Container: ISO 20' Serie 1, siehe STN 26 9341, STN 26 9343 a ISO 1496-1+Amdl
  - Hergestellt aus Stahl.
  - Außenabmessungen: 2438 x 2438 x 6058 mm
  - Gewicht des Containers: 24 000 kg
  - Der Container kann enthalten: max. 50 MEVA Fässer (200 l) auf Paletten, max. 18 Paletten mit einem Gewicht von 1500 kg
- frei liegende Komponenten, Segmente oder Gussblöcke: Materialien ohne abstreifbare Kontamination auf der Oberfläche, die nur auf unzugänglichen Oberflächen (im Inneren) aktiviert, eingeschmolzen oder kontaminiert sind; sie können mit Abschirmung ausgestattet sein.
- Big Bags: feste Kunststoffverpackungen mit einem Volumen von ca. 1m<sup>3</sup>, die zur Lagerung und Endlagerung von weichen VLLW verwendet werden (z. B. eingepresster Gummi, Kunststoff, Erde)
- metallische Container für sehr schwachradioaktive Abfälle: feste metallische Verpackungen mit ca. 1m<sup>3</sup> Volumen, die zur Lagerung und Endlagerung von harten VLLW (Metalle, Glas, u. ä.) verwendet werden.
- hoch abgeschirmte Container: Container für die Lagerung von mittel- und hochradioaktiven Abfällen. Die auf dem Markt verfügbaren Container sind aus schmiedbarem Gusseisen (in einem Stück abgegossen) hergestellt. Sie haben ein Doppeldeckel. Das Gewicht des marktüblichen leeren Containers beträgt in der Regel rund 100 Tonnen. Abmessungen:
  - Länge: 4 – 5 m
  - Durchmesser 1,5 – 2,5 m
  - Wandstärke: 0,25 – 0,45 m
- eine beliebige andere Verpackung (diese kann auch auf Anfrage als Prototyp oder nur als Einzelexemplar hergestellt werden), die die Einhaltung der einschlägigen rechtlichen und internen Anforderungen auf den Schutz vor Strahlung gewährleisten.

Für bessere Vorstellung kann angeführt werden, dass in einem Modul des Integrallagers rechnerisch höchstens 660 Faserzementcontainer mit den Abmessungen von 1,7 x 1,7 x 1,7 m (220 Container in 3 Schichten) gelagert sein könnten. Gemäß Projekt sollten im Lager 627 Faserzementcontainer gelagert sein, wobei der Lagerraum in zwei Teile eingeteilt wird, die voneinander mit einem rund 2,2 m breiten Korridor getrennt sein werden. Im ersten Teil befinden sich 330 gleichmäßig verteilte Faserzementcontainer (11 Container in Querrichtung und 10 Container in Längsrichtung in drei Schichten übereinander), im zweiten Teil sind 297 Container (11 in Querrichtung, 9 in Längsrichtung in drei Schichten übereinander).

Im Hallenteil des Gebäudes werden die Räumlichkeiten für den Empfang und Umschlag der gelagerten Verpackungen. Die Handhabung mit FZ-Containern erfolgt mit einem Brückenkran mit der Spannweite von 24,0 m. Aus dem Empfangsteil der Halle werden die Container mit diesem Kran in den Lagerteil der Halle transportiert. Die Konstruktion der Halle besteht aus freitragenden Stahlbetonpfeilern, welche in einem Abstand von 6,0 angeordnet sind, welche die Konsolen für die Kranbahn tragen werden und auf welche Fachwerkbinder aus Stahl und die Deckenkonstruktion aufgelegt werden. Der Boden wird aus einer Stahlbetonplatte bestehen (wegen der Lastverteilung). Die Wand zwischen dem ersten Lagermodul und dem Anbau mit gemeinsamen technischen Anlagen wird wegen der Abschirmung bis zu der Höhe von 6,3 m und 9,0 m aus monolithischem Stahlbeton (Stärke 50 cm) angefertigt sein. Die übrigen Außenwände der Lagerhallen und die innere Trennwand zwischen den Lagerhallen und der Empfangshalle werden als monolithische Stahlbetonwände mit 60 cm Stärke und 6 m Höhe angefertigt sein. Die einzelnen Lagerhallen werden voneinander durch eine monolithische Stahlbetonwand mit 15 cm Stärke getrennt sein. In den Außenwänden werden in den ausgewechselten Modulen von der Höhe von 6 m bis 14 m Aussteifungswände mit 15 cm Stärke betoniert sein. Die angeführten voraussichtlichen Wandstärken werden in den weiteren Planungsphasen genauer spezifiziert und zwar so, dass die einschlägigen rechtlichen und internen Strahlungsschutzvorschriften eingehalten werden.

Der Anbau wird aus keramischem Mauermaterial gebaut sein. Die gemeinsame Wand zwischen der Halle und dem Anbau wird wegen der erforderlichen Abschirmung aus Stahlbeton sein. Die Deckenkonstruktion wird aus Stahlbetonplatten mit Wärmeisolation bestehen und wird mit einem harzhaltigen Deckmaterial bedeckt sein.

Es wird vorläufig geplant, dass das Integrallager aus den folgenden Bauobjekten bestehen wird:

- Einzäunung und Parkanlagen
- Außenbeleuchtung
- Graben und Kanäle für Starkstromkabel
- Graben und Kanäle für Starkstrom-Verteilungsleitungen, samt Kabel
- Äußere Schwachstrom-Verteilungsleitungen
- Graben für Erdungskabel
- Regenentwässerung
- Abwasserableitung
- Trinkwasserleitung
- Gebäude der Feuerwache
- Innere Schleppgleisen
- Innere Straßen, samt Höfen
- Integrallager für radioaktive Abfälle

## 8.2. Technologische Lösung

Die Technologie des Integrallagers besteht aus Transportanlagen, maschinellen Anlagen und elektrischen Anlagen, Energiequellen, Verteilungsleitungen samt Zubehör, Mess- und Regelsystemanlagen und weiteren speziellen Anlagen- und Ausstattungstypen, wie z. B. Labors,



Objekt- und Strahlungsschutz, Dosimetrie, spezielle Kanalisation, lufttechnischen Anlagen u. ä.

Die geplanten technologischen Anlagen können in die folgenden betrieblichen Baugruppen eingeteilt werden:

Empfang und Lagerung von Verpackungen  
Aktive Werkstätten  
Dekontaminierung  
Lufttechnik  
Strahlungs- und Dosimetriekontrolle  
Bewirtschaftung von kontaminiertem Wasser  
Elektrische Anlagen  
Mess- und Regelsystem für technologische Prozesse (SKR TP)  
Mess- und Regelsystem – Industriefernsehen  
Mess- und Regelsystem – Spezielle Überwachung

### Empfang und Lagerung von Verpackungen

Zu den wichtigsten technologischen Anlagen zählen die Hubanlagen und ihre Lastaufnahmeeinrichtungen, sowie Stände, auf denen die Kontrolle der zur Lagerung einkommenden Verpackungsformen durchgeführt wird.

Die Brückenkräne für die Einlagerung der Container werden mit einem automatisierten Koordinatensystem für die Einlagerung der Container auf die im Voraus bestimmte Stelle gemäß Einlagerungsplan ausgestattet sein. Die Kräne werden aus dem zentralen Steuerstand gesteuert, wobei auch die Möglichkeit ihre Steuerung vor Ort gegeben sein wird. Die Kontrolle der Einlagerung wird mit Fernsehkameras erfolgen.

### Aktive Werkstätte

Aktive Werkstätten werden zur Reparatur und Wartung von Anlagenteilen dienen, die sich in der kontrollierten Zone befinden. Die zur Reparatur bestimmte Anlage, bzw. deren entsprechender Teil wird demontiert sein und falls erforderlich im Dekontaminationsraum dekontaminiert. In den Werkstätten werden Reparaturen der demontierten Lastaufnahmeeinrichtungen, bzw. der anderen in der KZ befindlichen Anlagen durchgeführt. Die Werkstätten werden voraussichtlich nur sporadisch genutzt sein.

### Dekontaminierung

Der allgemeine Zweck des Dekontaminationssystems ist die Durchführung der folgenden Tätigkeiten:

- Dekontamination von Personen in der sogenannten Notdusche,
- Dekontamination von tragbaren Anlagenteilen,
- Dekontamination von Räumlichkeiten.

Der Umfang der Dekontaminationsarbeiten im Integrallager wird vom Charakter der Arbeiten, die beim normalen und beim außerordentlichen Betrieb durchgeführt werden, abhängen.

*Normbetrieb - beim Normalbetrieb* wird es zu keiner Kontamination von Personen, Anlagen oder Räumlichkeiten im Integrallager kommen. Zur Lagerung werden keine Verpackungseinheiten mit Abfällen übernommen, bei denen durch die Abriebprüfung beim Empfang eine Oberflächenkontamination festgestellt wird. Die Verpackungseinheiten werden im Bedarfsfall beim Absender dekontaminiert.

*Außerordentliche Situation* – als eine außerordentliche Situation gilt aus Sicht der Kontamination:

- Kontamination von Personen, Räumlichkeiten und Gegenständen, die durch die Störung der Integrität der Verpackungseinheiten bei ihrer Handhabung verursacht wurde; in diesem Fall

handelt es sich um ein Ereignis, dessen Konsequenzen durch die für jede konkrete Situation vorgeschriebene Vorgehensweise zu beseitigen ist;

- Kontamination von Personen, Räumlichkeiten und Anlagen, die durchs Ausströmen vom kontaminierten Wasser beim dessen Umpumpen vom Sammelbehälter in das Transportmittel zur Beförderung von flüssigen radioaktiven Abfällen entstanden ist,
- Kontamination von Personen, die bei der Kontrolle der Kontamination am Kontrollknoten festgestellt wurde,
- Kontamination von Gegenständen, die aus der kontrollierten Zone ausgetragen werden.

### Lufttechnik

Die Anlage wird zur Belüftung der im Hallenteil des Objektes befindlichen Räumlichkeiten dienen.

Bei der Lagerung von Abfällen in den entsprechenden Verpackungseinheiten ohne eine abreibbare Oberflächenkontamination wird die lufttechnische Anlage nicht betrieben, die Räumlichkeiten werden durch Lüfter entlüftet.

Falls in dem Objekt Abfälle in Verpackungseinheiten mit einer abreibbaren Oberflächenkontamination von mehr als  $0,3\text{Bq}/\text{cm}^2$  für die I. Klasse der Radiotoxizität gelagert werden, wird die lufttechnische Anlage in der Betriebsart für die III. Kategorie der Arbeitsstätte mit offenen Strahlern wie folgt arbeiten:

- Starten des lufttechnischen Systems zur Gewährleistungen des fünffachen Luftaustausches pro Stunde mit Druckabfall, damit die Ausbreitung der radioaktiven Kontamination verhindert wird.
- Zur Entlüftung des Lagers sind zwei ableitende lufttechnische Einheiten vorgesehen, wobei die eine betrieben wird und die andere als Reserve dient. Die lufttechnische Einheit zur Entlüftung wird aus einem Vorfilter der Klasse G4, aus einem Radiallüfter mit Luftrichter, aus einem F5 und einem F9 Filter, aus einem hochwirksamen Filter zum Abfangen von radioaktiven Aerosolen und einer Rückklappe bestehen. Der Ausgang der lufttechnischen Einheiten wird an eine Rohrleitung angeschlossen sein, die oberhalb des Daches des Lagers ausgeführt wird; die Ausblasöffnung wird mit Jalousien ausgestattet sein.
- Die Entlüftung der Lager wird im obersten Teil der Lager direkt durch Einmündungen an den Abführungsrohrleitungen erfolgen. Beide Abführungsarme in den Lagern werden mit handbetriebenen Regulierklappen ausgestattet sein.
- Die Abführungsrohrleitung wird über das Dach geführt und wird in beiden Lagern eine Bypass-Leitung zur Messung des Luftdurchflusses und der Radioaktivität der Aerosole haben. Der Austausch von Filtereinsätzen wird nach Herstelleranweisungen, sowie bei Verunreinigung der Filter durchgeführt. Die inneren Oberflächen der abführenden lufttechnischen Einheiten werden aus rostfreiem Stahl sein, um im Bedarfsfall die Dekontamination der Anlage zu ermöglichen. Vor und hinter dem hochwirksamen Aerosolfilter werden Konsolen zur Messung der Verstopfung eingesetzt.
- Die abgeführte Luftmenge in den beiden Lagern wird so reguliert, dass in den Lagern ständig ein mäßiger Unterdruck gegeben ist.

### Strahlungs- und Dosimetriekontrolle

Unter dem Begriff „Strahlungs- und Dosimetriekontrolle“ versteht man die systematische Durchführung von Messungen, deren endgültiger Ziel es ist nachzuweisen, dass es zu keiner unerwünschten Bestrahlung der Mitarbeiter des Integrallagers oder der Öffentlichkeit oder der Umwelt kommt bzw. kommen wird.

In dem Teil des Betriebs „Strahlungs- und Dosimetriekontrolle“ wird Folgendes durch Messungen

kontrolliert:

- a. Bestrahlung der Mitarbeiter des Integrallagers,
- b. Bestrahlung von Einzelpersonen, die sich einmalig in der kontrollierten Zone befunden haben (Wartung und Service, Besucher, Mitarbeiter von Aufsichtsbehörden, leitende Mitarbeiter der JAVYS, u. ä.),
- c. Oberflächenkontamination von Händen, Schuhsohlen und Arbeitskleidung der Mitarbeiter des Integrallagers beim Verlassen der kontrollierten Zone,
- d. Oberflächenkontamination von Händen, Schuhsohlen und Kleidung von Einzelpersonen, die die kontrollierte Zone einmalig betreten haben,
- e. Kontamination von Gegenständen, die aus der kontrollierten Zone ausgetragen werden,
- f. Kontamination und Dosisleistung auf der Oberfläche von leeren Transportmitteln vor ihrer Abfahrt,
- g. Äquivalentdosisleistung in der kontrollierten Zone, insbesondere in den Lagerhallen,
- h. Radioaktivität von Aerosolen und Tritium in den Lagerräumen,
- i. Radioaktivität der freigesetzten Gase.

#### Bewirtschaftung von kontaminiertem Wasser

Die Bewirtschaftung von kontaminiertem Wasser besteht aus spezieller Kanalisation und ihrer Einmündung in den Sammelbehälter. Der Hauptbestandteil ist der Behälter. Er wird mit einem Ultraschall-Flüssigkeitsspiegelmessgerät ausgestattet sein, welches zwei Stufen des Maximalstandes signalisieren wird: die eine für das Volumen, bei dem man mit der Entleerung des Behälters anfangen wird und die zweite für das Volumen, bei dem der Zulauf in den Behälter bis zu dessen Entleerung geschlossen wird. Die Signale werden in den zentralen Steuerstand geleitet. Das Abpumpen erfolgt durch eine Tauchpumpe (eine in Betrieb, eine als Reserve). Vor dem Abpumpen wird die Radioaktivität einer repräsentativen Probe festgestellt. Zu diesem Zwecke wird der Behälter mit einem Rührwerk ausgestattet sein. Die Probe zur Feststellung der Werte der entsprechenden Größen wird in den Laboratorien von JAVYS von Hand entnommen. Die Messung wird entscheiden, ob das Volumen des Behälters in die Kanalisation oder in ein beigestelltes Transportfahrzeug, welches bei JAVYS zur Beförderung von flüssigen radioaktiven Abfällen verwendet wird, umgepumpt wird.

#### Elektrische Anlagen

##### *Schaltraum 6 kV*

Der 6 kV Schaltraum ist als ein Typenschaltschrank bis 7,2 kV vorgeschlagen. Dieser besteht aus der Zuleitung (Feld 1 und 2) und aus Ausgängen an das Umspannwerk (Felder 3 und). Der HS Schaltschrank wird auf eine Stahlkonstruktion mit Doppelboden aufgestellt sein.

##### *Transformatoren 6/0,4 kV*

Zur Umwandlung der Spannung von 6 kV auf 0,4/0,241 kV werden 2 Drehstromtransformatoren (in Epoxydharz vergossen) mit einer Leistung von 400 kVA dienen, wobei jeder Transformator beim Ausfall des anderen einspringen kann.

##### *Kabelverbindungen*

Die Verbindung des HS-Schaltschranks und des Transformators erfolgt mit einem Kabel mit Kabelschellen. Die Leiter werden mit Kabelschildern bezeichnet und zusammengebündelt sein. Die Befestigung der HS-Leiter erfolgt im Sinne von STN 34 1050 und STN 38 2156. Die Verbindung zwischen der Sekundärseite des Transformators mit dem NS-Hauptschaltschrank erfolgt durch einadrige Kabel.

##### *Blitzableiter und Erdung des Umspannwerks*

Der Blitzschutz des Umspannwerks ist als Teil der Blitzschutzanlage des gesamten Lagers gelöst.

Zur Erdung des R6 Schaltschranks, der Transformatoren und des NS Schaltschranks ist eine gemeinsame äußere Erdungsanlage vorgesehen (wird durch besondere Projektdokumentation abgedeckt sein).

Die Schaltschränke R6, der Transformator-knoten und der NS Schaltschrank werden an die innere Erdungsanlage angeschlossen sein. An die innere Erdungsanlage werden ebenfalls alle Stahlkonstruktionen des Transformatorgestells und der Transformatorschrank angeschlossen sein. Die innere Erdungsanlage wird durch Prüfklemmen mit der äußeren Erdungsanlage verbunden sein.

#### Kontroll- und Steuersystem für technologische Prozesse

Das automatisierte System zur Steuerung von technologischen Prozessen, die mit den gelagerten Verpackungseinheiten unmittelbar zusammenhängen, ist als ein dezentralisiertes Steuer- und Informationssystem mit autonomen lokalen Steuereinheiten und einem zentralen Steuer- und Informationssystem vorgesehen.

Das automatisierte Steuerungssystem wird in zwei Ebenen eingeteilt sein:

- a. lokale Steuerungsautomaten, die konkrete Algorithmen im Bezug zu bestimmten maschinellen und elektrischen Anlagenteilen durchführen werden,
- b. zentraler Bedienplatz mit PC Rechnern.

Das Steuerungs- und Informationssystem wird auf der Ebene der zentralen Einheit verdoppelt sein; wichtige Prozesse bei der Handhabung von Verpackungseinheiten werden ebenfalls auf der Ebene der lokalen Automate verdoppelt sein. Das Steuerungs- und Informationssystem wird aus einer UPS-Anlage versorgt. Sollte auf einem der Systeme eine Störung auftreten, wird die Anlage automatisch auf die zentrale Einheit des zweiten Systems umschalten und kann somit weiter betrieben werden. Beide Systeme werden sich bei der Durchführung von Operationen gegenseitig kontrollieren und werden die Möglichkeit einer Rückkontrolle bieten. Technologische Prozesse werden im automatischen Betrieb oder Handbetrieb verlaufen. Im Handbetrieb wird die Handhabung durch das Steuerungs- und Informationssystem überwacht.

#### Mess- und Regelsystem – Industriefernsehen

Schließt die Installation des Kamerasystems zur Visualisierung von ausgewählten Räumlichkeiten ein. Zur Überwachung von ausgewählten Räumlichkeiten, bzw. der technologischen Verfahren im Objekt ist ein Kamerasystem mit der Steuerzentrale, Bedienpaneelen mit Joystick, Bildschirmen und Kameras zur Überwachung ausgewählter Räumlichkeiten bzw. Gegenstände vorgesehen.

Aus technologischer Hinsicht ist das Kamerasystem im Objekt des Integrallagers zur Überwachung des Prozesses beim Transport und bei der Handhabung mit Verpackungseinheiten und des Prozesses der Kontrolle der Verpackungseinheiten bestimmt.

#### Mess- und Regelsystem – Spezielle Überwachung

Die spezielle Überwachung dient zur Überwachung von mechanischen Eigenschaften des Bauobjektes (insbesondere Messung der Lage, bzw. der Verschiebung der Grundplatte mit der Methode der hydrostatischen Nivellierung O– HYN1), um etwaige statische Störungen des Gebäudes, z. B. infolge von seismischer Aktivität, geologischen Störungen u. ä. festzustellen.

Die weitere Verarbeitung der Messwerte erfolgt im Rahmen von DPS 61.10.01 im zentralen Steuerungs- und Informationssystem im zentralen Steuerstand.

Die Durchführung von Bauarbeiten ist in zwei Phasen eingeteilt, wobei in der ersten Phase Modul 1

und Modul 2 und der gemeinsame Anbau errichtet werden. Diese Teile des Integrallagers werden einzeln amtlich übernommen. Anschließend werden nach Bedarf und abhängig vom Verlauf der Außerbetriebnahme von KKW A1 und KKW V1 und von den anfallenden Abfallmengen im Standort in J. Bohunice das 3. und 4. Modul gebaut. Der gesamte Bau wird durch die amtliche Übernahme der 2. Phase des Baus abgeschlossen.

### **9. Begründung der Erforderlichkeit der Tätigkeit auf dem gegebenen Standort**

Beim Entwurf der ursprünglichen Objekte der Kraftwerke mit Reaktoren des Typs VVER 440 wurde damit nicht gerechnet, dass die anfallenden radioaktiven Abfälle während des Betriebs des Kraftwerks verarbeitet und aufbereitet werden. Die einzige Tätigkeit, die im Rahmen der Bewirtschaftung von RAA während des Kraftwerkbetriebs durchgeführt wurde, war die Sammlung der Abfälle, bzw. gegebenenfalls auch ihre Sonderung und Lagerung. Zu Ende der siebziger Jahre wurde in der Tschechoslowakei die Konzeption der Entsorgung von RAA erarbeitet und im Jahre 1981 startete ein massives Programm zur Umsetzung dieser Konzeption. Das Hauptziel des Programms war die "eine komplexe Lösung durch die Optimierung des gesamten Prozesses der Entsorgung von RAA, insbesondere die Minimierung der Produktion von RAA, des Volumens der endgelagerten RAA, der Kosten ihrer Entsorgung und der sich daraus ergebenden Umwelteinflüsse umzusetzen". Im Sinne der verabschiedeten „Komplexen Strategie der Entsorgung von radioaktiven Abfällen in der Slowakischen Republik“ ist es ebenfalls erforderlich, eine sichere Lagerung aufbereiteter radioaktiver Abfälle von der Außerbetriebnahme des KKW A-1 und sonstiger Kernanlagen zu gewährleisten.

Durch eine Studie wurde der Bau eines Integrallagers vorgeschlagen, mit dem die technischen und technologischen Bedingungen für die sichere langfristige Lagerung von RAA (für 70 Jahre), die aus verschiedenen Gründen nicht im Nationalendlager von RAA in Mochovce gelagert sein dürfen, bzw. gegebenenfalls auch für die kurzfristige Lagerung von RAA vor ihrer Aufbereitung in der Aufbereitungsanlage in Bohunice zu schaffen.

Der häufigste Grund dafür, dass einige Typen von RAA nicht gelagert sein können, ist das Überschreiten der höchstzulässigen Aktivität eines bestimmten Radionuklids (oder einer Gruppe von Radionukliden) im aufbereiteten RAA und das Risiko des Überschreitens des höchstzulässigen Mengenbestands eines bestimmten Radionuklids im Nationalendlager in Mochovce. Die spezifizierten während der Außerbetriebsetzung des KKW A-1 und V-1 (bzw. bei der Außerbetriebsetzung von weiteren Kernanlagen in der Slowakei) anfallenden Abfälle können laut der gegenwärtigen Strategie der Bewirtschaftung von radioaktiven Abfällen in der SR im Nationalendlager in Mochovce nicht abgelagert werden und werden wahrscheinlich in einer Untertagedeponie abgelagert sein. Bis zu ihrer Ablagerung in der Untertagedeponie ist es erforderlich, ihre zuverlässige und sichere langfristige Lagerung im Zentrallager zu gewährleisten.

### **10. Gesamtkosten**

Die voraussichtlichen Gesamtkosten des Baus betragen: 26 428 000,- €

### **11. Betroffene Ortschaften**

#### **Varianten 1 und 2**

Jaslovské Bohunice

Pečeňady

Radošovce

Ratkovce

Nižná

Žlkovce  
Veľké Kostoľany  
Malženice

#### Variante 3

Kalná nad Hronom  
Malé Kozmálovce  
Čifáre  
Nový Tekov  
Nemčiňany  
Telince

### **12. Betroffenes Selbstverwaltungsland**

#### Varianten 1 und 2

Selbstverwaltungsland Trnava

#### Variante 3

Selbstverwaltungsland Nitra

### **13. Betroffene Behörden**

Aufsichtsbehörde für Kernenergie der Slowakischen Republik in Bratislava

#### Varianten 1 und 2

Bezirksamt für Umwelt, Trnava  
Bezirksamt für Umwelt, Piešťany  
Bezirksamt für Umwelt, Hlohovec  
Landesamt für Umwelt, Trnava  
Bezirksdirektorat der Feuerwehr und des Rettungsdienstes, Trnava  
Bezirksdirektorat der Feuerwehr und des Rettungsdienstes, Piešťany  
Abteilung für Zivilschutz und Krisenmanagement, Bezirksamt in Trnava  
Bezirksamt für den Straßenverkehr und Landstraßen, Trnava  
Amt für die Regulierung des Bahnverkehrs, Bratislava  
Amt für öffentliche Gesundheit der Slowakischen Republik, Bratislava

#### Variante 3

Bezirksamt für Umwelt, Levice  
Bezirksamt für Umwelt, Nitra  
Landesamt für Umwelt, Nitra  
Bezirksdirektorat der Feuerwehr und des Rettungsdienstes, Levice  
Abteilung für Zivilschutz und Krisenmanagement, Bezirksamt in Nitra  
Abteilung für Zivilschutz und Krisenmanagement, Bezirksamt in Levice  
Bezirksamt für den Straßenverkehr und Landstraßen, Levice  
Bezirksamt für den Straßenverkehr und Landstraßen, Nitra  
Amt für die Regulierung des Bahnverkehrs, Bratislava  
Amt für öffentliche Gesundheit der Slowakischen Republik, Bratislava

### **14. Genehmigende Behörde**

**Varianten 1 und 2**

Landesbaubehörde, Trnava  
Aufsichtsbehörde für Kernenergie SR, Trnava

**Variante 3**

Landesbaubehörde, Nitra  
Aufsichtsbehörde für Kernenergie SR, Trnava

**15. Ressortbehörde**

Ministerium für Wirtschaft der Slowakischen Republik

**16. Nach besonderen Vorschriften erforderliche Genehmigungen für die vorgeschlagene Tätigkeit**

Erforderliche Zustimmungen und Genehmigungen gemäß §5 des Gesetzes Nr. 541/2004 GBl. über die friedliche Nutzung von Kernenergie (das Atomgesetz) und zur Änderung und Ergänzung einiger Gesetze:

- Flächenwidmungsentscheidung (Zustimmung zur Standortfestlegung für die Kernanlage)
- Baugenehmigung (Genehmigung zum Bau der Kernanlage)
- Genehmigung zur Inbetriebnahme der Kernanlage
- Genehmigung zum Betrieb der Kernanlage
- Bewirtschaftung von radioaktiven Abfällen und abgebranntem Kernbrennstoff
- Genehmigung zur Beförderung von radioaktiven Materialien

Gemäß §44 des Gesetzes Nr. 355/2007 GBl. über den Schutz und die Förderung und Weiterentwicklung des öffentlichen Gesundheitswesens und zur Änderung und Ergänzung einiger Gesetze:

- Genehmigung zur Ausübung der zur Bestrahlung führenden Tätigkeit

**17. Äußerungen über die voraussichtlichen grenzüberschreitenden Umwelteinflüsse der vorgeschlagenen Tätigkeit**

Aufgrund der Lokalisierung und des Charakters der vorgeschlagenen Tätigkeit werden keine grenzüberschreitenden Umwelteinflüsse erwartet.

### III. BESCHREIBUNG DES GEGENWÄRTIGEN ZUSTANDS DER UMWELT AUF DEM BETROFFENEN GEBIET

Falls sich die Angaben für die einzelnen Varianten unterscheiden, ist der Text der einzelnen Kapitel für die einzelnen Varianten gültigen Absätze gegliedert. Falls es keine Gliederung gibt, so ist der Text des entsprechenden Kapitels für alle Varianten identisch.

#### 1. *Charakteristik der natürlichen Umwelt, samt Naturschutzgebieten*

##### 1.1. Abgrenzung des betroffenen Gebiets

###### Varianten 1 und 2

Das betroffene Gebiet gehört zum Untersystem Pannonische Tiefebene, Provinz Westpannonisches Becken, Subprovinz Kleines Donaubecken, Gebiet Donautiefebene des Komplexes Donauhügelland, Unterkomplex Trnavaer Hügelland, Teil Trnavaer Tafel (laut Atlas der Landschaft der Slowakischen Republik, 2002).

Aus Hinsicht der Charakteristik der natürlichen Bedingungen verstehen wir unter betroffenem Gebiet den Umkreis mit 5 km Radius. Für dieses Gebiet, und in einigen Fällen auch dessen breitere Umgebung führen wir hier die Charakteristiken der einzelnen Komponenten der Naturlandschaft an.

Aus Hinsicht der sozioökonomischen Charakteristiken und Charakteristiken der Bevölkerung verstehen wir unter dem betroffenen Gebiet die Gesamtheit der Katastergebiete der betroffenen Gemeinden. Es handelt sich um die folgenden Ortschaften: Jaslovské Bohunice, Pečeňady, Radošovce, Ratkovce, Nižná, Žlkovce, Veľké Kostoľany und Malženice.

Bei der Beschreibung der Charakteristiken der Umwelt wird auch der Begriff „Umgebung“, bzw. "breitere Umgebung" des betroffenen Gebiets verwendet. Unter diesem Begriff verstehen wir Teile der anliegenden geomorphologischen Formationen im Umkreis von ca. 30 km von der vorgeschlagenen Tätigkeit. Aus Hinsicht der sozioökonomischen Indikatoren handelt es sich um die Gebiete der Bezirke von Trnava, Piešťany und Hlohovec.

###### Variante 3

Das betroffene Gebiet gehört zum Untersystem Pannonische Tiefebene, Provinz Westpannonisches Becken, Subprovinz Kleines Donaubecken, Gebiet Donautiefebene des Komplexes Donauhügelland, Unterkomplex Hügelland von Hron (laut Atlas der Landschaft der Slowakischen Republik, 2002).

Aus Hinsicht der Charakteristik der natürlichen Bedingungen verstehen wir unter betroffenem Gebiet den Durchschnitt der Hygieneschutzzone des Kernkraftwerks Mochovce SE-EMO und der Grenzen des Katastergebiets von Mochovce. Für dieses Gebiet, und in einigen Fällen auch dessen Umgebung führen wir anschließend die Charakteristiken der einzelnen Komponenten der Naturlandschaft an.

Aus Hinsicht der sozioökonomischen Charakteristiken und Charakteristiken der Bevölkerung verstehen wir unter dem betroffenen Gebiet die Gesamtheit der Katastergebiete der betroffenen Gemeinden. Es handelt sich um die folgenden Gemeinden: Malé Kozmálovce, Čifáre, Kalná nad Hronom, Nemčiňany, Nový Tekov und Telince.

Bei der Beschreibung der Charakteristiken der Umwelt werden auch Begriffe wie

- nähere Umgebung – d. h. 10 km von der vorgeschlagenen Tätigkeit,
- breitere Umgebung – d. h. 30 km von der vorgeschlagenen Tätigkeit verwendet.



## 1.2. Geomorphologische Bedingungen

### Varianten 1 und 2

Das betroffene Gebiet gehört aus geomorphologischer Hinsicht zum Landschaftsgebiet Donautiefenebene, Komplex Donauhügelland, Unterkomplex Trnavaer Hügelland, Teil Trnavaer Tafel. Der östliche Rand des Gebiets gehört zum Unterkomplex Auen der unteren Váh, Teil Feuchtgebiet von Dudváh. Am westlichen Rand ist das betroffene Gebiet im Kontakt mit dem Unterkleinkarpathen-Hügelland.

Das Gebiet ist ein Teil der Übergangs- und Tafelstufe des Hügellandes, deren verwischte Grenze ungefähr in der NO-SW Richtung neben dem Gelände der Kernanlage in Jaslovské Bohunice verläuft. Die Tafelstufe besteht aus einer Tafel mit minimalem Gefälle, bzw. aus den Resten dieser Tafel, die durch die Täler zweier Wasserläufe voneinander getrennt sind. Die Reste der Tafel zeigen flache Gesenke oder geschlossene Depressionen des polygenen Ursprungs auf. Im Bereich des Betriebsgeländes kreuzen sich längsgerichtete und quergerichtete morphostrukturelle Grenzen, die partielle Einheiten der morphologischen Struktur voneinander trennen.

Das Relief fällt hauptsächlich in der Südostrichtung ab, von der Übermeereshöhe von 190 m auf 145 m. Die übrigen zwei überwiegenden Richtungen des Reliefgefälles sind NO und S und sind durch die Erosion der überwiegend in südlicher Richtung fließenden Wasserläufe verursacht.

### Variante 3

Das betroffene Gebiet gehört aus geomorphologischer Hinsicht gehört in das Landschaftsgebiet der Donautiefenebene des Komplexes des Donauhügellandes. Das Donauhügelland gliedert sich in 11 Unterkomplexe, von denen sich sechs in das breitere Interessengebiet erstrecken, nämlich die Aue von Nitra, das Hügelland von Žitava, die Aue von Žitava, das Hügelland von Hron, die Hron-Auen und das Hügelland von Ipeľ. Südlich von Šurany greift in das Interessengebiet mit einem kleinen Teil auch die Donauebene hinein. Das betroffene Gebiet erstreckt sich auf dem Gebiet der Landschaftsunterkomplexe Hügelland von Hron und Anhöhen von Kozmálovce.

Das Hügelland von Hron ist im Osten durch die Hron-Auen abgegrenzt, im Süden reicht sie bis zu den Donauauen und ist im Westen durch die Donau-Tiefenebene und die Auen von Žitava abgegrenzt, im Norden und Nordosten bilden die Gebirgen von Pohronský Inovec und Štiavnické vrchy. Der Großteil der Fläche des Hügellandes von Hron hat den Charakter einer Hügellandschaft mit Reliefhöhenunterschieden von 31-100 m, nur im Süden und Osten hat es den Charakter einer gewellten Tiefebene mit Reliefamplitude von bis zu 30 m. Die Meeresüberhöhe bewegt sich in dem ebenen Teil von 200 bis 320 m. Das Relief ist relativ monoton mit breiten Flächen der Bergrücken, die sich in Richtung von Nordwesten nach Südosten und vom Norden nach Süden ziehen. Die Oberfläche der Bergrücken ist meistens mäßig gerundet, stellenweise flach. Auf den Gehängen kommen oft Vertiefungen, Auskolkungen und Hohlwege auf, insbesondere auf Steilhängen. Die Täler haben den Charakter von Talengen mit sehr unbeständigen Oberflächengewässern, die sehr deutlich durch atmosphärischen Niederschlag beeinflusst sind. Die Orientierung der Täler und ihre rechtwinkelige Anordnung ist ein Beweis über ihre tektonische Prädisposition. Das Hügelland ist im Allgemeinen in südlicher Richtung geneigt.

## 1.3. Geologische Bedingungen

### Varianten 1 und 2

#### Geologischer Aufbau

Aus geologischer Hinsicht gehört das betroffene Gebiet zur Blatnianska Depression, die einen der nördlichen Ausläufer des Donaubeckens darstellt. Die Hauptphase der Formung des Beckens verlief hauptsächlich im Jungtertiär und Quartär. Der aus der Zeit vor dem Jungtertiär stammende

Untergrund des Beckens besteht in der Blatnianska Depression aus Einheiten der zentralen Westkarpathen.

Der tektonische Aufbau des Donaubeckens ist relativ kompliziert. In der Zeit von Egenburg und Otnang aktivierten sich insbesondere die NW - SO orientierten Absenkungen und linksseitige N-S Verlängerungen. Im Karpatum begann bedingt durch den Einfluss der Kompression der N - S Richtung die Generierung von Depotzentren des Pull-Apart-Typs. Ein solches Depotzentrum war z. B. die Blatnianska Depression, die sich entlang eines tiefen in NO Richtung verlaufenden Bruchsystems bildete. Die Kompression in N-S-Richtung war auch im unteren Baden vorherrschend. In dieser Zeit beschleunigte sich auch die Subsidenz entlang der NW-SO orientierten Brüchen. Im mittleren Miozän änderte sich die Richtung der wichtigsten Kompressionskomponente im Spannungsfeld von N-S-Richtung auf die NO-SW Richtung, was zu der Ausweitung des Donaubeckens durch die Extension der NW-SO Richtung zur Folge hatte. Die Geschwindigkeit der Subsidenz war in dieser Zeit die größte in der Blatnianska Depression und schwächte in Richtung zu den mehr östlich gelegenen Rišňovská und Komjatická Depressionen ab. Im mittleren bis oberen Baden war für die Tektonik des Beckens eine thermische Entspannung charakteristisch. Es fingen an, sich die Depotzentren von Graben im zentralen Teil des Beckens im Extensionsmodus in Richtung NW - SO. Während des unteren Panons zeigte sich die Subsidenz nur im zentralen und südlichen Teil des Beckens und im Pliozän entstehen dann sekundäre Becken über den älteren im Miozän gebildeten Graben.

Die vorquartäre Ausfüllung besteht aus jungtertiären klastischen Meeressedimenten, die die mehrfach sich wiederholenden transgressiv-regressiven Sedimentärzyklen widerspiegeln. Ab dem oberen Miozän kommt es zum definitiven Zurückziehen des Meeres und an seiner Stelle bildet sich allmählich der süßwässrige Pannonische See. Die spätmiozänen Sedimente sind deshalb durch brackische und lacustrine Sedimente des Pannons gebildet. Ab Pont ändert sich die Sedimentation zur fluvio-lacustrinen bis hin zur fluvialen im Dak.

Die Ausfüllung des Donaubeckens fängt in den nördlichen Randteilen durch die Gesteinsfolge von Dobrá Voda an, die aus Konglomeraten und Sandsteinen aus dem Egenburg-Zeitalter, die sich während der Transgression in der Flachmeer-Umgebung abgelagert haben, besteht. Die Ablagerungen von Otnang und Karpat sind in der Dobrovodská und Blatnianska Depression mit einer Plateaugesteinsfolge (bestehend hauptsächlich aus Ton, Tonstein, Aleurolit, stellenweise auch aus Sandstein und Konglomeraten) vertreten. Der mittlere bis obere Baden ist im nordwestlichen Teil des Donaubeckens durch Špačinská und Madunická Gesteinsfolge -(bestehend hauptsächlich aus grauen kalkhaltigen Tonsteinen, Aleuroliten, Sandschichten und Sandstein) vertreten. Pannon und Pont entspricht in den nördlichen Teilen der Seentwicklung. Pannon gehört zu den am meisten verbreiteten Stufen im Becken und ist durch Schichtenfolge von Sand und Ton vertreten. Einer seiner Vertreter ist die Ivánska Gesteinsfolge mit überwiegendem deltaförmigem Absetzprozess, die dann kontinuierlich in den Pont übergeht. Der Pont wird durch die Beladická Gesteinsfolge bestehend aus kalkhaltigem Ton bis Staub (stellenweise mit Kohleflöz- und Lignitschichten). Pliozäne Ablagerungen sind der Süßwasserherkunft und bestehen aus der Volkovská Gesteinsfolge. In der Blatnianska Depression sind Ablagerungen aus dem späteren Pliozän durch die Kolárovske Gesteinsfolge des romanischen Alters vertreten. Älteres Pleistozän wird hauptsächlich durch Flussakkumulationen von Schottersand gebildet. Die Ablagerungen aus der Mindel-Eiszeit sind vor allem durch eolische Lößablagerungen vertreten. Während der Ris-Zeit setzte die Absetzung von Lößböden, sowie von fluvialen und proluvialen Ablagerungen fort. Während der Interglazialzeit Ris – Würm entstehen Braunerde in den Wäldern und Schwarzerde. Würm ist durch fluviale Ablagerungen und eolische Sände und Lößböden vertreten.

Quartärablagerungen sind im Bereich des Trnava-Hügellandes durch ein Sedimentationszyklus (terrassenartige Ablagerungen von Váh, bestehend aus Schottersand, Sand, sandhaltigem Ton und

Ton) vertreten. Diese Ablagerungen stammen wahrscheinlich aus der Zeit zwischen Ruman bis unteren Pleistozän. Auf dieser Schichtenfolge liegen fluviale Ablagerungen, die aus Kies, Sand und Auenton (wahrscheinlich aus der Riss-Zeit) bestehen. Die jüngsten Quartärablagerungen des Interessengebiets sind durch Löß und Lößböden mit Kalkkonkretionen aus dem Pleistozän vertreten, die fast überall in der Trnavaer Lößtafel vorherrschend sind und auf die Oberfläche austreten. Die Lößschichten stammen aus der Riss- und Wurmzeit. Die negativen Reliefformen – insbesondere Talengen sind durch deluviale und fluviale Ablagerungen ausgefüllt, die überwiegend Lehm-, Sandlehm- und Tonlehmflächen mit Lößboden bilden.

#### Ingenieurgeologische Bedingungen

Das bewertete Gebiet befindet sich in einer Region mit tektonischen Depressionen, Subregion mit jungtertiärem Untergrund. Nach der ingenieurgeologischen Einteilung der Slowakischen Republik gehört die engere Umgebung des direkt betroffenen Gebiets in das Gebiet von Quartärablagerungen, Rayon von Lößablagerungen auf Flussterrassen, Rayon von Sedimenten von Flusstälern und Rayon von Lößablagerungen.

#### Rohstofflagerstätten

In dem betroffenen Gebiet befinden sich keine.

#### Geodynamische Erscheinungen

Von den exogenen Prozessen kommen in dem breiteren Interessengebiet am häufigsten die Prozesse der Wasser- und Winderosion vor. Die Erosionstätigkeit von Fließgewässern in der nahen Umgebung ist gegenwärtig stabilisiert, es kommen hauptsächlich die Regenerosion und Wegschwemmung vor. Die Winderosion kommt hauptsächlich lokal außerhalb der Vegetationsperiode vor.

Von den endogenen Prozessen kommen im Rahmen des bewerteten Gebiets nur seismische Bewegungen in Frage. Die wichtigste Quelle der seismischen Gefährdung befindet sich in der Dobrovodská Depression in den Kleinkarpathen. Von kleinerer Bedeutung für das bewertete Gebiet sind der südliche Teil von Kleinkarpathen (Modra, Pernek) und der südliche Teil der Donautiefenebene (Komárno). Aufgrund der relativ hohen seismischen Aktivität wird das betroffene Gebiet für seismisch aktiv gehalten. Aus Sicht der seismischen Tätigkeit gehört das betroffene Gebiet zu einem Gebiet mit regionaler seismischer Intensität von 6-7° MSK. Die Isolinie der regionalen seismischen Aktivität mit diesen Werten verläuft östlich von dem betroffenen Gebiet.

### Variante 3

#### Geologischer Aufbau

Das betroffene Gebiet ist aus Sicht der regionalen Gliederung Teil des Donaubeckens, welches zu Gebirgsbecken gehört. Im Norden hat das Donaubecken fingerförmige Ausläufer in den Gebirgen der Kleinkarpathen, Považský Inovec und Tríbeč. Im Nordosten wird sie durch die Gesteinkomplexe der Mittelslowakischen Neovulkanite abgegrenzt. Der aus der Zeit vor dem Jungtertiär stammende Untergrund des Beckens besteht hier aus Einheiten der zentralen Westkarpathen.

Am geologischen Aufbau des betroffenen Gebiets beteiligen sich insbesondere jungtertiäre Vulkanite sowie die Ablagerungen in der Komjatická Depression (Teil des Donaubeckens) und Quartärablagerungen.

#### *Jungtertiäre Vulkanite*

Jungvulkanische Gesteine zeichnen sich durch ungleiche Entwicklung aus, sie unterscheiden sich in den einzelnen geographischen Komplexen nach ihrem Alter, Grad der vulkanischen Aktivität, petrographische Zusammensetzung und lithofaziale Entwicklung. Ihrem Alter nach gehören die Gesteine in die Baden- und Sarmatzeit. Kozmálovské vršky als ein Ausläufer des Gebirges Štiavnické vrchy bestehen aus verschiedenen Typen von jungvulkanischen Gesteinen, von denen spat-basaltische (pyroxenische) Andesite mit Biotit (die sogenannten Andesite von Čífare) und ihre

verschiedene feinkörnige Varianten dominante Position einnehmen. Weiters sind das pyroxenische Andesite, pyroxenisch-amphibolische-biotitische Andesite, verkieselte Andesite, Dazit und Basalt.

#### *Jungtertiäre Ausfüllung der Komjatice-Vertiefung*

Die Sedimentation des Gesteins der eigentlichen Ausfüllung der nordöstlichen Teils der Donautiefenebene dauerte vom mittleren Baden über Sarmat, Pannon, Pont, Dak und Ruman bis ins Quartär. Als eine Vertiefung bildete sich die Donautiefenebene nach Abschluss der Faltung der Westkarpathen erst in der Zeit zwischen dem unteren und dem mittleren Baden.

Baden ist die älteste auf dem Gebiet paläontologisch nachgewiesene Periode des Jungtertiärs. Zum unteren Baden gehören hellgraue bis graue, grünliche, feinsandige Kalk-Töne und ein Komplex des vulkanischen Gesteins (Tuffite des amphibolischen Andesits), die auf der Jungtertiärbasis gefunden wurden. Im mittleren Baden zeigen sich neue tektonische Bewegungen, die zur transgressiven Ausweitung der Meeressedimente in der ganzen Donautiefenebene führten. Die Meeressedimentation in der Zeit des mittleren Badens füllte die Komjatice Vertiefung von Šurany über Vráble bis nach Zlaté Moravce aus. Es gehört hier die Gesteinsfolge der vulkanischen Sedimente, von denen der Ryolit- und Ryodacit-Tuff überwiegend sind. Auf dieser Gesteinsfolge entwickelte sich ein 160 m starkes Horizont von klastischen Sedimenten, welches das Ergebnis der Transgression des Meeres des mittleren Badens in neue Sedimentationsgebiete ist. Der überwiegende Bestandteil sind Konglomerate, Tonsteine und Aleuoliten. Der obere Baden wird durch graue Kalk-Töne mit Fauna vertreten. Der Brackcharakter der Gesteinsfolge ist ein Beweis der Regression und des Flacherwerdens des Meeres zu Ende der Badenzeit (Hók et al., 1999, Kováč et al., 2002) .

Der untere Sarmat besteht aus bunten, braungelben gefleckten, Kalktönen mit oft vorkommenden Sand- und Sandsteinlagen. Auf die Oberfläche treten sie in der breiteren Umgebung von Mochovce aus, wo sie insbesondere durch Sandsteine und graue Kalk-Töne mit Zwischenschichten aus Tuff-Sandsteinen und im beschränkten Ausmaß aus mittelkörnigen Konglomerate gebildet sind. Zu den Sedimenten des oberen Sarmat zählen auch die künstlich vorkommenden (Erdaushub fürs Wasserwerk) von grauen, sandigen, schwach kalkhaltigen Tönen nordwestlich von Kozárovce. Darüber liegen grüngraue und graue Kalk-Töne mit Lagen von grauen kalkhaltigen Sandsteinen, feinkörnigem Schotter, Konglomeraten und Tuffiten. Der Charakter des oberen Sarmat ändert sich im Vergleich zu den vorherigen praktisch nicht, mit der Ausnahme von Basislagen, wo sehr starke Klastika abgelagert wurden (Nagy et al., 1998, Hók et al., 1999).

Der untere Pannon erreicht die Stärke von einigen Metern und besteht aus Basalsänden mit darüberliegenden grauen kalkhaltigen Peliten - Ivánske Gesteinsfolge. Der obere Pannon in semi-brackischer Entwicklung ist durch eine lithologische Entwicklung charakterisiert, die auf den Beginn der Änderungen der Sedimentation in der gesamten Donautiefenebene hindeuten. Er besteht aus hellgrauem, grauem bis dunkelgrauem oder sandhaltigem Ton, welcher stellenweise in Lagen von grobkörnigem Sand und Schotter übergeht (Priehodská & Harčár, 1988, Hók et al., 1999)..

Der Pont ist überwiegend pelitisch, die einzelnen Schichten bestehen aus hellgrauem sandhaltigem Ton mit dem Übergang in feine Konglomerate (mit hohem Tongehalt) und Sand. Er wird durch die Gesteinsfolge von Beladice charakterisiert. In der breiteren Umgebung des Interessengebiets zeigt sich der süßwässrige limnische bis alluviale Charakter der Sedimentationsumgebung der flachen Bucht (Kováč et al., 2002). Mit dieser lithostratigraphischen Einheit bezeichnet man Sedimente des Ponts, die aus grüngrauem Kalk-Ton mit der Beimischung von Staub und Sand, gegebenenfalls mit Sandlagen bestehen (Vass, 2002). Für die Gesteinsfolge sind dunkler Kohle-Ton und Lignitflöz charakteristisch.

Die Schichten von Dak (Volkovské Gesteinsfolge) sind bis unter Quartär entwickelt, sind der süßwässrigen Herkunft und werden überwiegend durch Sandsedimente charakterisiert.

#### *Quartär*

Die deluvial-fluvialen Sedimente stellen eine spezifische genetische Gruppe dar, die während des Quartärs entstanden ist. In der horizontalen und vertikalen Richtung wechseln sich oft sandiger Lehm und Tonlehm ab, manchmal mit der Beimischung von Schotter. Deluviale Sedimente gehören zu den flächenmäßig am weitesten verbreiteten Quartärsedimenten. Es kommt hier ein breites Spektrum von Deluvien vor, von lehmhaltigem Sand, durch Tonlehm und Ton bis hin zum Lehm mit unterschiedlichem Schotteranteil. Die Stärke der Quartärsedimente reicht von 0,5 m bis 10,0 m (Priehodská & Harčár, 1988).

#### Rohstofflagerstätten

In der Umgebung des betroffenen Gebiets sind nur die Lagerstätten von nicht erhaltenden Rohstoffen. Es handelt sich insbesondere um verschiedene Typen von Baumaterialien. Von Bedeutung sind insbesondere Quartärschotter und –sand, und in einem kleineren Ausmaß auch Löß und Lößböden, die in der Vergangenheit lokal als Rohstoff für die Ziegelherstellung verwendet wurden.

Lokal sind hier Vorkommen von Braunkohle und Lignit dokumentiert; aufgrund der beschränkten Stärken haben sie jedoch keine wirtschaftliche Bedeutung. Für Bauzwecke werden auch Andesite und ihre Pyroklastika der jungvulkanischen Gesteine in Kozmálovské kopce verwendet.

#### Geodynamische Erscheinungen

Von den endogenen geodynamischen Erscheinungen kommen in dem betroffenen Gebiet insbesondere neotektonische Erscheinungen vor. Das Hügelland von Hron zeichnet sich aufgrund der Analyse der Morphologie und des geologischen Aufbaus des Quartärs durch den Bruch- und Schollenaufbau aus. Die Bewegungen der einzelnen Schollen verliefen ungleichmäßig im Raum und Zeit und ihre Intensität war ebenfalls unterschiedlich. Es handelt sich um eine spezifische Struktur innerhalb der ganzen Donautiefebene. Die geomorphologische Differenzierung des Gebiets und die flächenmäßige Verteilung der Quartärsedimente sind das Ergebnis des Zusammenspiels von geomorphologischen durch klimatische Oszillationen bedingten Prozessen zu Ende des oberen Pliozäns und im Quartär, und der jungtertiären Tektonik.

Voraussichtlich können hier dynamische Erscheinungen mit der makroseismischen Intensität von 5-6° MSK-64 vorkommen. Die Werte der Gefährdung des gegebenen Gebiets, die aufgrund von seismischen Statistiken ermittelt wurden, haben gezeigt, dass in der Wiederholungsperiode von 100 Jahren in diesem Gebiet makroseismische Erscheinungen mit 5-5,5° MSK-64 und in der Periode von 10 000 Jahren mit 6,0-6,5° MSK-64 erwartet werden können.

Von den exogenen geodynamischen Erscheinungen kommen in dem betroffenen Gebiet insbesondere die Erosion und Hangbewegungen vor. Auf dem gegebenen Gebiet kommen untiefe Hangstörungen vor, flächen- und punktförmige Erosion, zum Teil auch die Erosion der Ufer und auch die Umlagerung der Lößböden. Die Erosion der Ufer der Wasserläufe zeigt sich am stärksten in der Zeit der höchsten Regenfälle, da die Wasserläufe des gegebenen Gebiets sehr unbeständig und durch Niederschlag stark beeinflusst werden. Auf den unbewaldeten Hängen des Hügellandes kommt die flächenmäßige Erosion der wenig beständigen unfesten Quartärsedimente vor. In einem kleineren Ausmaß kommt es hier auch zur eolischen Tätigkeit in der Form der Windabtragung von Feinpartikeln des Oberflächenbodens.

### **1.4. Klimaverhältnisse**

#### **Varianten 1 und 2**

Das betroffene Gebiet gehört laut dem Autor Lapin et. al. (2002) zum warmen Klimagebiet, einer mäßig trockenen Zone mit mildem Winter, für welche Durchschnittstemperaturen im Januar höher als 3°C sowie der Befeuchtungsindex von Konček  $I_z = 0$  bis -20 charakteristisch sind.

Die nachstehend genannten Klimaangaben für das überwachte Gebiet kommen von der meteorologischen Station in der Nähe des Areals der Kernkraftanlage in Jaslovské Bohunice, wo seit

1959 Überwachung und Messungen der lokalen Klima erfolgen.

### TEMPERATUREN

Die durchschnittliche Jahreslufttemperatur (Zeitraum 1961-1990) hat in Jaslovské Bohunice 9,3°C erreicht. Die durchschnittliche Anzahl der Sommertage beträgt 57,9 und im kühlen Zeitraum wurden 96,6 Frost- und 27,9 Eistage erfasst. Die Temperaturcharakteristika für das Jahr 2008 sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle Nr. 1: Durchschnittliche Monatslufttemperaturen (°C) für das Jahr 2008 von der Station Jaslovské Bohunice

Jahr / Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2008	1,9	3,1	5,3	10,7	15	19,7	20,3	19,8	14,6	10,9	6,7	2,6

### REGENFÄLLE

Das betroffene Gebiet befindet sich im Tieflandteil des Flussgebiets Váh, für welches im Vergleich mit den restlichen Flussgebietsteilen eine niedrigere Niederschlagssumme charakteristisch ist. Die höchsten Niederschlagssummen gibt es in Sommermonaten (Mai und Juni), wann die Regenfälle mit Sturmerscheinungen verbunden sind, und die Niedrigsten gibt es in den Wintermonaten (Januar). Die durchschnittliche, von der meteorologischen Station in Jaslovské Bohunice erfasste (1961-1990) Jahressumme der Regenfälle beträgt 548 mm. Die durchschnittliche Anzahl der Tage mit Regenfällen  $\geq 0,1$  mm beträgt 141,2. Die niedrigste Anzahl der Regenfalltage (über 1 mm) fällt auf das Sommerhalbjahr (IV.-IX.).

Die zu überwachende Lokalität Jaslovské Bohunice gehört nach der Norm STN 73 0035 zum II. Schneegebiet mit der Grundsneebelastung 0,69 kN.m<sup>-2</sup>. Die Schneedecke (Anzahl der Tage ihres Bestehens ab ihrem Auftreten in einer Dicke von 1 cm) beginnt anfangs Dezember, beim Gebirgsland Ende November und endet während der ersten Märzhälfte. Die durchschnittliche relative Jahresluftfeuchte erreichte für den Zeitraum 1961-1990 76%. Im Jahr 2008 waren es 75%. Die durchschnittlichen Monatssummen der Regenfälle für das Jahr 2008 sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle Nr. 2: Monatssummen der Regenfälle (mm) für das Jahr 2008 von der Station Jaslovské Bohunice

Jahr / Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2008	27,1	21,1	42,1	35,2	49,9	81,3	132	48,7	51,6	24,9	31,1	38,4

### WINDVERHÄLTNISSE

Die Lokalität Jaslovské Bohunice gehört nach der Norm STN 73 0035 zur II. Windzone auf unserem Gebiet, wo der Basiswinddruck 0,45 kN.m<sup>-2</sup> erreicht. Ungefähr 1x in 30 Jahren erreicht in diesem Gebiet die Momentanwindgeschwindigkeit die obere Grenze des Windregistrierapparats (40 m.s<sup>-1</sup>), wie es in Jaslovské Bohunice (1.3.1990, 10.13 h.) im Falle des Westwindes mit einer Geschwindigkeit von 39,4 m.s<sup>-1</sup> war. Nach den Angaben der meteorologischen Station in Jaslovské Bohunice sind die überwiegenden Winde der nordwestlichen, nördlichen und südöstlichen Richtung. Die durchschnittliche Jahreswindgeschwindigkeit stellte für das Jahr 2008 4,3 m.s<sup>-1</sup> dar. Der maximale Windstoß erreichte für den Zeitraum 1961-1990 32,6 m.s<sup>-1</sup>

Die Windcharakteristika für das Jahr 2008 sind den folgenden Tabellen zu entnehmen:

Tabelle Nr. 3: Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit von der Station Jaslovské Bohunice für das Jahr 2008 (m/s)

Jahr / Monat	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2008	5	4,4	5	4,9	3,7	2,8	4,3	3,6	4,3	3,7	4,7	5,1

Tabelle Nr. 4: Häufigkeit des Auftretens der Windrichtungen von der Station Jaslovské Bohunice für das Jahr 2008 (‰)

Jahr / Richtung	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM
2008	130	17	29	150	39	30	79	161	53

### Variante 3

Das betroffene Gebiet gehört laut dem Autor Lapin et. al.(2002) zum warmen Klimagebiet, einer warmen, mäßig trockenen Zone mit mildem Winter, für welche die durchschnittlichen Temperaturen höher als 3°C und der Befeuchtungsindex von Koncek in Höhe von  $I_z = 0$  bis -20 charakteristisch sind. Die unten genannten Klimaangaben für die zu überwachende Lokalität kommen von der in der Nähe des Areals des Kernkraftwerkes Mochovce, Filiale des Unternehmens (SE EMO) (mit geographischen Koordinaten  $\phi = 48^\circ 17' 22''$  N,  $\lambda = 18^\circ 27' 22''$  E) errichteten meteorologischen Station, die seit dem 1. April 1980 in Betrieb ist. In der gegenwärtigen Platzierung  $H = 261$  m über dem Meeresspiegel werden Messungen seit dem 6. Juni 1991 durchgeführt.

### TEMPERATUREN

Aus der klimageographischen Sicht gehört der überwiegende Teil des betroffenen Gebietes zum Typ des Tieflandklimas, einer überwiegend warmen, trockenen bis mäßig trockenen Klima, mit einer mäßigen Temperaturinversion. Das Gebiet von Veľká Vápenná gehört zum Typ des mild warmen, feuchten bis sehr feuchten Gebirgsklimas mit einer geringen Temperaturinversion.

Die durchschnittliche Lufttemperatur (Zeitraum 1981-1996) erreichte in Mochovce 9,3°C, das absolute Maximum 36,4°C (nach den neuesten Angaben 37,°C im Jahre 2000) und das absolute Minimum -30,8°C. Die durchschnittliche Lufttemperatur beträgt im Januar -1,6°C und Juli 19,9°C. Die durchschnittliche Anzahl der Sommertage beträgt 65,5, tropische Tage gibt es 16,9 und im kühlen Zeitraum wurden 101,6 Frost- und 26,5 Eistage erfasst. Die Temperaturcharakteristika für das Jahr 2008 sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle Nr. 5: Durchschnittliche Monatslufttemperaturen (°C) für das Jahr 2008 in der Station Mochovce

Monat / Jahr	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2008	1,3	3,0	5,1	10,9	16,3	20,0	20,1	20,0	14,8	11,2	6,4	2,3

Nach langfristigen Überwachungen (Klimastationen Nová Baňa - 221 m über dem Meeresspiegel; Bewertungszeitraum 1931-1980 und Nový Tekov - 171 m über dem Meeresspiegel; Bewertungszeitraum 1951-1980) erreicht die durchschnittliche Jahrestemperatur 8,4-9,5°C. Die langfristigen maximalen Lufttemperaturen wurden im Juli und die Minimalen im Januar erfasst. In der folgenden Übersicht sind die durchschnittlichen, maximalen und minimalen Temperaturen in einzelnen Monaten des Jahres angeführt:

Tabelle Nr. 6: Die durchschnittlichen Monats-(Jahres-)-Lufttemperaturen (1931/1951-1980) in umliegenden Stationen

Lokalität	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Jahr
Nová Baňa	-2,4	-0,4	3,5	8,7	13,2	16,8	18,1	17,3	13,3	8,6	4,1	-0,3	8,4
Nový Tekov	-2,0	0,2	4,5	10,2	14,8	18,4	19,7	19,2	15,1	9,7	4,6	0,2	9,5

### REGENFÄLLE

Auf Grund der Angaben von der meteorologischen Station in Mochovce (1981-1996) stellt die durchschnittliche Jahressumme der Regenfälle 575 mm dar. Der höchste Monatsdurchschnitt ist im Mai (71 mm) und der Niedrigste im Februar (31 mm) zu verzeichnen. Die höchste Monatssumme der Regenfälle 186,7 mm trat nach den neuesten Angaben im Juni 1999 und die Niedrigste 0 mm im Februar 1998 auf. Die höchste Tagessumme der Regenfälle erreichte 93 mm (25.8.1994). Die durchschnittliche Anzahl der Tage mit Regenfällen  $\geq 0,1$  mm beträgt 136, mit Regenfällen  $\geq 1,0$  mm sind es 87,1, mit Schneefällen 32,6, mit Frostregen (das heißt Schnee, Schnee mit Regen) 41 und mit Schneedecke 43,9.

Nach langfristigen Messungen gibt es im betroffenen Gebiet die meisten Regenfälle im Juni (75 mm), die wenigsten Regenfälle konnten im September (36 mm) erfasst werden, wobei im Jahr durchschnittlich 88 Tage mit einer Regenfallsumme über 1 mm auftreten. Starker Schauerregen und Wolkenbrüche auf dem Gebiet sind nur seltene Erscheinungen, wobei reichliche Regenfälle überwiegend in der Sommerzeit auftreten. Durchschnittlich gibt es 30 Tage im Jahr, in denen Gewitter auftreten, die durchschnittliche Anzahl der Regenfalltage beträgt 133 pro Jahr. In Wintermonaten tritt auf dem betroffenen Gebiet eine Schneedecke durchschnittlich 37 Tage im Jahr auf. Die Werte der relativen Feuchtigkeit bewegen sich im Intervall 69-84%, wobei die langfristige durchschnittliche Luftfeuchtigkeit 76% beträgt. Der Jahresgang der Bewölkung ist durch ein Maximum im Dezember (78%) und Minimum in den Monaten Juli bis September (47-52%) charakterisiert. Eine große Anzahl der Tage mit ausreichender bis starker Strömung ermöglicht eine Bewölkungsstreuung, doch ermöglicht keine häufige Entwicklung der Temperaturinversion, die die Entstehung von Nebel und Bewölkung aus dem Nebel bedingt. Die größte Anzahl der Sonnenscheinstunden gibt es im Juni, die Geringste im Dezember. Die durchschnittliche Bewölkung erreicht rund 60%, Sonnentage gibt es durchschnittlich 47 pro Jahr und trübe Tage gibt es 120. Die durchschnittliche Jahresanzahl der Nebeltage (Sichtweite geringer als 1 km) beträgt ca. 34, wobei es die meisten Nebeltage im Dezember (9) und die Wenigsten im Juli (0,1) gibt. Die durchschnittlichen Monatssummen der Regenfälle für das Jahr 2008 sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle Nr. 7: Monatssummen der Regenfälle von der Station Mochovce für das Jahr 2008 (mm)

Monat / Jahr	I.	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2008	37,9	19,5	71,5	27,3	43,8	97,3	124,4	31,2	36,9	31,4	40,9	70,2

### WINDVERHÄLTNISSE

Nach den Angaben der meteorologischen Station in Mochovce sind die überwiegenden Winde der nordwestlichen, östlichen und südöstlichen Richtung. Die durchschnittliche Jahreswindgeschwindigkeit erreichte für das Jahr 2000  $3,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Die genannten Charakteristika für das Jahr 2008 sind den folgenden Tabellen zu entnehmen:

Tabelle Nr. 8: Durchschnittliche Windgeschwindigkeit von der Station Mochovce für das Jahr 2008 (m/s)

Monat / Jahr	I.	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2008	5,5	3,3	3,6	3,8	2,9	2,6	2,3	2,8	2,4	3,4	4,9	4,8



Tabelle Nr. 9: Häufigkeit des Auftretens der Windrichtungen von der Station Mochovce für das Jahr 2008 (%o)

Charakteristik / Richtung	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALM
Häufigkeit des Auftretens von Windrichtungen (%)	68	63	196	187	30	37	63	242	114

## 1.5. Hydrologische Verhältnisse

### Varianten 1 und 2

#### OBERFLÄCHENWASSERFLÜSSE

Das betroffene Gebiet gehört zum Flussgebiet des Flusses Váh, der östlich vom betroffenen Gebiet fließt. In die Bewertung der hydrologischen Bedingungen ist er deswegen mit einbezogen worden, weil der überwiegende Teil der Abflussgewässer, die vom Areal der Kernkraftanlage Jaslovské Bohunice, abgeführt werden, durch einen Rohrsammler SOCOMAN durch den Drahovský Kanal direkt in den Fluss Váh abgeführt wird und nur eine geringe Menge davon wird durch den Kanal Manivier in den Fluss Dudváh abgeführt. Beide Flüsse, Váh und Dudváh, bewahren ihre nordsüdliche Flussrichtung.

Der Fluss Dudváh entwässert das betroffene Gebiet mit unmittelbarem Verhältnis zum Areal der Kernkraftanlage Bohunice. Von der Richtung von den Kleinkarpathen wird Dudváh durch die Flüsse Holeška, Chtelnička, Blava, Krupiansky potok, Trnávka mit dem Zufluss Parná und Gidra und durch andere weniger reichliche Flüsse gespeist. Sein Spiegel in der nördlichen Grenze der Lokalität liegt 157 m über dem Meeresspiegel und der Spiegel auf der südlichen Grenze der Lokalität liegt 138 m über dem Meeresspiegel. Die rechtseitigen Zuflüsse, die das betroffene Gebiet entwässern, sind die Bäche Chtelnička, Blava, Krupiansky potok und der künstliche Kanal Manivier.

#### WASSERFLÄCHEN

Auf dem betroffenen Gebiet befinden sich weder Naturseen, noch künstliche Wasserflächen. In der breiteren Umgebung sind auf einigen bedeutenderen Zuflüssen von Dudváh Stauseen gebaut worden: Chtelnica auf dem Fluss Chtelničke, Dolné Dubové, Dolná Krupá und Sĺňava bei Piešťany.

Als die Quelle der Oberflächengewässer für das gemeinsame Gelände von JAVYS, a.s. und SE EBO in Jaslovské Bohunice wird der Stausee Sĺňava in Anspruch genommen. Das Wasser vom Stausee wird mittels einer Pumpstation in Pečeňady umgepumpt und wird zur Produktion des technischen sowie demineralisierten Wassers genutzt.

#### QUELLEN UND QUELLENGEBIETE

In der Umgebung des betroffenen Gebietes konzentrieren sich die natürlichen Grundwasseraustritte vor allem auf die markanten lithologischen Schnittstellen, die an den Rändern der Bergketten Kleinkarpathen und Považský Inovec platziert sind. Fast alle ausgiebigeren Quellen werden zwecks Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser genutzt.

Die bedeutendsten Grundwasserquellen aus den natürlichen Grundwasseraustritten sind Dechtice (Ausgiebigkeit > 100 lxs-1, aufgefangen), Čachtice (Ausgiebigkeit > 100 lxs-1, aufgefangen), Ratnovce (Ausgiebigkeit 10 - 50 lxs-1, aufgefangen), Piešťany-Banka (Ausgiebigkeit 2 - 10 lxs-1, aufgefangen), Jalšové (Ausgiebigkeit 2 - 10 lxs-1, aufgefangen), Tepličky (Ausgiebigkeit 2 - 10 lxs-1, aufgefangen), Hlohovec (Ausgiebigkeit 2 - 10 lxs-1, aufgefangen) und Brestovany (drei Grundwasseraustritte mit Ausgiebigkeit 2 - 10 lxs-1, nicht aufgefangen, beobachtet). Außer den genannten bedeutenden natürlichen Grundwasseraustritten befinden sich im betroffenen Gebiet viele Quellen mit Ausgiebigkeit von < 2 lxs-1. Die zwecks Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser aufgefangenen Quellen erfüllen die erforderlichen Qualitätskriterien.

### THERMALE UND MINERALE QUELLEN

Im betroffenen Gebiet befinden sich außer den üblichen Grundgewässern zwei bedeutende Quellengebiete der Thermalgewässer. Die Thermalwasseraustritte sind im Gebiet der Stadt Piešťany platziert.

Am wichtigsten ist der Brunnen Trajan, der einer Kalzium-Sulfat-Zusammensetzung mit Ausgiebigkeit 35 l.s-1 ist. Die Mineralquellen von Piešťany sind Sulfat-Hydra-Kohlensäure-, Kalk-Magnesium-, Schwefel-, hypotonische Thermen mit der Wassertemperatur 67 - 69° C mit einem Gehalt von rund 1500 mg an Mineralstoffen pro Liter Wasser und mit Gehalt an freien Gasen, vor allem Schwefelwasserstoff.

Im Gebiet Koplotovce werden die Mineralgewässer von 5 Bohrungen gewonnen. Im Vergleich mit den Gewässern aus Piešťany sind die Gewässer aus Koplotovce wesentlich mehr mineralisiert. Beide Quellengebiete haben durchgaste, aufgefangene und genutzte Thermalgewässer. Außer diesen zwei bedeutenden Gebieten befinden sich im betroffenen Gebiet auch ein paar bedeutende Mineralgewässer.

### WASSERWIRTSCHAFTLICH GESCHÜTZTE GEBIETE

Die wasserwirtschaftlich geschützten Gebiete sind vor allem in der Umgebung von bedeutenden Grundwasserquellen, die an die lokale Wasserleitung angeschlossen sind, platziert. Es geht vor allem um Zonen des Hygieneschutzes der 2. Stufe der Grundgewässer. Außer diesen Schutzzonen gibt es im Gebiet von Piešťany auch ein umfangreiches Gebiet, welches die Schutzzone der II. Stufe umfasst – natürliche Heilquelle, das sich in der Au von Váh ausbreitet.

### Variante 3

#### OBERFLÄCHENWASSERFLÜSSE

Das betroffene Gebiet befindet sich auf dem Gebiet von zwei Flussgebieten. Die Lokalität gehört teilweise zum Flussgebiet von Nitra, der nordöstliche und östliche Teil des betroffenen Gebietes fällt zum Flussgebiet von Hron. Die Wasserscheidelinie im betroffenen Gebiet geht durch das Naturschutzgebiet Patianska cerina und Veľká Vápenná. Direkt durch das betroffene Gebiet fließt der Bach Telinský potok sowie sein rechtseitiger namensloser Zufluss. Der Bach Telinský potok wird als ein Wasserfluss des IV. Grades erfasst und fließt in einem ebenen Gebiet des Flussgebietes von Nitra. Der gesamten Länge entlang hat er einen ebenen Charakter. Er mündet in den Wasserfluss Žitava, der einen Zufluss von Nitra bildet. Sein Quellengebiet sind die südöstlichen Böschungen von Dobrica. Die Fläche des Flussgebietes des Bachs Telinský potok beträgt 37,91km<sup>2</sup>, seine Länge ist 15,8 km. Im 10,5 rkm ist der Stausee Čifáre gebaut worden. Der maximale Höhenunterschied im Flussgebiet ist 210 m. Der langfristige durchschnittliche Jahresdurchfluss im Profil am rkm 11,8 (unter dem namenslosen rechtsseitigen Zufluss) ist 40 l.s -1. Der langfristige durchschnittliche monatliche spezifische Gesamtabfluss (gemessen in l.s1.km-2) bewegt sich von 1,56 im November bis 7,72 im März. Der langfristige durchschnittliche monatliche spezifische Grundabfluss (gemessen in l.s -1.km-2) bewegt sich von 1,47 im November bis 1,94 im März. Der Wert des spezifischen Grundabflusses für das Gebiet RÚ RAO (RÚ RAO - *Republikablagerungsstelle des radioaktiven Abfalls*), wurde auf Grund der Messung am Profil L2 am namenslosen rechtseitigen Zufluss als  $q_z=0,8$  bis 1,1 l.s -1.km-2 berechnet, wobei der Gesamtabfluss  $Q_c$  den durchschnittlichen Wert 5,0 l.s-1, der spezifische Gesamtabfluss  $q_c$  den durchschnittlichen Wert 1,4 l.s1.km-2 und der Grundabfluss  $Q_z$  den durchschnittlichen Wert 3,49 l.s-1 erreicht. Der Wasserfluss Hron entspringt im Gemer-Teil (*Gemer ist eine Landschaft in der Slowakei*) des Erzgebirges Slovenské Rudohorie in der Höhe von 934 m über dem Meeresspiegel und mündet in den Wasserfluss Dunaj bei Štúrovo in der Höhe von 103 m über dem Meeresspiegel. Die Fläche des Flussgebietes beträgt 5 465 km<sup>2</sup> und die Länge des Wasserflusses bis zur Mündung beträgt 279,5 km. Die Gesamthöhenneigung beträgt 831 m. Die Typen des

Abflussregimes am Fluss Hron sind vom vorübergehend schneeartigen im Hochgebirgsland bis zum regnerisch-schneeartigen im Gebirgs-Tiefland.

#### WASSERFLÄCHEN

Die Wasseranlage Veľké Kozmálovce ist zwecks der Abnahme des Nutzwassers vom Wasserfluss Hron für die Bedürfnisse des Kernkraftwerkes, für den Kanal Perec, zwecks Bewässerung, Betrieb eines kleinen Wasserkraftwerkes, Erholung, Sport und Fischfang gebaut worden. Am Bach Talinský potok ist ein Stausee – Čifársky rybník – zwecks Bewässerung des landwirtschaftlichen Bodens gebaut worden. In der nahen Umgebung des Katastergebietes Mochovce befinden sich Stauseen Kozárovce und Veľké Vozokany.

#### QUELLEN UND QUELLENGEBIETE

Östlich, ostnördlich und ost-südlich von der vorgeschlagenen Lokalität befinden sich im Katastergebiet der Gemeinde Nový Tekov Wasseranlagen, die von der Gesellschaft Západoslovenská vodárenská spoločnosť a.s. Nitra, Filiale (OZ) Levice betrieben werden. In diesem Raum führt auch die Außenzone PHO – 2.

#### THERMALE UND MINERALE QUELLEN

Die natürlichen Austritte der Mineral- und Thermalgewässer befinden sich auf der sog. Quellenlinie von Levice zwischen den Gemeinden Horné Turovce und Kalinčiakovo. Sie wird durch den Turovsko – Levický Horst gebildet, ihre Teilsegmente sind turovský und santovský Segment. Einen einheitlichen genetischen und chemischen Typ haben die Thermalgewässer von Dudince und Santovka, inklusive des Sauerwassers in Santovka. Alle Mineral- und Thermalgewässer in der Quellenlinie von Levice (außer Horné Turovce) werden genutzt. Auf dem betroffenen Gebiet gibt es keine Thermalquellen und wasserwirtschaftlich geschützte Zonen. In der breiteren Umgebung des betroffenen Gebietes sind geothermale Bohrungen Podhájska, Bardoňovo, Horný Oháj und Pohranice platziert.

#### WASSERWIRTSCHAFTLICH GESCHÜTZTE GEBIETE

Direkt im betroffenen Gebiet befinden sich keine wasserwirtschaftlich geschützten Gebiete. In der Umgebung des betroffenen Gebietes befinden sich die Zonen des Hygieneschutzes des 2. Grades der Grundgewässer, platziert:

- südöstlich vom betroffenen Gebiet und teilweise im betroffenen Gebiet (die Schutzzone ist zwischen Levice, Podlužany, Čajkov, Tlmače, Nový Tekov, Kernkraftwerk Mochovce und Kalná nad Hronom abgegrenzt)
- ca. 4,7 km nordwestlich vom betroffenen Gebiet (die Zone ist in der Umgebung des Bachs Širočina unter der Gemeinde Nevidzany platziert)

Die sonstigen Zonen des Hygieneschutzes des II. Grades der Grundgewässer in der Umgebung des betroffenen Gebietes sind mehr als 5 km vom Standort für das Vorhaben entfernt.

## **1.6. Hydrogeologische Verhältnisse**

### **Varianten 1 und 2**

Die hydrogeologischen Verhältnisse des Interessengebiets sind durch dessen geologischen und tektonischen Aufbau, sowie durch morphologische und klimatische Verhältnisse bedingt. Das Speichergestein des I. Wasserhorizonts in dem betroffenen Gebiet sind Kies, Schotter und Sand, welche für ein Äquivalent der Kolárovo-Formation und der Auensedimente des Feuchtgebiets von Dudvah gehalten werden können. Diese liegen auf undurchlässigen plastischen jungtertiären Tonschichten, in denen sich auch Sand und Schotter befinden, die das II. Wasserhorizont bilden. Nach der hydrologischen Einteilung der Slowakei gehört das breitere Interessengebiet in die folgenden hydrologischen Rayons: Nižná - N 049, Veľké Kostoľany - QN 050 und Q 048.

Die chemische Zusammensetzung des Grundwassers in fluvialen Sedimenten ist mehr durch das

Vermischen von Wässern unterschiedlicher Mineralisierung und Zusammensetzung und unterschiedlichen Ursprungs beeinflusst als durch die Mineralisationsprozesse, die auf der Phasengrenze zwischen Gestein – Grundwasser verlaufen. Die Intensität dieser Prozesse hängt in erster Reihe von der Strömungsgeschwindigkeit, sowie von der granulometrischen Zusammensetzung des fluvialen Sandschotters und der chemischen Aktivität des Gesteinmaterials ab. Das Ergebnis dieser genetischen Verhältnisse ist eine große räumliche Variabilität der Mineralisierung und der chemischen Zusammensetzung dieser Wässer. Ein wichtiger Faktor, welches an der Gestaltung dieser Variabilität beteiligt ist, ist auch die anorganische, bzw. organische Verschmutzung verschiedener Herkunft, welche in die Umgebung durch einsickerndes Oberflächen- und Niederschlagswasser, oder durch direkte Einsickerung transportiert wird.

Das Tiefgrundwasser des Jungtertiärs hat in dem betroffenen Gebiet (Extrapolation aus der Beschreibung des Jungtertiärs im Donautiefland) unterschiedlich hohen Natriumchloridgehalt sowie den Gehalt von  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  und B, und einen breiten Streubereich der gesamten Mineralisierung mit hohen  $\text{HCO}_3^-/\text{Cl}^-$  Werten. Die chemische Zusammensetzung der Wässer aus dem Jungtertiär weist räumliche Zonalität auf. Diese Zonalität ist wahrscheinlich durch steigende sekundäre Oberflächenverschmutzung in der NO-SW Richtung bedingt, welche in die Grundwasserträger überwiegend durch einsickerndes Oberflächenwasser transportiert wird. Dies wird sowohl durch die Ergebnisse der hydrometrischen Messungen, als auch durch die hohen Nitratgehalte  $10\div 50 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ , und bei stark verschmutzten Quellen bis zu  $200 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$  nachgewiesen. Im Vergleich mit dem Grundwasser der fluvialen Sedimente ist jedoch der Grad der sekundären Verschmutzung dieser Wässer etwas niedriger.

Die durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit des Grundwassers auf dem Gelände der Kernanlage in Jaslovské Bohunice beträgt  $94\cdot 10^{-7} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Der Grundwasserspiegel befindet sich in dem Sandschotterkomplex der Sedimente in einer Tiefe von rund 20 m unter dem Terrain. Das in diesem Grundwasserträger gebundene Grundwasser hat einen freien Wasserspiegel und entspricht dem Ca-Mg- $\text{HCO}_3$  Typ, mit mittlerer Mineralisierung; es ist hart und hat eine mäßig alkalische Reaktion.

### Variante 3

Die hydrogeologischen Verhältnisse des Interessengebiets sind durch dessen geologischen und tektonischen Aufbau, sowie durch morphologische und klimatische Verhältnisse bedingt. Die zwischen den einzelnen Körnern durchlässigen Quartärsedimente der Auengebiete halten die reichsten Grundwasservorräte. Die Wasserträger sind Schotter oder Sand, wobei ihre Stärke im Tal der Hron von der Slowakischen Pforte in Richtung nach Süden bis zu 20 m erreicht. Das betroffene Gebiet gehört zum Hron-Hügelland und zum Flusstal der Hron. Aufgrund der Forschungsarbeiten, die im Rahmen des Baus des Regionallagers für radioaktiven Abfall und dessen Überwachungssystems durchgeführt wurden, können die hydrogeologischen Verhältnisse des betroffenen Gebiets wie folgt beschrieben werden: Wasser in den Quartärablagen bildet keinen kontinuierlichen Grundwasserkörper. Die Anwesenheit eines Teils des versickerten Niederschlagswassers in Zeitabschnitten mit höherem Regenfall kann insbesondere dort nicht ausgeschlossen werden, wo die lehmartige Überlagerung auf einem Tonuntergrund aufliegt. Bedingt durch die niedrige Durchlässigkeit der Quartärlehme und die gegliederte Morphologie des Terrains fließt der Großteil des Niederschlagswassers mit Oberflächenwasserläufen ab und sammelt sich für gewöhnlich auf der Oberfläche in Terraindepressionen an. Neben der Grundwasserträger aus dem Quartär ist auch das Grundwasser in den jungtertiären Sedimenten von großer Bedeutung. Im Interessengebiet wechseln sich in den Sarmat-Sedimenten durchlässige und undurchlässige Schichten (Wasserträger, Halbisolatoren und Isolatoren) . Die hydrogeologischen Verhältnisse westlich und südwestlich von dem Interessengebiet (im Bereich der Hron-Aue) unterscheiden sich von jenen des Hügellandes. Das

Jungtertiär ist durch mächtige Tonkomplexe vertreten, in den die Sand- und Sandsteinlagen nur sporadisch vorkommen und keine praktische hydrogeologische Bedeutung haben. Quartäre fluviale Sedimente der Hron bilden eine geeignete Umgebung für die Strömung und Ansammlung des Grundwassers mit freiem Wasserspiegel. Wie sich aus der hydrogeologischen Untersuchung, die in dem Gebiet von Levice, Tlmače, Malé Kozmálovce und Veľké Kozmálovce, Nový Tekov und Kalná nad Hronom) durchgeführt wurde, sowie aus der hydrogeologischen Untersuchung, die beim Bau des Stausees in Veľké Kozmálovce, sowie beim Bau des Kernkraftwerks Mochovce durchgeführt wurde. Der ganze rechtsseitige Teil der Hron-Aue in der Umgebung von Nový Tekov hat günstige hydrogeologische Bedingungen. Diese entsprechen dem geologischen Aufbau und der granulometrischen Zusammensetzung des Gesteins. Es ist ersichtlich, dass der Großteil des Grundwassers an gut durchlässiges fluviales Komplex des Hron-Schotters gebunden ist. Dessen granulometrische Zusammensetzung ist eine Voraussetzung für die gute Ansammlung und Zirkulation der Grundwässer im Quartärschotter. Der direkte Kontakt zwischen Schotter- und Kiesschottersedimenten und dem Rezipient bedingt die hydraulische Verbindung zwischen dem Grundwasser und dem Oberflächenwasser von Hron. Die Ergänzung des Grundwassers erfolgt überwiegend durch Versickerung vom Rezipient. Die Grundwasserströmungsrichtungen in dem betroffenen Gebiet sind nach den ursprünglichen Untersuchungen mit der Orientierung des Hron-Tals identisch. Die hydraulische Situation in dem Gebiet wird wahrscheinlich durch die Änderungen des Wasserspiegels von Hron sowie durch die Nutzung von Wasserquellen beeinflusst.

Aus hydrochemischer Hinsicht überwiegt in dem bewerteten Gebiet nicht deutlicher Ca – Mg – HCO<sub>3</sub>-Typ. Im Quartärwasser zeigen sich auch die sekundären Einflüsse auf ihre chemische Zusammensetzung (insbesondere menschliche Einflüsse).

## 1.7. Bodenverhältnisse

### Varianten 1 und 2

#### BODENTYPEN, ARTEN UND IHRE BONITÄT

Auf dem Gebiet des Trnava-Hügellandes und in den Randgebirgen kommen Bodentypen verschiedener Arten und oftmals in Übergangsformen (Abbildung C-6) vor. Der deutlich überwiegende Typ am westlichen Rand ist die Braunerde. Ein wesentlicher Teil der Trnavaer Tafel ist durch Schwarzböden bedeckt. Die rechte Seite der Váh (die Dudváh-Aue) und die Bachtaler werden durch mollic Fluvisols als dem dritten am häufigsten vertretenen Bodentyp ausgefüllt. Das enge Váh-Tal ist durch das Vorkommen von Fluvisols charakteristisch. In den Randzonen der Gebirge der Kleinkarpathen und Považský Inovec sind Rendzina und Para-Rendzina, überwiegend nicht gesättigte Cambisols und Lithosols zu finden. Der Humus-Gehalt im Boden im Großteil des betroffenen Gebiets ist hoch (mehr als 2,3 %), selten kommen hier Böden mit mittlerem Humusgehalt (1,8 – 2,3 %) vor.

Bewertete boden-ökologische Einheiten (BPEJ) stellen relativ homogene boden-klimatische Einheiten dar, die dann weiter aufgrund der Neigung, der Ausstellung der Hänge, des Skeletts, der Bodentiefe und der Körnigkeit der Oberflächenhorizonte untergeteilt werden. BPEJ beziehen sich nur auf landwirtschaftlichen Boden. Die Böden des betroffenen Gebiets gehören zu den fünf wichtigsten BPEJ (12001, 12601, 12701, 13901 14401), von denen alle in die Kategorie der hochproduktiven Ackerböden, bzw. unserer produktivsten Ackerböden gehören.

#### MECHANISCHE UND CHEMISCHE DEGRADATION VON BODEN

Die mechanische Degradation von Böden hängt von mehreren endogenen (Bündigkeit und Konsistenz) und exogenen Faktoren (Relief, Vegetation, Niederschlag und Wind) ab. Die chemische Degradation der Böden des betroffenen Gebiets kann durch mehrere Faktoren (Versäuerung des Bodens, Kontamination mit Schwermetallen, organischen Substanzen, Industriedüngern und Pestiziden) verursacht sein. Städtische Räume zeichnen sich durch deutliche Anthropisierung des

Bodens. Alle Bodentypen des landwirtschaftlichen Bodenfonds wurden in den letzten Jahrzehnten dem langfristigen Einfluss von Intensifizierungsfaktoren und der allgemeinen Verschlechterung der Qualität der Umwelt ausgesetzt, wodurch ihre natürliche Ertragsfähigkeit gesunken ist. Die Erhöhung der Produktivität wurde durch steigenden Aufwand beim Anbau von landwirtschaftlichen Pflanzen (gezüchtetes Saatgut, chemische Dünge- und Schutzmittel, Erneuerung des Maschinenparks u. ä.) erzielt.

Zur Senkung der Menge der Schmutzstoffe aus Pestiziden und Industriedüngern kam es in erster Reihe durch die wesentliche Senkung ihrer Nutzung aufgrund der schlechter gewordenen finanziellen Lage fast aller landwirtschaftlicher Genossenschaften auf dem Gebiet.

Obwohl sich das betroffene Gebiet durch hohen Grad der landwirtschaftlichen Tätigkeit auszeichnet, gehört es im landesweiten Kontext zu Gebieten mit den am wenigsten kontaminierten Böden, was die durch die Landwirtschaft verursachte Verschmutzung des Bodens betrifft.

Die Winderosion kommt nur stellenweise vor. In einem mittleren Ausmaß gefährdet sind die Lokalitäten entlang des Biskupický Kanals, sowie das linke Ufer der Váh zwischen Sĺňava und Leopoldovo und das Gebiet um Veľké Kostolány. Das Gebiet südlich von Pobedim ist hingegen stark gefährdet.

### Variante 3

#### BODENTYPEN, ARTEN UND IHRE BONITÄT

Im nordöstlichen Teil des Gebiets sind seichtere Schichten der bodenbildenden Substrate auf festem Gestein überwiegend, während im südwestlichen und westlichen Teil tiefe Schichten des bodenbildenden Substrats überwiegen. Damit hängt auch das Vorkommen von seichteren und tieferen Böden zusammen. Der östliche Teil des Gebiets (die Hänge von Veľká Vápenná und die Hron-Auen) wird durch verwitterte Konglomerate, Mergel und Andesite gebildet, auf den Cambisol-Böden (typische, Luvisol, Pseudogley) auf tieferen Verwitterungsschichten bzw. Ranker auf dünneren Verwitterungen der oben angeführten Gesteine aufliegen. In den Tälern befinden sich auf tieferen jungtertiären Sedimenten typische Pseudogleys und Pseudogley Fluvisols. Der enge Band, der sich am Rande der Hron-Aue und der Hron-Terrasse zieht, besteht aus Pseudogley-Braunerde auf Löss und jungtertiären Sedimenten, oder aus Schwarzerde und Mollic Fluvisols auf älteren Aluvialen Sedimenten und Löss. Die Hron-Aue wird durch mittelschwere bis schwere alluviale Sedimente ausgefüllt, auf denen Gley-Fluvisols und typische Fluvisols aufliegen. Flächen innerhalb der Ortschaften und Weingärten in diesem Gebiet bestehen aus typischen kultivierten Böden (KTm) in den Weingärten; degradierte und typische anthropogene Böden sind für Gärten und bebaute Gebiete von Ortschaften typisch. Die unmittelbare Umgebung des Kraftwerks besteht aus Böden, die durch die anthropogene Tätigkeit stark beeinflusst sind. Das gesamte Gebiet unter der HS-Ausgangsleitung ist planiert mit aufgeschichteten Bodensubstraten und Humusschichten der anthropogenen Böden (tonartig bis lehmig). Das Flachland um Telínský Bach besteht aus typischem Fluvisol (ton-lehmartig). In den kleineren Waldenklaven kommen die Bodentypen typischer Ranker und Cambisol-Ranker (lehmig bis ton-lehmartig) vor. Ein Teil der verfestigten Fläche zwischen den bebauten Gebieten besteht aus degradiertem anthropogenem Boden mit Betonpaneelen und Schotter-Stein-Erde. Der westliche Teil des Gebiets besteht aus jungtertiären Sedimenten, Lössböden und Löss. Hanglagen mit größerer Neigung bestehen aus den folgenden Bodentypen: typischer Regosol und typische Braunerde, lehmartig was die Korngröße betrifft. Flachere Täler sind durch Pseudogley-Braunerde auf jungtertiären Sedimenten aufgebaut, oder gegebenenfalls durch typischen Fluvisol oder Gley-Fluvisol auf alluvialen Quartärsedimenten, was die Kornstruktur betrifft, handelt es sich um ton-lehmartige bis tonartige Böden.

## MECHANISCHE UND CHEMISCHE DEGRADATION VON BODEN

Die mechanische Degradation von Böden hängt von mehreren endogenen (Bündigkeit und Konsistenz) und exogenen Faktoren (Relief, Vegetation, Niederschlag und Wind) ab. Die chemische Degradation der Böden des betroffenen Gebiets kann durch mehrere Faktoren (Versäuerung des Bodens, Kontamination mit Schwermetallen, organischen Substanzen, Industriedüngern und Pestiziden) verursacht sein. Städtische Räume zeichnen sich durch deutliche Anthropisierung des Bodens. Alle Bodentypen des landwirtschaftlichen Bodenfonds wurden in den letzten Jahrzehnten dem langfristigen Einfluss von Intensifizierungsfaktoren und der allgemeinen Verschlechterung der Qualität der Umwelt ausgesetzt, wodurch ihre natürliche Ertragsfähigkeit gesunken ist. Die Erhöhung der Produktivität wurde durch steigenden Aufwand beim Anbau von landwirtschaftlichen Pflanzen (gezüchtetes Saatgut, chemische "Dünge- und Schutzmittel, Erneuerung des Maschinenparks u. ä.) erzielt. Die durch mechanische und chemische Degradation am meisten gefährdeten Böden auf dem Gebiet sind Böden ohne Vegetation, ob bewirtschaftete landwirtschaftliche Böden oder Aufschüttungen oder aufgedeckte Flächen, die durch Erdarbeiten entstanden sind. Die Wind- und Wassererosion stellt eine große Gefährdung des Bodens dar. Durch die Winderosion am meistens gefährdet sind Böden ohne Vegetation; im betroffenen Gebiet sind das meistens Flächen mit Lößböden. Durch die Wassererosion am meisten gefährdet sind Böden auf Steilhängen ohne Vegetation (in dem betroffenen Gebiet handelt es sich meistens um Flächen mit Braunerde und Regosols).

### **1.32. Biotische Bedingungen**

#### **1.32.1. Flora**

##### **Varianten 1 und 2**

#### PHYTOGEOGRAPHISCHE CHARAKTERISTIK UND REKONSTRUIERTE VEGETATION

Nach der phytogeographischen Gliederung liegt der Standort teilweise im Bezirk der pannonischen Flora (Pannonicum), des Gebiets der pannonischen xerothermen Flora (Eupannonicum) und zum Teil im Bezirk der Flora des Karpatenvorlands (Praecarpaticum) und Gebiet der Westeuropäischen Flora (Carpaticum occidentale) (Futák, 1980).

#### IST-VEGETATION

Zu den grundsätzlichen Biotopen in dem betroffenen Gebiet gehören die Gemeinschaften der weichen Auenwälder (Salicion albae), die in den holozänen Auen von Váh mit ständig hohem Grundwasserspiegel vorkamen. Der Großteil dieser Flächen wird gegenwärtig als landwirtschaftlicher Boden genutzt, oder es handelt sich um Flächen im Überschwemmungsgebiet zwischen den Schutzdämmen.

Im Rahmen der Inventarisierung der Flora der Auenwälder auf der Achse der Autobahn (durchgeführt im Bezirk Trnava) wurden insgesamt 235 Pflanzenarten (davon 6 geschützt) identifiziert. Die Reste der Auenwälder stellen ein bedeutendes landschaftliches Element in der monotonen Landschaft der Tiefebene dar und dienen ebenfalls als ein bedeutendes Refugium für Tiere. Die erwähnten Auenwaldinseln sind durch die Trasse der Autobahn unterbrochen (im Teil von Trnava nach Bratislava).

Die Gemeinschaften von Esche-Rüster- und Eiche-Rüster-Wäldern (Ulmenion) waren in dem breiten Váh-Tal und in den Tälern von Dudváh und der größeren Bäche (Blava) sehr verbreitet. Diese waren an höher gelegene und relativ trocknere Lagen der Flusstäler gebunden, wo Überschwemmungen regelmäßig und kurzfristig vorkommen. Von diesen Gemeinschaften blieben nur kleine Überreste in der sonst landwirtschaftlichen Landschaft erhalten. Nachweise über ihre Existenz gibt es im Tal von Dudváh.

Die an den Flussbänken wachsenden Else- und Esche-und-Else Auenwälder (*Alnenion glutinoso-incanae*) und Gemeinschaften von buschartigen Weiden, schließen sich in den Alluvien und in den engen Tälern in oberen und mittleren Abschnitten von Bächen und Flüssen an Gemeinschaften von Weiden- und Pappelauenwäldern.

Die pannonischen Eiche- und Hagebuchewälder gelten als der trockenste Waldtyp (*Ulmeto-Querceta*) und kommen in dem betroffenen Gebiet nur im Sammelgebiet von Dudváh vor. In den Randteilen von Lößhügelland und auf inselartigen Hügeln gehen sie in dürreliebende Gemeinschaften (*Eu-Quercion pubescentis*) über.

Eiche- und Cerwälder sind subxerofile bis xerofile Wälder, die vor allem auf Parabraunerde auf Lößböden oder auf degradierte Schwarzerde auf Lößböden gebunden sind. Gegenwärtig sind das vor allem junge Gewächse, vor allem mit dominierender Akazie, in Wein- und Obstgärten und auf Feldern mit anspruchsvolleren Kulturen.

Büsche bildeten natürliche Gemeinschaften auf Feldern und dienten als natürliche Biokorridore und Biobarrieren. Durch den Übergang auf die Hochproduktionslandwirtschaft wurden sie meistens beseitigt. Büsche auf den Bänken von Wasserläufen in der landwirtschaftlichen Landschaft bestehen meistens aus Weidenbüschen (*Calystegio-Salicetum triandrae*).

### Variante 3

#### PHYTOGEOGRAPHISCHE CHARAKTERISTIK UND REKONSTRUIERTE VEGETATION

Nach der phytogeographischen Gliederung gehört liegt der Standort auf dem Gebiet der pannonischen Flora (*Pannonicum*), Bezirk eupannonische xerotherme Flora. Die nördliche Grenze des betroffenen Gebiets ist im Kontakt mit dem Gebiet der Westkarpathischen Flora (*Carpaticum occidentale*), Bezirk Štiavnické vrchy (Futák, 1980).

#### IST-VEGETATION

In dem betroffenen Gebiet sind die allmählichen Änderungen der Vegetation neben der Konfiguration des Terrains und der Lage auf der Grenze zwischen dem pannonischen und karpathischen phytogeographischen Gebiet insbesondere auf die Bewirtschaftung von kleinen Bodenflächen durch Private und auf den traditionellen Weinanbau zurückzuführen.. Ein wichtiger Faktor ist dabei auch die Existenz von edafisch bedingten Flächen in unbewaldeter Felsenlandschaft mit Relikten der Waldsteppenvegetation.

Die reelle Vegetation in der engeren Umgebung des betroffenen Gebiets wurde überwiegend nach den im Katalog von Biotopen der Slowakei (Ružičková, Halada, Jadlička, Kalivodová, 1996) verwendeten Einheiten klassifiziert. Waldtypen wurden nach Križová (1998) und nach dem Forstwirtschaftsplan (LHP) klassifiziert.

#### *Natürliche Wälder*

Saliceto – Alnetum, SAl

Ulmeto – Fraxinetum, Ufrc

Quercetum, Q

Carpineto – Quercetum, CQ

Fageto – Quercetum, FQ

Carpineto – Quercetum acerorum, CQac

Corneto – Quercetum, CoQ

#### *Sekundäre Wälder*

Pinetum culti (monokulturelle *Pinus sylvestris*)

Dürreliebende Randgemeinschaften

Geranion sanguinei (artenreiche Randzonen von Seichtböden)



### 1.32.2. Fauna

#### Varianten 1 und 2

Nach der gegenwärtigen Zusammensetzung und nach dem Zustand der Fauna gehört das betroffene Gebiet in das paleoarktische Gebiet. Nach den vorherrschenden Biotopen gehört es in die Steppen- und Waldsteppenzone des Eurosibirischen Untergebiets. Der vorherrschende Biotop im betroffenen Gebiet sind kulturelle Steppen und aufrechterhaltene kleine Wälder entlang der Wasserläufe.

Von den wirbellosen Tieren kommen im Boden der feuchten Wälder, bzw. Parke Würmer und Molluske, sowie Gliederfüßler (Spinnentiere, Krebstiere und Insekten) vor.

Die Artenvielfalt der Fische in den von den Kleinkarpathen fließenden Bachen ist ärmer. Die dominanten Arten sind Kressling, Schmerle und Strömling. Der Artenbestand der Fische in Dudváh ist durch den anliegenden Abschnitt von Váh beeinflusst. Von den 47 ursprünglichen Arten kommen da regelmäßig 38 Arten vor. Der angeführte Abschnitt von Váh gehört gegenwärtig in die Tiefebenenzone mit ihren typischen Vertretern, wie z. B. Plötze, Blei, Näsling, Eltfisch, Milbe, Orfe, Hecht, Zander, Berbe, Schneiderlein, Flussbarsch und Seekarause. Die Verschlechterung der Wasserqualität ist wahrscheinlich einer der Gründe für die fallende Reproduktionsfähigkeit, die zusammen mit den deutlichen durch den Betrieb des Wasserkraftwerks in Madunice verursachten Wasserspiegelschwankungen die fallenden Bestände dieser Arten verursachen. Die Migration der Fische wurde ebenfalls durch den Ausbau des Stausees in Kráľová negativ beeinflusst.

Die artenarme Gruppe der Amphibien ist auf dem Gebiet durch 12 Arten vertreten (z. B. Regenkröte, Knoblauchkröte, Landfrosch). Von den 7 Reptilienarten in dem Interessengebiet kommen auf sonnigen Orten die Zauneidechse und auf die Wasserumwelt gebundene Ringelnatter und selten die Würfelnatter vor.

Die zahlreichsten Vertreter der Wirbeltiere sind die Vögel, von denen in dem Interessengebiet mehr als 250 Arten festgestellt wurden, wovon 110 Arten hier auch nisten. Nach ihrer Bindung an bestimmte Biotope werden die Vögel in drei Gruppen eingeteilt: Vögel der kulturellen Steppe (Feldhuhn, Wachtel, Fasan, Lachweihe, Kohlrabe, Krähe, Elster, Dohle, Feldlerche), Vögel der Tiefebenenhaie (Kohlmeise, Bienenmeise, Spechtmeise, Dompfaff, Stieglitz) und nach dem Bau von Stauseen und Teichen auch Wasser- und Moorvögel (Blässhuhn, Schillfralle, Lachmöwe, Wildente). In der Migrationszeit verbleiben auf den Wasserflächen zur Erholung, bzw. transmigrieren da einige seltene und beachtenswerte Vögelarten.

Die Säugetiere sind im Vergleich mit Vögeln viel ärmer vertreten. Es kommen hier insbesondere kleine Arten vor; die bekanntesten sind osteuropäischer Igel, Maulwurf, Hausmaus, Hausratte, Ostscheermaus, Hamster, Frett und Wiesel. Von den Fledermausen sind insbesondere Großes Mausohr und Braunes Langohr. Von den Jagdtieren sind das der Feldhase und das Reh.

#### Variante 3

Nach der zoogeographischen Regionalisierung befindet sich das Interessengebiet an der Grenze des pannonischen Bezirks der europäischen Steppenprovinz und des Unterkarpathenbezirks von Laubwäldern, welcher in das Interessengebiet durch den Bergzug Kozmálovské vršky hineingreift.

#### Evertebrata

In dem betroffenen Gebiet und dessen näherer Umgebung wurden in 15 Lokalitäten 77 Arten von Hymenopteren identifiziert. Das Vorkommen einer Vielzahl von mediterranen und pontomediterranen Arten wurde bestätigt. Auf Stauseen, Bachen und Kanälen kommen laut David (1992) 29 Libellenarten (mehr als 40 % der in der Slowakei vorkommenden Arten) vor. Weichtiere (Mollusca) – veröffentlicht durch Matušková (1985). In der Umgebung von Mochovce stellte sie 52 Arten (davon 25 terrestrisch) fest.

#### Wirbeltiere

### *Amphibien und Reptilien (Amphibia a Reptilia)*

Keine detailliertere Forschungsstudie über das Gebiet wurde veröffentlicht. Es kommen hier z. B. vor: *Hyla arborea* (Europäischer Laubfrosch), *Triturus vulgaris* (Teichmulch), *Rana esculenta* (Wasserfrosch), *Rana sp.* (Grünfrösche), *Bombina bombina* (Rotbauchunke), *Lacerta agilis* (Zauneidechse), *Lacerta muralis* (Mauereidechse), *Lacerta viridis* (Smaragdeidechse), *Anguis fragilis* (Blindschleiche), *Elaphe longissima* (Äskulapnatter), *Natrix natrix* (Nördliche Ringelnatter).

### *Vögel*

In 20 charakteristischen Biotopen in der engeren Umgebung des betroffenen Gebiets wurden 93 Arten von Nistvögeln, 61 überwinterte und 10 migrierende Arten. Von den Nistvögeln kommen hier z. B. *Accipiter nisus* (Sperber), *Alcedo attis* (Eisvogel), *Ardea cinerea* (Graureiher), *Bubo bubo* (Uhu), *Caprimulgus europaeus* (Ziegenmelker), *Dendrocopus medius* (Mittelspecht), *Jynx torquilla* (Wendehals) vor.

### *Säugetiere*

In den verschiedenen Biotopen nahe von Mochovce, Nevidzany und Čifáre wurden 14 Arten, wie z. B. *Sorex araneus* (Waldspitzmaus), *Sorex minutus* (Zwergspitzmaus), *Neomys anomalus* (Sumpfspitzmaus), *Crocidura leucodon* (Feldspitzmaus), *Cricetus cricetus* (Feldhamster), *Arvicola terrestris* (Ostschermäuse), *Arvicola flavicollis* (dominierend), *Clethrionomys glareolus* (Röttelmaus – dominierend), *Microtus arvalis* (Feldmaus), *Apodemus flavicollis* (Gelbhausmaus), *Apodemus sylvaticus* (Waldmaus) und auch *Micromys minutus* (Zwergmaus).

Die Säugetiere sind ferner insbesondere durch die sogenannten Jagdarten vertreten. Es handelt sich insbesondere um Rothirsch (*Cervus elaphus*) und Wildschwein (*Sus scrofa*). In den Ökosystemen gibt es keine natürlichen Prädator. Eine weitere Art ist das Reh (*Capreolus capreolus*); in Kozmálovské vršky kommt auch europäischer Mufflon (*Ovis musimon*) vor. Der Feldhase (*Lepus europaeus*) ist eine häufig vorkommende Art und vom Flugwild ist das auch der Fasan (*Phasianus colchicus*). Weitere vertretene Arten sind z. B. Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), Baummartener (*Martes martes*), Mauswiesel (*Mustela nivalis*), Europäischer Dachs (*Meles meles*), Europäischer Igel (*Erinaceus europaeus*).

### **1.32.3. Bedeutende Migrationskorridore von Tieren**

Bedeutende Migrationskorridore von Tieren sind in der Regel ökologisch bedeutende Landschaftsteile, oft in der Form von Liniengemeinschaften von Vegetation. Deren Funktion besteht aus der Verbindung von unterschiedlich eingeordneten Biozentren. Sie ermöglichen die Migration von Organismen. Im Rahmen des territorialen Systems der ökologischen Stabilität werden sie als Biokorridore bezeichnet. Sie müssen nicht stetig sein.

#### **Varianten 1 und 2**

Zu den bedeutenden Migrationskorridoren von Tieren in der breiteren Umgebung zählen:

- hydrischer überregionaler Biokorridor: Váh und der Bewuchs der Ufern,
- terrestrischer überregionaler Biokorridor: Kleinkarpathen (Bergkammsystem)

#### **Variante 3**

Zu den bedeutenden Migrationskorridoren von Tieren in der breiteren Umgebung zählen:

- hydrischer überregionaler Biokorridor: Hron und der Bewuchs der Ufern,
- terrestrischer überregionaler Biokorridor: Gbelce – Patianska cerina – Zudrok – Včelár

### 1.33. Schutzgebiete und ihre Schutzzonen

#### Varianten 1 und 2

##### SCHUTZGEBIETE

Das betroffene Gebiet unterliegt keinen besonderen Naturschutzvorschriften und kein klein- oder großräumiges Schutzgebiet reicht in das betroffene Gebiet ein und kein solches Schutzgebiet befindet sich auf dem betroffenen Gebiet. Die Freiflächen des Geländes unterliegen der ersten allgemeinen Schutzstufe im Sinne des Gesetzes Nr. 543/2002 GBl. über den Landschafts- und Naturschutz.

In der breiteren Umgebung (ca. 15 km von der vorgeschlagenen Tätigkeit, Anlage Nr. 3) befinden sich 6 geschützte Areale (Sĺňava, Trnavské rybníky, Dedova jama, Malé Vážky, Tokajka und der Schlossgarten in Hlohovec), 6 Naturschutzgebiete (PR Katarínka, PR Pod holým vrchom, PR Lančársky Dubník, PR Chríb, PR Orlie skaly und PR Sedliská) das Landschaftsschutzgebiet Kleinkarpathen. Die geschützten Areale und Naturschutzgebiete unterliegen der vierten bis fünften Schutzstufe und im Landschaftsschutzgebiet gilt die zweite Schutzstufe im Sinne des Gesetzes Nr. 543/2002 GBl. über den Landschafts- und Naturschutz in der gültigen Fassung.

Natura 2000 ist die Bezeichnung für ein Netz von geschützten Gebieten in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Unio, dessen Ziel es ist, natürliche Gebiete, die nicht nur für den entsprechenden Mitgliedsstaat, sondern auch für die EU als Ganzes bedeutend sind, zu schützen. Das Schutzgebietsnetz NATURA 2000 besteht aus 2 Typen von Gebieten : besondere Schutzgebiete, die nach der Vogelschutzrichtlinie ausgewiesen werden (Vogelschutzgebiete) und besondere Schutzgebiete, die nach der Biotopen-Richtlinie ausgewiesen werden – Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung (vor der Erklärung, nach der Erklärung wird das Gebiet in die entsprechende nationale Kategorie der Schutzgebiete eingeordnet). Die am nächsten gelegenen Vogelschutzgebiete sind SKCHVÚ026 Sĺňava (11 km NO) und SKCHVÚ032 Trnavské rybníky (17 km SW). Die am nächsten gelegenen Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung sind SKUEV0278 Brezovské Karpaty (16 km NW) und SKUEV0175 Sedliská (11 km SO).

##### GESCHÜTZTE BÄUME

Auf dem Gebiet des Landes Trnava gibt es 35 geschützte Bäume oder geschützte Baumgruppen. Keiner dieser Bäume oder Baumgruppen befindet sich direkt in dem betroffenen Gebiet.

#### Variante 3

##### SCHUTZGEBIETE

Das betroffene Gebiet unterliegt keinen besonderen Naturschutzvorschriften und kein klein- oder großräumiges Schutzgebiet reicht in das betroffene Gebiet ein und kein solches Schutzgebiet befindet sich auf dem betroffenen Gebiet. Die Freiflächen des Geländes unterliegen der ersten allgemeinen Schutzstufe im Sinne des Gesetzes Nr. 543/2002 GBl. über den Landschafts- und Naturschutz.

In der breiteren Umgebung (ca. 15 km von der vorgeschlagenen Tätigkeit, Anlage Nr. 4) befinden sich 4 geschützte Areale (Čifárska skala, Kusá hora, Plešovica a Slovenská brána – Skala), 2 Naturschutzgebiete (NPR Patianska cerina und PR Krivin) das Landschaftsschutzgebiet Štiavnické vrchy. Die geschützten Areale und Naturschutzgebiete unterliegen der vierten bis fünften Schutzstufe und im Landschaftsschutzgebiet gilt die zweite Schutzstufe im Sinne des Gesetzes Nr. 543/2002 GBl. über den Landschafts- und Naturschutz in der gültigen Fassung.

Natura 2000 ist die Bezeichnung für ein Netz von geschützten Gebieten in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Unio, dessen Ziel es ist, natürliche Gebiete, die nicht nur für den entsprechenden Mitgliedsstaat, sondern auch für die EU als Ganzes bedeutend sind, zu schützen. Das Schutzgebietsnetz NATURA 2000 besteht aus 2 Typen von Gebieten : besondere Schutzgebiete, die nach der Vogelschutzrichtlinie ausgewiesen werden (Vogelschutzgebiete) und besondere Schutzgebiete, die nach der Biotopen-Richtlinie ausgewiesen werden – Gebiete gemeinschaftlicher

Bedeutung (vor der Erklärung, nach der Erklärung wird das Gebiet in die entsprechende nationale Kategorie der Schutzgebiete eingeordnet). Die am nächsten gelegenen Vogelschutzgebiete sind CHVÚ Žitavský luh (13 km SW) und CHVÚ Trábeč (16 km NW). Die am nächsten gelegenen Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung sind SKUEV0262 Čejkovské bralie und SKUEV0263 Hodrušská hornatina (ca. 11 km NO).

#### GESCHÜTZTE BÄUME

Auf dem Gebiet des Landes Nitra gibt es 40 geschützte Bäume oder geschützte Baumgruppen. Keiner dieser Bäume oder Baumgruppen befindet sich direkt in dem betroffenen Gebiet.

## **2. Landschaft, Landschaftsbild, -stabilität, -schutz und -szenerie**

### **2.1. Struktur der Landschaft**

Die Landschaftsstruktur des betroffenen Gebiets entwickelte sich selbstverständlich während der ganzen Geschichte. Die gegenwärtige Landschaftsstruktur ist das Ergebnis der ständigen Beeinflussung der ursprünglichen Naturlandschaft durch Menschen. Außer den natürlichen Komponenten beteiligten sich an der Gestaltung und Umgestaltung der Landschaft in einem erheblichen Ausmaß auch menschliche Aktivitäten und verschiedene vom Menschen geschaffene Komponenten (Bauwerke und Gebäuden, verfestigte Flächen und Straßen, Kunststartefakte und sonstige technische Komponenten). Alle Bestandteile der gegenwärtigen Landschaft sind gegenseitig durch vertikale und horizontale Verflechtungen verbunden, die eine ständige Strömung von Energie und Informationen ermöglichen.

#### **Varianten 1 und 2**

Die jetzige Landschaftsstruktur des Landes Trnava in der breiteren Umgebung des betroffenen Gebiets ist das Ergebnis des Zusammenspiels der natürlichen Bedingungen und der menschlich bedingten Faktoren (Siedlungen, Landwirtschaft, Verkehr, Industrie).

Der bestimmende Wasserlauf – der Fluss Váh, der die Auen der unteren Váh formte, ist reguliert. Seine rechtsseitigen Nebenflüsse Čhtelnička (Výtok), Blava, Dubovský und Krupský potok und der Kanal Manivier, die durch das betroffene Gebiet fließen, sind entlang ihres Flusses im unterschiedlichen Ausmaß reguliert. In den oberen Lagen wenig, beim Durchfließen von Ortschaften und der Dudváh-Auen vollständig. Die angeführten Nebenflüsse beteiligten sich in der Vergangenheit wesentlich an der Gestaltung des Reliefs der Trnavaer Tafel (Wasserlöcher und Täler) und des Reliefs der Dudváh-Auen (Alluvialfächer). Das ursprünglich durch Wasserlöcher und Sturzbäche durchfurchtes Sammelgebiet dieser Bäche ist heutzutage durch landwirtschaftliche Mechanismen zu stetigen Ackerbodenflächen auf den Hügeln des Hügellandes von Trnava und auf den Ebenen der Trnavaer Tafel und der Dudváh-Aue umgewandelt.

Die Waldbiotope bilden heute nur kleine Relikte in den Randteilen des betroffenen Gebiets. Die gegenwärtige Vegetation im Interessengebiet besteht zu mehr als 90 % aus landwirtschaftlichen Monokulturen (meistens einjährige Pflanzen) und während eines Teils des Jahres, außerhalb der Vegetationsperiode, ist auf dem Ackerboden praktisch keine Vegetation.

Die Siedlungsstruktur und die Bebauung der Ortschaften entstand auf der Grundlage der vorhistorischen Besiedlung, wobei sich die gegenwärtige ländliche Struktur der Siedlungen in den letzten 500-700 Jahren formte und die gegenwärtige Bebauung von Ortschaften (mit der Ausnahme von sakralen Bauten und historischen Denkmälern) überwiegend aus den letzten 50-80 Jahren stammt. Ein besonderer Bestandteil der Bebauung in dem betroffenen Gebiet ist das Gelände des KKW in Bohunice, welches eine geschlossene Industriezone, umgeben von landwirtschaftlicher Landschaft bildet.

Das Straßennetz entwickelte sich im Zusammenhang mit der Entwicklung der Siedlungsstruktur und verbindet die Ortschaften des betroffenen Gebiets mit den benachbarten Ortschaften sowie mit den städtischen und administrativen Zentren - Trnava, Hlohovec und Leopoldov, Piešťany. Im Zusammenhang mit dem Bau der Kernanlage in Bohunice wurden das Straßennetz in dem betroffenen Gebiet um zwei Straßen (Kernanlage Jaslovské Bohunice - Jaslovské Bohunice, Kernanlage Jaslovské Bohunice - Žilkovce) und das Bahnnetz um die Bahnstrecke von Veľké Kostoľany in das Gelände der Kernanlage erweitert.

Der Bau des Geländes der Kernanlage in Bohunice ergänzte die Infrastruktur des Gebiet um den Kanal Manivier und den abgedeckten Kanal Socoman für die Abwasserableitung, um überirdische HS und MS-Elektrizitätsleitungen, die das KKW V-1 und KKW V-2 mit dem landesweiten und internationalen Stromnetz verbinden, und um die Heißwasserleitungen, die die Städte Trnava und Hlohovec mit Wärme versorgen.

### Variante 3

Die gegenwärtige Landschaftsstruktur in der breiteren Umgebung ist das Ergebnis des Zusammenspiels von natürlichen und menschlich bedingten Faktoren, mit überwiegender Landwirtschaft, deren Einfluss auf die Landschaftsstruktur bis heute in großen Teilen des Landes Nitra vorherrschend ist; weiters sind das die Verkehrsstrassen und die allmähliche Industrialisierung des Gebiets.

Die Besiedlung erstreckt sich vor allem in den flachen und mäßig hügeligen Landschaftsteilen, mit traditionell überwiegender landwirtschaftlicher Funktion. Charakteristisch ist eine relativ gleichmäßige Verteilung der Siedlungen um das schwerpunktmäßige Siedlungsgebiet, die nur durch linienartige Besiedlung entlang der Wasserläufe gestört ist.

Die Landschaftsstruktur in dem betroffenen Gebiet bilden einige Landschaftskomplexe (landschafts-ökologische Regionen), die den im Werk Hrnčiarová u. a. (1999) definierten geomorphologischen Einheiten entsprechen.

#### Hügelland von Hron

Auf die Oberfläche treten kieshaltige Flussterrassen, abgeflachte gewellte Lößböden (stellenweise mit eolischem Sand), gewellte, leicht angehobene Ebene, monotones Relief mit breiten flachen Rücken, welches durch Engtäler eingeteilt ist. Es überwiegt der Ackerboden, mit kleineren Flächen von Obst- und Weingärten, kleinere Waldgebiete, ländliche Siedlungen und Bauernhöfe. Das Gebiet gehört zu landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten (Anbau von Getreide und Rübe, mit entwickeltem Obstanbau, Weinanbau und Viehzucht).

Die intensive Nutzung des Bodens führte zur Zusammenlegung von Grundstücken, Beseitigung der stabilisierenden Landschaftskomponenten, Verunreinigung von Wasserläufen, Missachtung der Konfiguration des Terrains u. ä., wodurch die grundsätzlichen ökologischen Zusammenhänge in der Landschaft gestört wurden (Erosion, Verdichtung des Bodens, Entwässerung u. ä.). Vertreten sind hier kleinere hydrische Biokorridore, durch die Mitte der Hron-Tafel (ein Teil des Hügellandes) führt ein bedeutender festländischer Biokorridor und es befindet sich hier das Biozentrum

#### Kozmálovské vršky

eine kleine geomorphologische Einheit, die einen Teil des Gebirges Štiavnické vrchy bildet. Von diesem Gebirge wird sie durch den Tal von Hron, die sogenannte Slowakische Pforte abgetrennt. Sie besteht aus jungtertiären pyroxenischen Andesiten und ihren Pyroklastika, in den Randlagen treten jungtertiäre Tone und Sandschichten hervor. Es handelt sich um einen mäßig angehobenen Erdblock mit mäßig gegliedertem Terrain des unterbergischen Charakters mit der Amplitude von 101 bis 180 m; die größte Höhe über dem Meeresspiegel erreicht die Anhöhe Veľká Vápenná – 350 m.ü.NHN.

Kozmálovské vršky haben den Charakter des forstlichen Vorlands, stellenweise mit kultureller Waldsteppe. An den unbewaldeten Flächen kann die Wassererosion beobachtet werden, mit stellenweise dünnerer Bodenschicht. Kozmálovské vršky bilden einen bedeutenden terrestrischen Biokorridor und sind nur sehr dünn besiedelt.

## 2.2. Szenerie der Landschaft

### Varianten 1 und 2

In der 2. Hälfte des vergangenen Jahrhunderts kam es zu wesentlichen Änderungen des ursprünglichen Bildes der landwirtschaftlichen Landschaft, welches durch kleinere voneinander durch Grünstreifen getrennte Felder charakteristisch war. Die Entwicklung der landwirtschaftlichen Mechanisierung und das Chemieprogramm führten zur Zusammenlegung von Feldern und zur Bildung von neuen landschaftlichen Dimensionen.

Die dominierende Landschaftskomponente waren die Kleinkarpathen, die im Kontrast mit dem flachen Relief der Donautiefenebene, bzw. der Trnavaer Tafel steht. Die Kernkraftwerke in Jaslovské Bohunice wurden in das bereits geänderte Landschaftsbild eingebunden. Das Kernkraftwerk bildete in der Landschaft eine neue Dominante und brachte in das relativ statische Landschaftsbild eine neue dynamische Komponente – die aus den Kühltürmen steigenden Dämpfe. Ihre Silhouette ragt deutlich über die ursprünglichen Landschaftsdominanten hinaus. Aus einer bestimmten Hinsicht sind dabei die überirdischen Hochspannungs- und Mittelspannungsleitungen ein störendes Element der Szenerie.

### Variante 3

Die Landschaftsszenerie im Standort Mochovce wird durch dessen Lage an der Grenze zwischen der Donautiefenebene und den südlichen Hängen der Gebirgen Pohronský Inovec und Štiavnické vrchy gebildet. Die dominante natürliche Erscheinung ist die Slowakische Pforte, gebildet durch die Ausläufer des Hügellandes von Hron und der südwestlichen Hänge von Štiavnické vrchy, durch die der Hron fließt. Die nähere Umgebung des betroffenen Gebiets wird durch das Wasserwerk Veľké Kozmálovce ergänzt, welches gleichzeitig als das Nutzwasserreservoir für das KKW in Mochovce dient. Der Charakter des ganzen Standortes wurde durch den Bau des Kernkraftwerks beeinflusst, da im Rahmen der Baustellenerrichtung und Flächenstabilisierung Erdarbeiten im großen Umfang durchgeführt wurden, bei denen Teile des Berglands Kozmálovské vršky entfernt wurden.

## 2.3. Territoriales System der ökologischen Stabilität

### Varianten 1 und 2

Durch die breitere Umgebung des betroffenen Gebiets verläuft die Grenze von mitteleuropäischen biogeografischen und phytogeografischen Gebieten und Bezirken. In der angeführten Umgebung befinden sich in den Bezirken Trnava, Piešťany und Hlohovec die folgenden Komponenten des territorialen Systems der ökologischen Stabilität.

Biozentren der überregionalen Bedeutung (NRBc):

- NRBc Dubník
- Čachtické Karpathen - Teil
- NRBc Roštún

Regionale Biozentren (RBc):

- Vinohradské stráne
- Veľká hora Fáneš
- Čhtelnická dolina
- Dolina Striebornice

- Nadálky
- Sĺňava (Stausee) und Priesaky
- Kieselsee im Alluvium von Váh
- Záruby
- Klokoč
- Čierna skala
- Slopy-Dobrá voda
- Orešany
- Stausee Boleráz
- Trnavaer Teiche
- Horná Krupá-Horný háj
- Podháj
- Brestovianske háje
- Vlčkovský háj
- Križovanský háj
- Šúrovce

Biokorridore der überregionalen Bedeutung (NBk):

- Fluss Váh
- Bergkamm der Kleinkarpathen

Regionale Biokorridore (RBk):

- Dudváh
- Holeška
- Kočínsky potok
- Lopašský potok
- Striebornica
- Šteruský potok
- Trnávka
- Gidra
- Parná
- Blava
- Dudváh
- Krupianský potok
- Derňa
- Ronava

### Variante 3

Die breitere Umgebung hat eine wichtige Lage aus Sicht der Funktion des regionalen und überregionalen territorialen Systems der ökologischen Stabilität. Das Gebiet liegt an der Grenze zwischen zwei Gebieten mit unterschiedlicher geologischer Entwicklung der südwestlichen Slowakei und mit unterschiedlichen geomorphologischen und klimatischen Bedingungen. Die Grenze zwischen mitteleuropäischen biogeografischen Provinzen und photographischen Gebieten und Bezirken verläuft ebenfalls durch das Interessengebiet.

In der breiteren Umgebung gibt es bedeutende überregionale und regionale terrestrische und hydrische Biozentren und Biokorridore. Diese sind gürtelartig nach der Konfiguration des Terrains überwiegend in nord-südlicher Richtung angeordnet.

Biozentren der überregionalen Bedeutung (NBC):

- Štiavnické vrchy

- Patianska cerina

Biokorridore der überregionalen Bedeutung (NBk):

- hydrischer Korridor – die Auen von Hron, greift in das betroffene Gebiet im Raum Nový Tekov – Kozárovce ein
- terrestrischer Korridor – ist teilweise unterbrochen, verbindet entlang der Wasserscheidlinie zwischen Žltava und Hron die Biozentren Patianska cerina und Včelár (in Richtung des Gebirges Pohronský Inovec)

Regionale Biozentren (RBc):

- Kozárovce – Skala
- Kozmálovské vršky
- Slance – Zadný vrch – Rohožnická hôrka – Kozí chrbát

Lokale Biozentren (LBc):

- Auenbewuchs von Hron
- Staré vinice – Chladnov – Podkamenie
- Staré vinice – Čovánoš – Boťkova hora Nad čerešňami – Okolo šarovských hájov

Zu weiteren Elementen des territorialen Systems der ökologischen Stabilität zählen auch bedeutende Landschaftssegmente, wie die Slowakische Pforte und der Stausee Nevidzany.

### **3. Bevölkerung, ihre Aktivitäten, Infrastruktur und kulturelle und historische Werte des Gebiets**

#### **3.1. Demographische Angaben**

##### **Varianten 1 und 2**

In dieser vorläufigen Umweltverträglichkeitsstudie wird die Bevölkerung in zwei Gebieten betrachtet, die gleichzeitig auch die gefährdete Zone bilden:

- Bevölkerung des durch die Aktivitäten betroffenen Gebiets, d. h. im Umkreis von 5 km um das Gelände des KKW Jaslovské Bohunice,
- Bevölkerung des Gebiets, welches im Allgemeinen für die Beurteilung der Umwelteinflüsse von Kernanlagen verwendet wird, für gewöhnlich ist das der Umkreis mit 25-30 km Radius.

##### **3.1.1. Bevölkerung des betroffenen Gebiets**

Auf dem betroffenen Gebiet befinden sich 8 Ortschaften des ländlichen Charakters aus drei Bezirken. Zum Bezirk Trnava gehören Jaslovské Bohunice, Malženice a Radošovce. Zum Bezirk Hlohovec gehören Žilkovce und Ratkovce; Veľké Kostoľany, Nižná und Pečeňady gehören zum Bezirk Piešťany.

##### Bevölkerungszahl der betroffenen Ortschaften

Laut Angaben des Statistischen Amtes aus RegDat (Datenbank von regionalen Statistiken) und MOŠ (Statistiken von Städten und Ortschaften) lebte zu Ende des Jahres 2008 (31.12.) in den angeführten Ortschaften insgesamt 8 363 Einwohner, wovon 4 154 Männer (49,7%) und 4 209 Frauen (50,3%) waren. Für die Ortschaften des betroffenen Gebiets ist eine mäßige Überzahl von Frauen charakteristisch, was auch im landesweiten Durchschnitt gilt (51,4 %). In der folgenden Tabelle sind Angaben über die Bevölkerungszahl in den einzelnen betroffenen Ortschaften dargestellt.



Tab. Nr. 10: Bevölkerungszahl in den betroffenen Ortschaften zu Ende des Jahres 2008

Ortschaft	Dauerhaft wohnhafte Bevölkerung		
	Insgesamt	Männer	Frauen
J. Bohunice	1927	978	949
Malženice	1323	638	685
Radošovce	412	195	217
Žlkovce	653	321	332
Ratkovce	294	153	141
Pečeňady	524	263	261
Veľké Kostofany	2708	1348	1360
Nižná	522	258	264
Insgesamt	8363	4154	4209

#### Alterstruktur der Bevölkerung der betroffenen Ortschaften

Von der Gesamtbevölkerungszahl von 8363 der Ortschaften im betroffenen Gebiet waren im Jahre 2008 16,5 % im vorproduktiven Alter (0-14 Jahre) 16,5 % (in 2001 19,4 %), 64,2 % im produktiven Alter (Männer 15-59 und Frauen 15-54) (v 2001 60,1 %) und 19,3 % im postproduktiven Alter (Männer 60 und mehr, Frauen 55 und mehr (in 2001 20,2 %). Die Bevölkerungszahl der betroffenen Ortschaften, gegliedert nach Alter (Produktivität) ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tab. Nr. 11: Alterstruktur der Bevölkerung der betroffenen Ortschaften in 2008

Ortschaft	Bevölkerungszahl in 2008		
	Vorproduktives Alter	Produktives Alter	Postproduktives Alter
J. Bohunice	308	1275	344
Malženice	237	859	227
Radošovce	57	267	88
Žlkovce	99	414	140
Ratkovce	38	202	54
Pečeňady	79	328	117
Veľké Kostofany	479	1704	525
Nižná	82	318	122
Insgesamt	1379	5367	1617
Insgesamt %	16,5	64,2	19,3

In den betroffenen Ortschaften kam es insgesamt im Vergleich zu 2001 zu einem Rückgang der Bevölkerung im vorproduktiven Alter, zu einer Erhöhung in der Kategorie des produktiven Alters und zu einem mäßigen Rückgang der Bevölkerung im postproduktiven Alter.

#### Wirtschaftliche Aktivität der Bevölkerung der betroffenen Ortschaften

Laut Zählung von Einwohnern, Wohnungen und Häusern in 2001 (Grundangaben des Statistischen Amtes über die Bevölkerung, Wohnungen und Häuser) lebten in den angeführten Ortschaften insgesamt 7682 Einwohner. Aus dieser Zahl waren 3815 wirtschaftlich tätig, was 49,7 % darstellt. Die wirtschaftliche Aktivität der Einwohner der einzelnen betroffenen Ortschaften in 2001 ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tab. Nr. 12: Wirtschaftliche Aktivität der Bevölkerung der betroffenen Ortschaften

Ortschaft	Wirtschaftlich tätige Personen		
	Insgesamt	Männer	Frauen
J. Bohunice	894	478	416
Malženice	568	310	258
Radošovce	186	99	87
Žlkovce	281	149	132
Ratkovce	141	76	65
Pečeňady	225	127	98
Veľké Kostofany	1253	701	552
Nižná	267	139	128
Insgesamt	3815	2079	1736

Wirtschaftliche Aktivität der Bevölkerung der betroffenen Ortschaften war mit der Situation in anderen Gebieten der Slowakei vergleichbar. Für ländliche Ortschaften ist eine höhere Beschäftigtenanzahl in der Landwirtschaft und in der Industrie charakteristisch. Die Zahl der Berufspendler ist mit der Größe der Ortschaft indirekt proportional.

Die demographische Entwicklung und Struktur in den betroffenen Ortschaften war in den letzten Jahrzehnten sowohl durch eine Bausperre (1967-1983) als auch durch den Prozess der Urbanisierung der Landschaft, bei der es zum Umzug der Bevölkerung aus ländlichen Gebieten in Städte und zur Arbeitsmigration kommt, beeinflusst.

Im Land Trnava, zu dem die betroffenen Ortschaften gehören, hält sich die Arbeitslosenrate langfristig unterhalb dem slowakischen Durchschnitt. Zu Ende des Jahres 2009 betrug die registrierte Arbeitslosenrate im Land Trnava 9,1 % und war somit die drittniedrigste im Vergleich mit den anderen Ländern der Slowakei und um 3 Prozent kleiner als der Durchschnitt für die ganze Slowakei (12,1 %).

### 3.1.2. Bevölkerung der breiteren beurteilten Umgebung (Umkreis von 25-30 km vom Betriebsgelände des KKW J. Bohunice)

Das breitere Interessengebiet entspricht ungefähr dem Gebiet, welches im Allgemeinen für die Beurteilung der Umwelteinflüsse von Kernanlagen verwendet wird, für gewöhnlich ist das der Umkreis von 25-30 km.

Dieses Gebiet reicht gegenwärtig in die Länder Trnava (Bezirke Trnava, Piešťany, Hlohovec, Galanta, Senica), Trenčín (Bezirke Nové Mesto nad Váhom und Myjava), Nitra (Bezirke Nitra und Topoľčany) und Bratislava (Bezirk Pezinok) hinaus.

In dem breiteren Interessengebiet (Umkreis von 25-30 vom KKW), in dem die Umwelteinflüsse des Betriebs der Kernanlage bewertet werden, liegen rund 200 Ortschaften. Es leben dort 400 tausend Einwohner.

Für die Kernkraftwerke in Jaslovské Bohunice (V-1 und V-2) wurde ursprünglich die Größe der Gefahrzone mit einem Radius von 30 km angesetzt. Nach der Entstehung der selbständigen Slowakischen Republik blieben die Gefahrzonen unverändert und wurden in dem ehemaligen Erlass des Ministeriums fürs Innere Nr. 300/1996 GBl. über gefährliche Gefahrstoffe definiert. In der Anlage zu diesem Erlass wurde für die Kernkraftwerke in Jaslovské Bohunice der Umkreis mit 30 km Radius als Gefahrzone definiert. Seit der Privatisierung des Unternehmens Slovenské elektrárne, a. s., gibt es in der Slowakei zwei berechnigte Betreiber von Kernanlagen (Slovenské elektrárne, a. s. und Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a. s.), wobei in der ersten Phase die Gefahrzonen für die beiden Betreiber von Anlagen in J. Bohunice gleich blieben, d. h. der Umkreis von 30 km sowohl für KKW V-1 als auch für V2. Nach der Erhöhung der Kernsicherheit und nach der Durchführung von umfangreichen Rekonstruktions- und Modernisierungsprogrammen in beiden Kraftwerken (V-1 und V-2) und im Einklang mit dem Gesetz des Nationalrats der SR Nr. 541/2004 GBl. über die friedliche Nutzung von

Kernenergie und zur Änderung einiger Gesetze, in der gültigen Fassung, und mit dem Erlass der Aufsichtsbehörde für Kernenergie Nr. 55/2006 GBl. zur Festlegung von Einzelheiten über Havarieplanung bei Notfällen oder Havarien, beantragten die Betreiber im Jahre 2006, bzw. 2007 die Änderung der Größe der entsprechenden Gefährzonen:

- Für die durch JAVYS a.s. betriebene Kernanlage wurde durch die Entscheidung von ÚJD SR Nr. 362/2006 und Nr. 39/2007 die Größe der Gefahrzone für die Kernanlage V-1 im Umkreis von 25 km genehmigt, mit dem Mittelpunkt im Lüftungsschornstein des Haupterzeugungsblocks von V-1, mit Wirksamkeit ab 1.1.2007.
- SE a.s. betreibt gegenwärtig zwei Blöcke des KKW V-2. Für die Kernanlage V-2 wurde durch die Entscheidung von ÚJD SR Nr. 355/2007 die Größe der Gefahrzone für die Kernanlage V-2 im Umkreis von 21 km genehmigt, mit dem Mittelpunkt im Lüftungsschornstein des Haupterzeugungsblocks von V-2, mit Wirksamkeit ab 1.1.2008.

Im Jahre 2010 wurde die Entscheidung von ÚJD SR Nr. 382/2010 herausgegeben, mit der die Gefahrzone um die durch JAVYS a.s. betriebene Kernanlage V1 als der Umkreis von 11 km mit dem Mittelpunkt im Lüftungsschornstein des KKW V1 definiert und die Entscheidung von ÚJD SR Nr. 39/2007 im vollen Umfang aufgehoben wird.

### Variante 3

Aus Hinsicht der sozioökonomischen Charakteristiken und Charakteristiken der Bevölkerung verstehen wir unter dem betroffenen Gebiet die Gesamtheit der Katastergebiete der betroffenen Gemeinden. Es handelt sich um die folgenden Ortschaften: Malé Kozmálovce, Kalná nad Hronom, Nový Tekov (Bezirk Levice), Čifáre, Telince (Bezirk Nitra) und Nemčiňany (Bezirk Zlaté Moravce).

Bei der Beschreibung der Charakteristiken verwenden wir die Begriffe breitere und engere Umgebung des betroffenen Gebiets. Die Kriterien für ihre Abgrenzung sind die folgenden:

- betroffenes Gebiet - bis 10 km von der vorgeschlagenen Tätigkeit
- breitere beurteilte Umgebung – bis 50 km von der vorgeschlagenen Tätigkeit

#### 3.1.1. Bevölkerung des betroffenen Gebiets

##### Bevölkerungszahl der betroffenen Ortschaften

Die Zahl der Bevölkerung, die ein bestimmtes Gebiet nutzt, beeinflusst wesentlich die Intensität der Landnutzung. Rückblickend charakterisiert die Entwicklung der Bevölkerung der betroffenen Ortschaften ein Wachstum der Bevölkerungszahl in den Jahren 1970-1991, ab diesem Jahr fällt die Bevölkerungszahl kontinuierlich. Diese Entwicklung ist vor allem durch geänderte gesellschaftliche Bedingungen und Änderungen im wirtschaftlichen und sozialen Bereich, infolge dessen es zu einer Migration der Bevölkerung in die Städte kam. Eine weitere Folge war auch die sinkende Zahl der Eheschließungen und der Geburtsrate mit negativen Auswirkungen auf den Reproduktionsprozess der Bevölkerung. Die mäßige Erhöhung der Bevölkerungszahl im letzten Jahrzehnt kann durch die Rückmigration auf das Land bzw. das Spitzen-Mannbarkeitsalter der starken Jahrgänge aus den 70er Jahren erklärt werden.

Tab. Nr. 13: Bevölkerungszahl in den betroffenen Ortschaften zum 31. 12.2008

Ortschaft	Bevölkerungszahl		
	Insgesamt	Männer	Frauen
Malé Kozmálovce	403	181	222
Kalná nad Hronom	2 100	1014	1 086
Nový Tekov	846	419	427
Čifáre	631	314	317
Telince	391	188	203
Nemčiňany	713	336	377
Insgesamt	5 084	2 452	2 632

Quelle: Statistisches Amt der SR, 2009

Alter- und Nationalitätenstruktur der Bevölkerung der betroffenen Ortschaften

Laut Angaben des Statistischen Amtes zum 31.12.2008 ist die Altersstruktur der Bevölkerung der betroffenen Ortschaften weniger günstig im Vergleich mit dem landesweiten Durchschnitt. Sie zeichnet sich durch einen niedrigeren Anteil der Bevölkerung im vorproduktiven Alters und einen höheren Anteil der Bevölkerung im produktiven und postproduktiven Alter aus.

Tab. Nr. 14: Alterstruktur der Bevölkerung der betroffenen Ortschaften in 2008

Ortschaft	Vorproduktives Alter		Produktives Alter		Postproduktives Alter	
	Bevölkerungszahl	%	Bevölkerungszahl	%	Bevölkerungszahl	%
Malé Kozmálovce	60	14,89	237	58,81	106	26,30
Kalná nad Hronom	317	15,10	1 402	66,76	381	18,14
Nový Tekov	116	13,71	535	63,24	195	23,05
Čifáre	95	15,06	384	60,86	152	24,08
Telince	94	24,04	223	57,03	74	18,93
Nemčiňany	102	14,31	425	59,61	186	26,08
Insgesamt	784	15,42	3 206	63,06	1 094	21,52

Quelle: Statistisches Amt der SR, 2009

Der Anteil der Bevölkerung, der sich zur slowakischen Nationalität meldet, reicht von 56,51 bis 86,57%. Aufgrund der Lage des Gebiets in der Nähe von Bezirken mit einem hohen Anteil der ungarischen Nationalität ist auch hier diese Minderheit stark vertreten, und ihr Anteil reicht von 11,94 bis 42,98 %. Die sonstigen Minderheiten stellen weniger als 1 % der Bevölkerung dar; von einiger Bedeutung sind nur die Romas in der Ortschaft Kalná nad Hronom mit 5,6% (in 2001).

Wirtschaftliche Aktivität der Bevölkerung

Das Gesamtniveau der wirtschaftlichen Aktivität der Bevölkerung wird insbesondere durch die im Wohnort zur Verfügung stehenden Arbeitsmöglichkeiten sowie die Erreichbarkeit der wirtschaftlichen Zentren beeinflusst, ein weiteres Faktor ist die Alterstruktur der Bevölkerung. Die wirtschaftliche Aktivität der Bevölkerung in der breiteren Umgebung wurde durch den Bau und Betrieb des Kernkraftwerks Mochovce positiv beeinflusst. Zu wesentlichen Faktoren, die diesen Kennwert beeinflussen, zählen auch die deutliche Umstrukturierung der produktiven und nichtproduktiven volkswirtschaftlichen Sektoren und die sich daraus ergebenden Änderungen in der wirtschaftlichen Aktivität der Bevölkerung.

Laut der Zählung von Einwohnern, Häusern und Wohnungen in 2001 bewegte sich der Anteil von wirtschaftlich tätigen Personen in den betroffenen Ortschaften von 39,8 bis 50,3%. Die Arbeitslosenrate entwickelte sich von 2001 bis 2006 im Bereich von 16 bis 24%. Die Knappheit an Arbeitsstellen führt zum erhöhten Berufspendeln in andere Ortschaften und Bezirke der Slowakei.

Tab. Nr. 15: Zahl der wirtschaftlich aktiven Bevölkerung in den betroffenen Ortschaften (2001)

Ortschaft	Dauerhaft wohnhafte Bevölkerung	Wirtschaftlich tätige Personen		Anteil wirtschaftlich tätiger Personen in %
		Männer	Frauen	
Malé Kozmálovce	402	94	66	39,8
Kalná nad Hronom	2073	542	500	50,3
Nový Tekov	835	201	178	45,4
Čifáre	591	169	112	47,5
Telince	277	60	59	43,0
Nemčiňany	784	181	170	77,8

### 3.2. Siedlungsgebiete und Bebauung der Ortschaften

#### Varianten 1 und 2

Der Siedlungsstruktur entsprechend sind die Ortschaften des betroffenen Gebiets als ländliches Gebiet (selbständige Ortschaften, Siedlungsgebiete von örtlicher Bedeutung) kategorisiert. Die überwiegende Wohn- und Bauform sind ländliche Einfamilienhäuser mit Gebäudezubehör. Die Bebauung wird in einem kleinen Ausmaß auch durch Wohnungshäuser ergänzt. Neben diesen zu Wohnzwecken bestimmten Objekten befinden sich in den Ortschaften auch wirtschaftliche Höfe, Viehzuchtanlagen, sowie Lagerhäuser, Wartungsgebäude und Gebäude für die Nebenproduktion von (landwirtschaftlichen) Genossenschaften.

Wie bereits im vorherigen Kapitel erwähnt wurde, wurde die Entwicklung der betroffenen Ortschaften in den letzten Jahrzehnten auch durch die Bausperre in den Jahren 1967-1983 beeinflusst, während der der Ausbau in diesen Ortschaften gestoppt war. Nach 1983 wurde der Bau von Familienhäusern in den betroffenen Ortschaften erneut gestattet.

Zum Bau der Familienhäuser wurden ursprüngliche Bauernhöfe sowie freie Grundstücke im bebauten Gebiet der Ortschaften genutzt.

#### Variante 3

Zu den Siedlungsgebieten zählen die Ortschaften Malé Kozmálovce, Kalná nad Hronom und Nový Tekov (Bezirk Levice), Čifáre und Telince (Bezirk Nitra) und Nemčiňany (Bezirk Zlaté Moravce). Die Bebauung in den einzelnen Ortschaften hat eine lange historische Entwicklung hinter sich und zeichnet sich durch ein aufrechterhaltenes historisches Zentrum mit der Kirche als Dominante aus. Die neuere Bebauung von Familienhäusern verbreitet sich in den Randteilen dieser Ortschaften. Der Wohnbestand der Ortschaften ist alt und zum Teil auch nicht mehr bewohnt, was die Zahl der nicht bewohnten Häuser und Wohnungen erhöht.

### 3.3. Industrieproduktion

#### Varianten 1 und 2

Die Industrieproduktion im Land Trnava ist insbesondere in den größeren Siedlungszentren wie Trnava, Piešťany, Hlohovec und Vrbové konzentriert.

Die Industrieproduktion in dem betroffenen Gebiet ist schwerpunktmäßig auf die Stromerzeugung und Außerbetriebnahme von Kernanlagen ausgerichtet. Neben der Ortschaft Malženice befindet sich ein GuD-Kraftwerk mit installierter Leistung von 430 MW und einer Jahresproduktion von 3 Mrd. kWh. In Bohunice betreibt die Gesellschaft Slovenské elektrárne, a.s. das Kernkraftwerk V2 mit zwei Blöcken und einer Leistung von je 505 MW. Nach Abschluss der Modernisierung, deren Zweck die Erhöhung der Leistung beider Blöcke war, wird das KKW V2 jährlich rund 7 500 Mrd. kWh von Strom erzeugen. Ein weiteres in Bohunice tätiges Unternehmen ist JAVYS, a.s., welches Aktivitäten im Endteil des Kernprozesses durchführt. Zu dessen Aktivitäten zählen die Beendigung des Betriebs des

KKW V1 und dessen Vorbereitung auf Entsorgung, die Außerbetriebnahme des ersten tschechoslowakischen KKW A1, Lagerung, Konditionierung, Transport und Endlagerung von radioaktiven Abfällen und abgebranntem Kernbrennstoff. Das Vorhaben des Baus einer neuen Kernanlage in Jaslovské Bohunice wird durch die Jadrová energetická spoločnosť Slovenska, a.s. abgedeckt.

Die sonstige Industrie- und Bauproduktion in den betroffenen Ortschaften hat nur einen ergänzenden Charakter. Zu den größten Umweltverunreinigungsquellen in der Umgebung der vorgeschlagenen Tätigkeit zählen die Asphalt-Anlage in Veľké Kostoľany und zum Teil auch das Betonwerk AGS TRNAVA, s.r.o. in Malženice.

#### Variante 3

Aus Sicht der Industrieproduktion ist in dem betroffenen Gebiet der Einfluss des Kernkraftwerks in Mochovce von größter Bedeutung (auch im landesweiten Umfang). In der breiteren Umgebung gibt es Industriekapazitäten in den Städten Levice, Vrábľe und Tľmače mit gut entwickeltem Maschinenbau. Kleinere Industriekapazitäten gibt es direkt in der betroffenen Ortschaft Kalná nad Hronom, wie z. B. Samen-Reinigungsanlage, Anlage für die Herstellung von Fertigbauteilen für den Tiefbau und ein Werk für landwirtschaftliche Bauten. Ähnliche Tätigkeiten sind auch in vielen weiteren Ortschaften der breiteren Umgebung lokalisiert.

Die bauliche Aktivität im betroffenen Gebiet konzentriert sich insbesondere auf den Fertigbau der Kernanlage in Mochovce und MO34. In einem kleineren Umfang, bzw. in dem erforderlichen Maß wird sie auch in den durch die vorgeschlagene Tätigkeit betroffenen Ortschaften ausgeübt.

### 3.4. Land- und Forstwirtschaft

#### Varianten 1 und 2

Das Potenzial der landwirtschaftlichen Nutzung des betroffenen Gebiets ist sehr hoch. Neben der Erzeugung von Elektrizität durch das KKW ist die landwirtschaftliche Produktion der zweite vorherrschende Produktionszweig. Vorwiegend ist die pflanzliche Produktion, insbesondere die Produktion von Getreide, Ölpflanzen, technischen Pflanzen und Mais, und in einem kleineren Ausmaß auch von Hackfrüchten und Gemüse.

Das Land Trnava gehört zu den produktivsten landwirtschaftlichen Regionen der SR (gleich hinter dem Land Nitra). Von der Gesamtfläche des Landes nimmt landwirtschaftlicher Boden 70,6 % ein. Der Anteil von Ackerland (89,8 %) ist der höchste von allen Ländern der Slowakei (der slowakische Durchschnitt liegt bei 58,7 %). Pflanzliche Produktion wird in dem Land auch durch die Viehzucht ergänzt, mit einem deutlichen Anteil von Rind- und Sauzucht.

#### Variante 3

Die landwirtschaftliche Produktion gehört zu den am meisten verbreiteten Aktivitäten in dem betroffenen Gebiet. Das betroffene Gebiet hat sehr gute natürliche Bedingungen für den Anbau von verschiedenen landwirtschaftlichen Pflanzen. Landwirtschaftlicher Boden wird am meisten als Ackerboden, Weingärten, Hopfenfelder, Obstgärten, Gärten und Grasböden genutzt. Der entscheidende Anteil des landwirtschaftlichen Bodens wird als Ackerboden genutzt. Grasflächen befinden sich unterhalb der Berge und auf Grundstücken mit schlechterer Bodenqualität (geneigte und feuchte Flächen oder die Ufer von Wasserläufen).

#### Pflanzliche Produktion

In der Struktur der Saatflächen wurde in den letzten Jahren ein mäßiger Anstieg der Fläche von hochproduktiven Pflanzen mit niedrigstem Kostenanteil (wie Getreide und insbesondere Weizen) verzeichnet.

Aus Sicht des Schutzes des landwirtschaftlichen Bodens ist auch der Anbau von vor Wasser- und Winderosion schützenden Pflanzen (dicht gesäte Getreide, mehrjährige Futterpflanzen) bedeutend. Auf sonnigen Flächen befinden sich Wein- und Obstgärten. Gemüse- bzw. Privatgärten wurden nahe innerhalb, bzw. nahe von Siedlungsgebieten gebaut.

Die Viehzucht verzeichnete nach 1989 einen deutlichen Rückgang, mit sinkenden Leistungsparametern. Durch die wesentliche Reduzierung des Viehbestandes wurden einige Zentren der Viehproduktion verlassen und sind zurzeit vollständig, bzw. zum Teil nicht ausgenutzt (z. B. die ehemalige Hochkapazitätsfarm in Kalná nad Hronom). Die Viehzucht konzentriert sich in dem betroffenen Gebiet insbesondere auf die Rindzucht.

Das betroffene Gebiet reicht bis in die forstlichen Gebiete des Donauhügellandes (ohne Auen), der Auen des Donauhügellandes und des Gebirges Štiavnické vrchy. In der Forstwirtschaft überwiegt leicht der Holzeinschlag, gefolgt von Waldanbau und sonstiger forstwirtschaftlicher Produktion. Ein Teil der Wälder des betroffenen Gebiets hat auch eine Schutzfunktion (Aufrechterhaltung und Nutzung des Waldes als einer natürlichen Umwelt, deren Wert insbesondere durch ihre Ursprünglichkeit gegeben ist, wie z. B. der Cerwald Patianska cerina und andere). Die forstwirtschaftliche Primärproduktion wird durch die Zweigbetriebe des staatlichen Forstwirtschaftsunternehmens (Levice), bzw. private Unternehmen getragen. In diesem Gebiet befindet sich auch die genetische Basis von Damhirschen.

### 3.5. Verkehr

#### Varianten 1 und 2

Die breitere Umgebung der vorgeschlagenen Tätigkeit wird durch ein Straßen-, Bahn- und Luftverkehrsnetz abgedeckt. Das Straßennetz besteht aus Straßen der I., II. und III. Klasse und aus der Autobahn D 1 Bratislava – Žilina. Von den Bahnen sollte insbesondere Eisenbahn Bratislava – Trnava – Žilina erwähnt werden. Diese Eisenbahnstrecke, bzw. die Autobahn D1 führt nicht direkt durch das betroffene Gebiet.

Öffentliche Straßen in dem betroffenen Gebiet schließen nur staatliche Straßen der I., II. und III. Klasse ein. In den bebauten Gebieten der Ortschaften schließen sich den staatlichen Straßen örtliche Straßen an.

Das Betriebsgelände der Kernanlage in J. Bohunice ist an das Verkehrsnetz mit Straßen und Eisenbahn angeschlossen. Der öffentliche Personenverkehr wird in dem gesamten betroffenen Gebiet durch SAD abgedeckt. In den betroffenen Ortschaften befinden sich keine Verkehrsflächen von besonderer Bedeutung.

Im Umkreis von bis zu 30 km um die Kernanlage in J. Bohunice befinden sich der Militärflughafen in Piešťany, der Flughafen des Aeroklubs in Boleráz und ein zu landwirtschaftlichen Zwecken genutzter Flughafen in Trnava. Über dem Gelände der Kernanlage befindet sich die Flugschutzzone LK P29 (Radius 2 km, Höhe 1 200 m).

#### Variante 3

In dem betroffenen Gebiet dominieren der Straßen- und der Bahnverkehr. Andere Verkehrsarten sind in dem betroffenen Gebiet nicht vertreten. In der breiteren Umgebung gibt es kleine Flughäfen mit Grasfläche, die insbesondere zu landwirtschaftlichen und sportlichen Zwecken (Levice) genutzt werden.

Die breitere Umgebung ist in einem angemessenen Umfang mit internationalen Straßen verbunden. Das Kraftwerksgelände ist an die internationale Straße Nr. 65 angeschlossen. Die wichtigsten Verkehrsadern in dem betroffenen Gebiet sind die Straßen der I. Klasse Nitra – Levice und Hronský Beňadik – Tlmače – Kalná nad Hronom - Želiezovce.

Die breitere Umgebung ist in der West-Ost-Richtung gut erschlossen, da es auf der geplanten südlichen Verbindungsachse liegt (gebildet durch die Bahnstrecke Leopoldov - Kozárovce - Zvolen – Košice, die auf dem gegebenen Gebiet voll elektrifiziert ist). Das Gebiet hat eine direkte Verbindung mit dem Bahnhof in Kozárovce (durch die Eisenbahnstrecke von Bratislava über Palárikovo, Šurany und Levice nach Zvolen). Das Gebiet ist mit anderen Regionen in der nord-südlichen Richtung durch die Eisenbahnstrecke Štúrovo - Šahy – Zvolen verbunden.

Vom Gelände des KKW EMO führt ein Schlepplgleis bis in den Bahnhof Kalná nad Hronom. Der Eisenbahnverkehr ist in Anbetracht der wirtschaftlichen Bedeutung der Region ausreichend. Ihre weitere Entwicklung ist durch den Ausbau einer Hochgeschwindigkeitsbahn in der Slowakei bedingt.

### 3.6. Technische Infrastruktur

#### Varianten 1 und 2

In dem betroffenen Gebiet gibt es eine Vielzahl von überirdischen Leitungen und Kabelleitungen (insbesondere überirdische HS und MS Leitungen). Außer diesen Leitungen von landesweiter und regionaler Bedeutung befinden sich hier auch Stromverteilungsnetze, die sich außerhalb der bebauten Gebiete von Ortschaften befinden. Ein Teil der elektrischen Leitungen und Telekommunikationsnetze sind unterirdisch verlegt.

Die andere Gruppe von Energieleitungen bilden Wärmeleitungen (oberirdische Rohrleitungen DN500), die überschüssige Wärmeenergie vom KKW Bohunice ableiten, die dann zu Heizungszwecken verwendet wird.

Im Umkreis von bis zu 10 km um die Kernanlage J. Bohunice führen auch Produktenleitungen. Dazu zählen Gasleitungen von internationaler, nationaler und regionaler Bedeutung, Erdölleitungen und sonstige Produktenleitungen.

Die Ortschaften sind von der Gruppenwasserleitung Veľké Orvište mit weiteren ergänzenden Wasserquellen versorgt. Diese Wasserleitung versorgt mit Trinkwasser auch die Kernanlage in J. Bohunice. Nutz- und Kühlwasser wird aus dem Stausee Sĺňava durch die Pumpstation in Pečeňady entnommen.

Die Kanalisation ist in den betroffenen Ortschaften nur in Jaslovské Bohunice gebaut (samt einer Abwasserkläranlage). Eine weitere Wasserkläranlage steht im Gelände der ehemaligen Kaserne gebaut. Wasserkläranlagen sind, bzw. werden auch in den anderen betroffenen Ortschaften gebaut.

#### Variante 3

Ein Teil des betroffenen Gebiets wird mit Trinkwasser aus dem Wasserwerk Gabčíkovo versorgt. Das größte Wasserwerk im Land Nitra versorgt mit Trinkwasser den Großteil der Ortschaften in allen Bezirken des Landes Nitra, ausgenommen des Bezirks Topoľčany. Es werden nur Grundwasserquellen genutzt, wobei die entscheidenden Quellen außerhalb des Landes in den Bezirken Dunajská Streda und Galanta (Land Trnava liegen). Es handelt sich um die Großquellen Gabčíkovo und Jelka mit der Ergiebigkeit von bis zu 1520 l.s-1. Diese versorgen die Wasserleitungen der betroffenen Ortschaften im Bezirk Levice durch die Gruppenwasserleitung Kalná nad Hronom – Nový Tekov - Malé Kozmálovce. Diese Quellen bilden auch die Grundlage für die weitere Entwicklung von öffentlichen Wasserleitungen auf dem gesamten Gebiet.

Von eigenen Wasserquellen, die sich innerhalb des Landes befinden, werden zur Versorgung der Bevölkerung im betroffenen Gebiet die Quelle Kolíňany mit einer Ergiebigkeit von 10,0 l.s-1 und der Brunnen HGM-2 mit einer Ergiebigkeit von 11,0 l.s-1 genutzt (sie versorgen die Gruppenwasserleitung Vráble - Zlaté Moravce). Die Gruppenwasserleitung entstand durch die Verbindung von vorher unabhängigen Wasserleitungen Vráble und Zlaté Moravce und versorgt die



betroffenen Ortschaften im Bezirk Nitra durch die Zulaufleitung Vrábľe - Telince – Čifáre und im Bezirk Zlaté Moravce durch die Zulaufleitung Nemčičňany.

In dem betroffenen Gebiet befindet sich eine der wichtigsten Elektrizitätsquellen in der Slowakei, nämlich das Kernkraftwerk EMO. Zurzeit werden dort zwei Blöcke betrieben, jeder mit einer Leistung von 440 MW. In der engeren Umgebung des betroffenen Gebiets in Veľký Ďur und in einem Abstand von ca. 12 km vom Kraftwerksgelände befinden sich HS-Umspannwerke, die an das Elektrizitätsnetz der SR angeschlossen sind. In der nahen Umgebung gibt es auch weitere ergänzende Elektrizitätsquellen, nämlich das Betriebskraftwerk im Baumwollverarbeitungsbetrieb und das Wasserkraftwerk Veľké Kozmáľovce.

Das Gasleitungsnetz in der breiteren Umgebung besteht aus Transit-, zwischenstaatlichen und innerstaatlichen Gasleitungen, die örtliche Gemeinden mit Erdgas versorgen. In dem betroffenen Gebiet gibt es ein Gasverteilungsnetz nur in den Ortschaften Malé Kozmáľovce und Kalná nad Hronom. Für die Distribution von Erdgas sorgt das Unternehmen Slovenský plynárenský priemysel.

Der Ausbau der öffentlichen Kanalisation in der breiteren Umgebung des betroffenen Gebiets bleibt wie auch in der ganzen Slowakei hinter dem Ausbau von öffentlichen Wasserleitungen nach. Die Ortschaften Malé Kozmáľovce und Kalná nad Hronom haben ein an eine Wasserkläranlage angeschlossenes Kanalisationssystem. In der Ortschaft Nemčičňany befindet sich die Kanalisation im Ausbau; die Ortschaften Nový Tekov, Čifáre und Telince haben keine Kanalisation.

### **3.7. Rekreation und Reiseverkehr**

#### **Varianten 1 und 2**

Zu den wichtigsten Erholungsanlagen in der breiteren Umgebung der vorgeschlagenen Tätigkeit gehört der Stausee Sľňava nahe von Piešťany. Die Einmündung der Abwässer aus der Kernanlage in J. Bohunice liegt unterhalb des Stausees und es wird somit kein Einfluss der Verunreinigung mit diesen Abwässern erwartet.

#### **Variante 3**

Der Reiseverkehr in dem betroffenen Gebiet kann als mäßig entwickelt bezeichnet werden. In dem betroffenen Gebiet und dessen näherer Umgebung gibt es mehrere kleinere Stauseen, die insbesondere der Landwirtschaft dienen. Zu Erholungs- und Sportzwecken dient auch der Gemeindeteich in Malé Kozmáľovce. Gute Voraussetzungen für die Nutzung zu Wassersportarten hat der Stausee Veľké Kozmáľovce auf dem Fluss Hron. Baggerseen, bzw. Flussarme werden in einem höheren Ausmaß genutzt. In dem betroffenen Gebiet sind auch die Bedingungen für das Sportangeln auf geeigneten Abschnitten von Wasserläufen, bzw. auf den zu landwirtschaftlichen Zwecken genutzten Stauseen und Teichen gegeben.

Die Ortschaft Nemčičňany bietet einen Spaziergang im Bergpark bis zu der Grabstätte des Geschlechts von Kostolány, die diesen Park bauen ließen.

In der breiteren Umgebung entwickelt sich auch der Reitsport. Reitanlagen befinden sich in Nový Tekov, in Jur nad Hronom oder in Mýtne Ludany.

Geeignete Bedingungen für die Erholung der Bevölkerung des betroffenen Gebiets und für den Reiseverkehr gibt es insbesondere in der breiteren Umgebung. In der Region, insbesondere in der Erdschollen von Levice gibt es reiche Vorräte an geothermale Wasser. Dieses Wasser wird zur Erholung in den bestehenden Thermalbädern Santovka und Margit a Ilona genutzt. Weitere Quellen vom geothermalen Wasser gibt es in Želiezovce.

### **3.8. Kulturelle und historische Denkmäler und Sehenswürdigkeiten**

#### **Varianten 1 und 2**

Zu den interessantesten kultur-historischen Denkwürdigkeiten in der Umgebung der vorgeschlagenen Tätigkeit gehört ein geräumiges Neobarockkastell mit Glockenturm und einem englischen Park, welches sich in der Ortschaft Jaslovské Bohunice befindet. Das Kastell stammt aus dem 18. Jahrhundert. Sein letzter Eigentümer, Graf Platen, nutzte das Kastell als Sommersitz.

Rund um das Kastell gibt es einen geräumigen englischen Park mit einer Fläche von 4 Hektar, mit gepflasterten Pfaden und einem eigenen Parkplatz. Gegenwärtig bieten das Kastell und seine Umgebung Unterkunftsmöglichkeiten, Restaurantdienstleistungen und Räumlichkeiten für gesellschaftliche Veranstaltungen, sowie Erholungsmöglichkeiten (Sauna, Schwimmbad, Massage).

Außerhalb des Geländes des Kastells gibt es einen Gemeindeteich mit Angelmöglichkeit, ein neues natürliches Amphitheater, überdachte klimatisierte Hallen mit Tennisplätzen, eine Reitanlage und eine Schießstätte.

#### **Variante 3**

Die breitere Umgebung des betroffenen Gebiets gehört zu einer kulturell-historisch spezifischen Region (insbesondere die Umgebung von Levice und Zlaté Moravce). Die ältesten Aufzeichnungen über die Besiedlung dieses Gebiets stammen aus der Zeit des Paläolithikums. Aus der jüngeren Bronzezeit stammen Dokumente über die Besiedlung, die sogenannte Čáčianska-Kultur im Katastergebiet von Nový Tekov. Dieses Gebiet erlangte strategische Bedeutung, da es als Eingangstor zu den Bergregionen der Mittelslowakei diente. Dies wird durch ein dichtes Netzwerk von Siedlungen aus der Zeit des Großmährens bewiesen, welches sich von Veľké Kozmálovce bis nach Hronský Beňadik zog.

In der jüngeren Zeit galt Hronský Beňadik als ein wichtiges historisches Zentrum mit einem Kloster, die Burg von Levice und die nicht mehr bestehende Burg von Tekov.

In dem betroffenen Gebiet gibt es laut Angaben der Denkmalschutzbehörde die folgenden denkmalgeschützten Objekte:

- Gedenkhaus des Kampfruhmes aus dem 19. Jahrhundert in Kalná nad Hronom
- Klassizistische Statuengruppe der Heiligen Trinität aus der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts in Čifáre
- die Statuengruppe der gefallen Bürger im I. und II. Weltkrieg in Čifáre
- die Römisch-katholische Kirche des Heiligen Michael in Nemčičany

## **4. Jetziger Zustand der Qualität der Umwelt**

### **4.1. Luftverunreinigung**

#### **4.1.1. Nichtradioaktive Luftverunreinigung**

##### **Varianten 1 und 2**

In den Katastergebieten der betroffenen Ortschaften gab es im Jahre 2009 27 große und mittelgroße Verunreinigungsquellen, die im System NEIS (das Nationale Emissionsinventursystem) eingetragen sind. Die Übersicht der Emissionen von den einzelnen Quellen im Jahre 2009 wird in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tab.Nr.16: Übersicht von Luftverunreinigungsquellen in der engeren Umgebung des Interessengebiets

Katastergebiet	Name des Betreibers	Bezeichnung der Quelle	Partike l (t)	SO <sub>2</sub> (t)	NO <sub>2</sub> (t)	CO (t)	TOC (t)
Ratkovce	Landwirtschaftliche Genossenschaft Žlkovce-Ratkovce	Viehzucht Ratkovce	0	0	0	0	0
Žlkovce	Landwirtschaftliche Genossenschaft Žlkovce-Ratkovce	Viehzucht Žlkovce	0	0	0	0	0
Nižná	Landwirtschaftliche Genossenschaft Nižná	Trockenkammer LS 025 G 30/2	0,036	0	0,005	0,002	0
Nižná	Landwirtschaftliche Genossenschaft Nižná	Viehzucht	0	0	0	0	0
Pečeňady	Landwirtschaftlich- geschäftliche Genossenschaft Pečeňady	Viehzucht	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	HYDROSTAV a. s. im Konkurs	Gaskesselhaus	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	HYDROSTAV a. s. im Konkurs	Lackierwerkstatt	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	HYKOZINK spol. s r.o.	Beizen und Galvanisieren	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	Landwirtschaftliche Genossenschaft von Anteilsinhabern Veľké Kostoľany	Viehzucht	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	Slovasfalt, spol. s r.o.	OS Teltomat V	0,01	0,003	0,308	0,583	0,276
Veľké Kostoľany	Grundschule Veľké Kostoľany	Gaskesselhaus	0,004	0	0,075	0,03	0,005
Veľké Kostoľany	PUK plus s. r. o.	Beizen – Oberflächenbehandlung von Metallen	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	ASTRA L1 s.r.o.	Kraftstofflager	0	0	0	0	0
Veľké Kostoľany	TOWERCOM	Gaskesselhaus - RVS	0	0	0	0	0
Jaslovské Bohunice	Slovenské elektrárne,a.s.	Dieselgeneratoren	0,052	0,001	0,185	0,03	0,004
Jaslovské Bohunice	Slovenské elektrárne,a.s.	Tankstelle	0	0	0	0	0,02
Jaslovské Bohunice	Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s.	Anlauf- und Reservekesselraum	0,064	0,008	1,401	0,47	0,06
Jaslovské Bohunice	Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s.	Kesselraum 740-IX.1	0,011	0,001	0,22	0,089	0,015
Jaslovské Bohunice	Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s.	Verbrennungsanlage BSC RAO	0,004	0,005	1,17	0,094	0,018
Jaslovské Bohunice	Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s.	Dieselgeneratoren des KKW V - 1	0,038	0,001	0,133	0,021	0,003
Jaslovské Bohunice	Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s.	Kessel K4 zur Dampferzeugung für die Bitumenanlage	0,001	0	0,022	0,009	0,001
Jaslovské Bohunice	Landwirtschaftliche Genossenschaft Jaslovské Bohunice	Viehzucht	0	0	0	0	0
Jaslovské Bohunice	Landwirtschaftliche Genossenschaft Jaslovské Bohunice	Verarbeitungslinie nach Sammlung	0,683	0	0	0	0
Jaslovské Bohunice	SLOVNAFT a.s.	Tankstelle Jaslovské Bohunice	0	0	0	0	0,3
Malženice	Landwirtschaftliche Genossenschaft Malženice	Viehzucht	0	0	0	0	0
Malženice	AGS TRNAVA, s.r.o.	Betonwerk	0,218	0	0	0	0
Radošovce - Paderovce	Landwirtschaftliche Genossenschaft von Anteilsinhabern Radošovce - Paderovce	Viehzucht	0	0	0	0	0

(Quelle: NEIS, 2009)

Eine weitere Quelle der Luftverunreinigung (samt thermalen Verunreinigung) in der Nähe des betroffenen Standortes ist das neu errichtete GuD Kraftwerk Malženice.

### Variante 3

In den Katastergebieten der betroffenen Ortschaften gab es im Jahre 2008 23 große und mittelgroße Verunreinigungsquellen, die im System NEIS (das Nationale Emissionsinventursystem) eingetragen sind. Die Übersicht der Emissionen von den einzelnen Quellen im Jahre 2008 wird in der folgenden

Tabelle dargestellt.

Tab.Nr.17: Übersicht von Luftverunreinigungsquellen in der engeren Umgebung des Interessengebiets

Katastrgebiet	ID der Quelle	Bezeichnung der Quelle	Partikel (t)	SO <sub>2</sub> (t)	NO <sub>2</sub> (t)	CO (t)	TOC (t)
Kalná nad Hronom	823112	Kesselhaus – Handelsberufsschule Kalná nad Hronom	0,004	0,001	0,086	0,035	0,006
Kalná nad Hronom	823112	Tankstelle Kalná	0	0	0	0	0,718
Kalná nad Hronom	823112	Kesselhaus	0,016	0,002	0,305	0,123	0,021
Kalná nad Hronom	823112	Tankstelle Jurki Kalna	0	0	0	0	0,828
Kalná nad Hronom	823112	Getreidetrockner	0,326	0,001	0,125	0,051	0,008
Kalná nad Hronom	823112	Kesselhaus	0,001	0	0,022	0,009	0,001
Kozárovce	827860	Bäckerei Pekný deň	0,005	0,001	0,101	0,041	0,007
Kozárovce	827860	Grundschule Kozárovce	0,551	0,447	0,318	2,687	0,367
Kozárovce	827860	Viehucht	0	0	0	0	0
Malé Kozmálovce	835587	Rindzucht M.Kozmálovce	0	0	0	0	0
Mochovce	838152	Diesलगeneratorstation	0,114	0,002	0,403	0,064	0,009
Mochovce	838152	Kesselraum GDT	0,009	0,001	0,178	0,072	0,012
Mochovce	838152	Kesselhaus Schlosserwerkstatt	0,001	0	0,027	0,011	0,002
Mochovce	838152	Kesselhaus Oblicovka	0,005	0,001	0,099	0,04	0,007
Mochovce	838152	Kesselhaus Zimmererwerkstatt	0	0	0	0	0
Mochovce	838152	Kesselhaus SA-3.	0,013	0,002	0,255	0,103	0,017
Mochovce	838152	Kesselhaus Šaľa	0,004	0,001	0,084	0,034	0,006
Mochovce	838152	Kesselhaus PSV	0,003	0	0,052	0,021	0,004
Mochovce	838152	Hauptkesselhaus	0,009	0,001	0,185	0,075	0,012
Mochovce	838152	Kesselhaus Bewachungsgelände	0,009	0,001	0,178	0,072	0,012
Mochovce	823112	Hilfsanlaufkesselhaus	0,055	0,007	1,211	0,406	0,052
Nemčiňany	839566	Viehucht Nemčiňany	0	0	0	0	0
Nový Tekov	842931	Sauzucht N.Tekov	0	0	0	0	0

(Quelle: NEIS, 2008)

### Varianten 1, 2 und 3

Die Immissionssituation wird in dem betroffenen Gebiet nicht überwacht. Die nächsten Überwachungsstationen gibt es in Topoľníky (Station des regionalen Netzwerks zur Überwachung der regionalen Luftverunreinigung und der chemischen Zusammensetzung von Niederschlagswasser), sowie in Žiar nad Hronom und Bystričany (automatische Stationen zur Überwachung der Luftverunreinigung). Die Übersicht der überwachten Schadstoffe und in 2008 ist in den folgenden Tabellen dargestellt.

Tab. Nr. 18: Überwachte Schadstoffe

Station	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM10	PM <sub>2,5</sub>	CO	Benzen
Žiar nad Hronom					*	*		
Bystričany		*			*	*		

(Quelle: Slowakisches Hydrologisches und Meteorologisches Amt, 2010)

Tab. Nr.19: Durchschnittliche jährliche Konzentrationen ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) von Schadstoffen in der Außenluft in 2008

Station	SO <sub>2</sub> -S	NO <sub>2</sub> -N	HNO <sub>3</sub> -N	SO <sub>4</sub> 2--S	NO <sub>3</sub> --N	O <sub>3</sub>	Pb	Mn	Cu	Cd	Ni	Cr	Zn	As
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$	$\text{ng}/\text{m}^3$
Topoľníky	2,8	2,81	0,1	1,56	1,1	41	18,25	8,07	4,51	0,21	6,82	4,33	33,33	33,33

(Quelle: Slowakisches Hydrologisches und Meteorologisches Amt, 2009)

#### 4.1.2. Luftverunreinigung durch Radionuklide

Die Auslässe in die Atmosphäre werden durch ein automatisiertes Überwachungssystem kontrolliert. Die Messwerte werden mit genehmigten Limiten verglichen. Die Limitwerte von Emissionen, die radioaktive Substanzen enthalten, in die Außenluft wurden durch die Aufsichtsbehörde als autorisierte Limite genehmigt.

Die Aktivitäten der durch die Lüftungsschornsteine freigesetzten radioaktiven Substanzen (Edelgase, Aerosole, Strontium, Iod  $^{131}\text{I}$ , Transurane, Tritium  $^3\text{H}$  und Kohlenstoff  $^{14}\text{C}$ ) werden durch kontinuierliche Messgeräte in den Schornsteinen (Edelgase), durch laboratorische Auswertung (Aerosole und Iod  $^{131}\text{I}$  – durch Gamma-Spektrometrie, Tritium  $^3\text{H}$  – mit einem Szintillationsspektrometer, Transurane durch Alpha-Spektrometrie, Strontium und Kohlenstoff  $^{14}\text{C}$  – durch radiochemische Analyse) ermittelt.

##### Varianten 1 und 2

Im Jahre 2009 waren alle Typen der Auslässe von JAVYS, a.s. und SE ENEL, a.s. in die Außenluft weit unter den festgelegten autorisierten Limiten. Der höchste Wert relativ zu dem Jahreslimit wurde bei der Freisetzung von Gamma-Aerosolen (0,42 %) festgestellt.

##### Variante 3

Im Jahre 2006 waren alle Typen der Auslässe von der Kernanlage in Mochovce in die Außenluft weit unter den festgelegten autorisierten Limiten. Der höchste Wert relativ zu dem Jahreslimit wurde bei der Freisetzung von Edelgasen (0,075 %) festgestellt.

### 4.2. Wasserverunreinigung

#### 4.2.1. Nichtradioaktive Wasserverunreinigung

##### GRUNDWASSER

Die Qualität des Grundwassers wurde in 2001 in 26 wasserwirtschaftlich bedeutenden Gebieten (alluviale Ablagen der Flüsse, Mesozoikum- und neovulkanische Komplexe) überwacht. Insgesamt wurden 328 Objekte überwacht, davon 205 Tiefbohrungen des Grundnetzwerks von SHMU, 35 genutzte und 19 ungenutzte Bohrungen (Untersuchungsbohrungen), sowie 44 genutzte und 25 ungenutzte Quellen (Frequenz der Überwachung einmal pro Jahr).

##### Varianten 1 und 2

Das betrachtete Gebiet des Kernkraftwerks Jaslovské Bohunice kann zum überwachten Stromgebiet von Váh "Fluss ablagen von Varínka und Váh von Varín bis Hlohovec" (Gebiet 1), in dem im Jahre 2004 mehr als 50 % der Analysen als nicht entsprechend dem Erlass des Gesundheitsministeriums Nr. 151/2004 GBl. über die Anforderungen auf das Trinkwasser und auf die Kontrolle der Trinkwasserqualität ausgewertet wurden. Von den 26 überwachten Gebieten der Slowakei ist das Gebiet der Flussablagen von Varínka und Váh bis nach Hlohovec auf der 17. Stelle nach dem Prozentanteil der als dem Erlass Nr. 151/2004 GBl. (zurzeit durch Erlass der Regierung der SR Nr. 354/2006 GBl. ersetzt) nicht entsprechenden Analysen. Im Stromgebiet von Váh wurden im Teilgebiet 1 von Piešťany nach Hlohovec zahlreiche Überschreitungen der Limitwerte (insbesondere Mangan und Eisen) festgestellt. Die Werte von stickstoffhaltigen Substanzen und Aluminium liegen über dem Limit nahe von Hlohovec und die Limite für nichtpolare Substanzen werden in der Umgebung von Piešťany überschritten.

**Variante 3**

Die dem Interessengebiet am nächsten gelegenen Bohrungen befinden sich im Alluvium von Hron. In allen diesen Bohrungen entsprachen die Konzentrationen von Fe und Mn, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> und Cl<sup>-</sup>, EL-UV und von Spurenelementen den Limitkonzentrationen gemäß STN 75 7111 (zurzeit durch Regierungserlass Nr. 354/2006 GBl. ersetzt). Die Konzentrationen von stickstoffhaltigen Substanzen wurden bei einigen Bohrungen überschritten (>50 mg.l<sup>-1</sup> NO<sub>3</sub>).

**OBERFLÄCHENGEWÄSSER**

In der Slowakei wurde im Jahre 2001 die Qualität der Oberflächengewässer an 178 primären und 3 besonderen Probeentnahmestellen überwacht. Die grundsätzliche Methode zur Bewertung der Qualität von Oberflächengewässern in der Slowakei war die Klassifizierung der Qualität von Oberflächengewässern laut STN 75 7221 (gültig ab Januar 2000), nach der die Qualität des Gewässers nach einzelnen Kennwerten in die entsprechende Qualitätsklasse eingeordnet wird (unter Einsatz eines Systems von Limitwerten).

Oberflächengewässer werden nach der Wasserqualität in 5 Qualitätsklassen eingeteilt:

- I. Klasse – sehr reines Wasser
- II. Klasse – reines Wasser
- III. Klasse – verunreinigtes Wasser
- IV. Klasse – stark verunreinigtes Wasser
- V. Klasse – sehr stark verunreinigtes Wasser

Die Oberflächengewässer und Wasserläufe in den betroffenen Gebieten sind insbesondere durch Abspülen von Humus, Boden (Erde), Düngstoffen und Pestiziden, sowie durch das auf die Felder und in die Gärten ausgelassenes Abwasser kontaminiert. Es kommt auch das Ausschütten von organischen Abfällen in die Wasserläufe vor.

**Varianten 1 und 2**

Da das betroffene Gebiet in das Sammelgebiet von Váh gehört, führen wir in der anschließenden Tabelle die Wasserqualitätsklassen für die entsprechenden Teile von Váh und Dudváh an, gegliedert nach Kennwertgruppen.

Tab. Nr. 20: Wasserqualitätsklassen der Wasserläufe Váh und Dudváh in 2005 - 2006

Station	Biologische Kennwerte	Physikalisch-chemische Kennwerte	Sauerstoffgehalt	Mikrobiologische Kennwerte	Mikroschmutzstoffe	Nährstoffe	Radioaktivität
Váh - Piešťany	I	II	II	III	III	IV	
Váh - Hlohovec	II	II	II	III	V	I	
Váh – oberhalb von Sereď	II	II	II	III	III	III	I
Horný Dudváh - Veľké Kostoľany							I
Horný Dudváh - Trakovice							I
Dolný Dudváh - Hoste	V	IV	V	V	V	V	V

(Quelle: Slowakisches Hydrologisches und Meteorologisches Amt, 2011)

**Variante 3**

Da das betroffene Gebiet in das Sammelgebiet von Nitra (Telínsky Bach) und Hron (Malokozmálovský Bach) gehört, führen wir in der anschließenden Tabelle die Wasserqualitätsklassen für die entsprechenden Teile von Žitava und Hron an, gegliedert nach Kennwertgruppen.

Tab. Nr. 21: Wasserqualitätsklassen der Wasserläufe Žitava und Hron in 2005 - 2006

Station	Biologische Kennwerte	Physikalisch-chemische Kennwerte	Sauerstoffgehalt	Mikrobiologische Kennwerte	Mikroschmutzstoffe	Nährstoffe	Radioaktivität
Žitava - Húl	II	IV	IV	IV	IV		
Hron - Kalná nad Hronom	III	II	III	III	IV	IV	I

(Quelle: Slowakisches Hydrologisches und Meteorologisches Amt, 2011)

#### 4.2.2. Wasserverunreinigung durch Radionuklide

##### Varianten 1 und 2

##### GRUNDWASSER

In der Umgebung der Kernanlage Bohunice bleibt auch weiterhin die wichtigste großflächige Kontaminationsquelle der geologischen Umwelt das Gelände des KKW A-1. Von den mehreren Punkt-, Linien- und Kleinflächenquellen nimmt die dominante Stellung das Objekt 41 ein. Die radiologische Situation im Grundwasser unter dem Gelände wird jedoch durch die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen (Umpumpen) verbessert, mit denen kontaminiertes Grundwasser aus der geologischen Umwelt entfernt wird und die Bewegung der Restkontamination außerhalb des Geländes gebremst wird.

Der wichtigste Verseuchungsstoff der geologischen Umwelt ist das Tritium. Seine Volumenaktivität unter dem Gelände des KKW A-1 erreicht bis zu  $10^5$  Bq.dm<sup>-3</sup>. Das Grundwasser in dem übrigen Teil des betrachteten Gebiets ist radioaktiv nicht kontaminiert ( $< 10$  Bq.dm<sup>-3</sup>), mit der Ausnahme des Grundwassers nahe von Dudváh (die Folge der historischen Infiltration der in Dudváh ausgelassenen Abwässer in den Untergrund – die Aktivität beträgt bis zu 30 Bq.dm<sup>-3</sup> – das Niveau der Volumenaktivität klingt jedoch im Vergleich mit den in der Vergangenheit gemessenen Werten bis auf das Niveau des natürlichen Hintergrunds ab) und der nahen Umgebung von SOCOMAN, insbesondere in der Nähe dessen Auslassöffnung in den Drahovský Kanal (vor allem die Messwerte von der neuen Überwachungsbohrung SK-6: im III. Vierteljahr 2009 bis 85 Bq.dm<sup>-3</sup>).

Die Aktivität von anderen künstlichen Radionukliden (außer Tritium) wurde im Grundwasser außerhalb des Geländes der Kernanlage Bohunice nicht festgestellt, außer des sporadischen Vorkommens im Infiltrationsgebiet in enger Nähe von Drahovský-Kanal und SOCOMAN (bzw. in enger Nähe der Auslassöffnung von SOCOMAN in Drahovský Kanal).

Die Kontamination von Grundwasser durch Tritium (aus Quellen auf dem Gelände des KKW A-1 und KKW V-1) kann im ersten Grundwasserträger in den am nächsten Gelegenen Ortschaften um das Gelände in Bohunice den Wert von 100 Bq. (für bisherige Bewertungen wurde der Wert 200 Bq.dm<sup>-3</sup> festgelegt) und im Bereich der Achse der Hauptkontaminationwolke (Quelle- KKW A-1) 500 Bq.dm<sup>-3</sup> (bei bisherigen Bewertungen: 1 000 Bq.dm<sup>-3</sup>) auch in Zukunft nicht überschreiten. Die ermittelten und voraussichtlichen Volumenaktivitäten von Tritium im Grundwasser unter den Ortschaften und in ihrer Umgebung sind niedrig und aus radiologischer Sicht können nicht 1/100 des Strahlungslimits für die Bevölkerung im Sinne von § 15 des Erlasses der Regierung der SR Nr. 345/2006 nicht überschreiten, d. h. die mögliche aufgenommene effektive Dosis bei der kritischen Einzelperson kann 10 µSv pro Jahr nicht überschreiten. Insgesamt kann festgehalten werden, dass die bestehende radioaktive Verunreinigung des Grundwassers aus dem Gelände der Kernanlage in Bohunice und in der Umgebung kann sogar bei den konservativsten Annahmen keine Gesundheitsschäden bei keinem Vertreter der Bevölkerung verursachen. Die Bestrahlung kann 1/100 des Limits der Bestrahlung der Bevölkerung im Sinne von § 15 des Regierungserlasses Nr. 345/2006 GBl. nicht überschreiten, d. h. die mögliche aufgenommene effektive Dosis bei der kritischen Einzelperson ist kleiner als 10

$\mu\text{Sv}/\text{Jahr}$ . Alle Limitwerte nach den gültigen Rechtsvorschriften und internationalen Empfehlungen sind höher als die Ist-Werte.

Die angeführte Bewertung gilt für das Grundwasser im I. Grundwasserträger. Nach den Ergebnissen der Grundwasserüberwachung im II. Grundwasserträger (Gelände des KKW V-1 und V-2) kann das Grundwasser als nicht kontaminiert beurteilt werden.

### OBERFLÄCHENGEWÄSSER

Das Gewässer-Überwachungssystem „ČMS Vody“ bewertet die Qualität von Oberflächengewässern auf dem Gebiet der SR nach dem verabschiedeten Programm der Wasserüberwachung. Auf wasserwirtschaftlich bedeutenden Wasserläufen wurden im Jahre 2004 179 Probeentnahmestellen errichtet. Das Überwachungsnetz konzentriert sich auf Abschnitte, die durch Auslässe von Verunreinigungsquellen beeinflusst werden, auf die Identifikation der fortschreitenden Verunreinigung und auf die Auswertung der langfristigen Trends bei der Entwicklung der Wasserqualität. Ab 2004 führen die Entnahmen und Analysen von Proben der Oberflächengewässer das Slowakische Wasserwirtschaftsunternehmen (Slovenský vodohospodársky podnik, š.p.) Banská Štiavnica (SVP, š. p.), das Staatliche Geologische Institut von Dionýz Štúr in Spišská Nová Ves (ŠGÚDŠ) und das Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft in Bratislava durch.

Aufgrund der Bewertung der Radioaktivität an Stellen Váh-oberhalb von Sereď und Váh-Komárno ist das Wasser in Váh in die I. Qualitätsklasse (sehr reines Wasser) eingeordnet. Die Situation ist ähnlich auch in Horný Dudváh in Veľké Kostofany und Trakovice.

### Variante 3

#### GRUNDWASSER UND OBERFLÄCHENGEWÄSSER

Auf dem Gelände und in der Umgebung des Nationalendlagers für RAA gibt es insgesamt 52 Überwachungsbohrungen (Grundwasser), von denen nach dem Zeitplan für 2009 Proben entnommen wurden, die anschließend chemisch und radiochemisch analysiert wurden.

Außer Grundwasser wird auf dem Gelände des Nationalendlagers auch das Dränwasser überwacht, dessen Volumenaktivität der einzelnen Radionuklide im 1. Halbjahr 2010 unter dem durch den Haupthygieniker der SR durch Entscheidung HH SR SOZPŽ/5179/05 festgelegten Limit waren.

Die Dränanlage besteht aus zwei Teilen, nämlich kontrollierter und überwachter Teil. Die Aufgabe der kontrollierten Dränanlage (KD) ist die Sammlung und Ableitung des gegebenenfalls entstehenden Sickerwassers. Die Funktion der überwachten Dränanlage (SD) ist es, Sickerwasser von der äußeren Seite der Tondichtung abzuleiten. Das Dränwasser wird über Regenwasserbehälter abgelassen; die entsprechenden Mengen und Analysen sind unter abgelassenem Wasser eingeschlossen.

Die Ergebnisse von chemischen und radiochemischen Analysen von Grundwasser, Oberflächengewässern und Dränwasser waren wie folgt:

Gemessene Größe	Aktivitätswert (Bq/l)
3 H	< 2,2
Gesamte Beta-Aktivität	< 1
137 Cs	< 0,026
60 Co	< 0,025
90 Sr	< 1
239 Pu	< 0,03

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Ergebnisse von radiochemischen Messungen dem natürlichen Hintergrund entsprechen.



### 4.3. Bodenverunreinigung

#### 4.3.1. Nichtradioaktive Bodenverunreinigung

Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass landwirtschaftliche Böden mit stickstoffhaltigen Stoffen und Schwermetallen mehr kontaminiert sind als forstwirtschaftliche Böden, was natürlich mit der intensiven Nutzung des landwirtschaftlichen Bodens (unrichtige Verwendung von Düngstoffen und Pestiziden) und mit der Beseitigung der Vegetation zusammenhängt. Aus dieser Tatsache ergibt sich auch die Gefährdung des landwirtschaftlichen Bodens mit Wasser- und Winderosion. In der Umgebung des Interessengebiets handelt es sich insbesondere um Böden auf steileren Hängen ohne die Barrierenwirkung der Vegetation. In Ortschaften und ihrer Nähe können die Böden durch Kapillaraufstieg von Schmutzstoffen aus undichter Kanalisation, bzw. Sümpfen kontaminiert sein. (Kleinflächige) Punktverunreinigung entsteht durch die Ablage von festen Abfällen auf wilde Deponien.

#### 4.3.2. Bodenverunreinigung mit Radionukliden

##### Varianten 1 und 2

Die Bodenproben werden einmal pro Jahr entnommen und das sowohl von den begrasteten Flächen (Entnahme im Frühling in zwei Schichten) als auch vom Ackerboden (Entnahme im Herbst in einer Schicht). Die Proben werden mit Gamma-Spektrometrie ausgewertet und in der Durchschnittsprobe werden  $^{90}\text{Sr}$  und  $^{239,240}\text{Pu}$  ermittelt. Der höchste gemessene Wert von  $^{137}\text{Cs}$  betrug in 2001 32 Bq/kg (im Gelände des KKW V-2). Bei  $^{90}\text{Sr}$  wurde das Detektionslimit dieser Methode (8,9 Bq/kg) nicht überschritten, der höchste gemessene Wert für  $^{239,240}\text{Pu}$  betrug 457 mBq/kg.

##### Variante 3

Die Konzentrationen von Radionukliden im Boden sind mit jenen des natürlichen Hintergrunds vergleichbar. Die spezifische Aktivität der wichtigsten Radionuklide im Boden, ermittelt während der Vorbetriebszeit von EMO12 in 1995-1999 betrug für  $^{137}\text{Cs}$  0,2 – 4,0 Bq/kg, für  $^{40}\text{K}$  450 – 600 Bq/kg, für  $^{238}\text{U}$  20 – 35 Bq/kg und für  $^{232}\text{Th}$  20 – 40 Bq/kg.

### 4.4. Abfälle

In 2008 wurden im Belastungsgebiet der Unteren Váh, in das auch das betroffene Gebiet gehört, insgesamt 493691,98 T von Abfällen produziert (davon sonstige Abfälle - 380039,98 t, gefährliche Abfälle -16192,71 t und Siedlungsabfälle - 97459,29 t). An der Produktion von gefährlichen und sonstigen Abfällen in der Region beteiligten sich im Jahre 2008 am meisten die folgenden Unternehmen:

- Slovenské cukrovary, a.s., Sereď mit 125 070 T produzierter Abfälle,
- ZAD Dvory nad Žitavou mit 51 812 T produzierter Abfälle,
- Heineken Slovensko, a.s., Hurbanovo mit 42 172 T produzierter Abfälle,
- Poľnohospodár, a.s., Nové Zámky mit 28 754 T produzierter Abfälle,
- Novogal, a.s., Dvory nad Žitavou mit 19 233 T produzierter Abfälle.

Die am meisten verbreiteten Formen der Bewirtschaftung von Abfällen waren in 2008 verschiedene Formen der Beseitigung und Ablage auf Deponien. Mit anderen Formen wurden 36 % der Jahresproduktion der sonstigen Abfälle und 50 % der Jahresproduktion der gefährlichen Abfälle beseitigt; 35 % der Jahresproduktion der sonstigen Abfälle und 32 % der Jahresproduktion der gefährlichen Abfälle wurden auf Deponien abgelegt. Der Wiederverwertung wurden 28 % der Jahresproduktion der sonstigen Abfälle und 11 % der Jahresproduktion der gefährlichen Abfälle zugeführt (Ministerium für Umwelt der SR, 2009).

#### 4.5. Lärm und Schwingungen

##### Varianten 1 und 2

In dem betroffenen Gebiet gibt es neben dem Kraftwerk keine weiteren bedeutenden Lärm- und Schwingungsquellen. Der Lärm aus dem Betrieb des Kernkraftwerks Jaslovské Bohunice in der Umgebung der Anlage ist aus Sicht der breiteren Umgebung auch vernachlässigbar. Das am nächsten gelegene Wohngebäude ist außerdem rund 3 km entfernt, wo das Lärmniveau vom Kraftwerk Jaslovské Bohunice praktisch null ist.

##### Variante 3

In dem betroffenen Gebiet gibt es neben dem Kraftwerk keine weiteren bedeutenden Lärm- und Schwingungsquellen. Der Lärm aus dem Betrieb des Kernkraftwerks Mochovce in der Umgebung der Anlage ist aus Sicht der breiteren Umgebung auch vernachlässigbar. Das am nächsten gelegene Wohngebäude ist außerdem rund 3 km entfernt, wo das Lärmniveau vom Kraftwerk Mochovce praktisch null ist.

#### 4.6. Strahlungsquellen und sonstige physikalische Felder

Die Technologie des KKW nutzt als Primärquellen der radioaktiven Strahlung in den Reaktoren Brennelemente aus bereichertem Uran. Beim Betrieb des Reaktors entsteht ionisierende Strahlung (Gamma-Strahlung und Neutron-Strahlung). Die Sekundärquelle der radioaktiven Strahlung ist das Kühlmedium des Reaktors im Primärkreis, sowie aktivierte Teile des AZ Reaktors. Die tertiäre Quelle (aus Sicht der technologischen Abfolge) sind abgebrannte Brennelemente, die in den Becken für abgebranntes Brennstoff abgelegt und anschließend im Zwischenlager gelagert werden, und anschließend alle Typen von radioaktiven Abfällen, die im KKW gesammelt und vorübergehend gelagert werden. Die Anlagen für die Handhabung dieser Strahlungsquellen wurden so entworfen und konstruiert, damit strenge hygienische Normen und auf die Bestrahlung der Mitarbeiter des KKW einschlägigen Limite eingehalten werden. Bei Einhaltung dieser Werte wird gewährleistet, dass es bei den Mitarbeitern zu keinen Gesundheitsschäden kommt. Die hygienischen Normen und die festgelegten Limite gewährleisten ebenfalls den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung in der Umgebung des KKW und der Umwelt. Die Einhaltung der Normen und der festgelegten Limite wird kontinuierlich überwacht. Für verschiedene Notsituationen gibt es im KKW entsprechende Havariepläne, für deren Umsetzung entsprechende Material- und Organisationsressourcen zur Verfügung stehen.

#### 4.7. Wärme- und Geruchquellen

In den Reaktoren des KKW wird beim kontrollierten Prozess der Atomspaltung des Kernbrennstoffs (Uran, bereichert mit  $^{235}\text{U}$ )

Wärme freigesetzt, die mit dem Kühlmedium des Primärkreises abgeleitet wird. Diese Wärme wird zur Erzeugung des überhitzten Dampfes verwendet, welcher dann die Turbinen des Turbogenerators antreibt, wodurch Elektrizität erzeugt wird. Zur Stromerzeugung wird nur rund 32 % der im Reaktor entstehenden Wärmeenergie verwendet. Die restliche Wärmeenergie, die auch in den anschließenden Wärmeverbrauchsanlagen und in den Objekten des KKW nicht verbraucht wird, wird als Abfallwärme durch die Kühltürme in die Außenluft oder gegebenenfalls mit erwärmtem Abwasser in den Vorfluter abgeleitet. Aus diesem Grund kann das KKW für eine große Quelle der thermischen Verunreinigung der Umwelt gehalten werden.

Bei dem technologischen Prozess des KKW entstehen keine besonderen Gerüche, die die Umwelt belasten würden.

#### 4.8. Gegenwärtiger Gesundheitszustand der Bevölkerung

Der gegenwärtige Gesundheitszustand der Bevölkerung des betroffenen Gebiets ist das Ergebnis des Zusammenspiels verschiedener Faktoren der sozialen, wirtschaftlichen und natürlichen Umwelt, sowie der Arbeitsumgebung. Jede Erkrankung kann auf eine Vielzahl von Risikofaktoren (spezifische oder gleiche) zurück geführt werden.

Im Allgemeinen wird angeführt, dass der Gesundheitszustand von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird. Zu solchen Faktoren gehören demographische und biologische Faktoren (Alter, Geschlecht, Nationalität und andere), sozioökonomische Faktoren (Lebensstil, Beruf, soziale Kontakte und andere), die Umweltfaktoren (natürliche Umwelt und Arbeitsumgebung) und das Gesundheitswesen. Der Gesundheitszustand der Bevölkerung wird in den Statistiken auf Bezirksebene überwacht.

##### Varianten 1 und 2

Beim Bau des Kernkraftwerks Mochovce wurde vor dessen Inbetriebnahme eine Hintergrunddatenbank der Umweltcharakteristiken und der demographischen und gesundheitsbezogenen Charakteristiken der Bevölkerung in der Umgebung erstellt. Beim KKW Jaslovské Bohunice begann man mit der Überwachung der Umweltcharakteristiken und der demographischen und gesundheitlichen Charakteristiken der Bevölkerung erst in der Betriebszeit. Aus diesem Grunde stehen keine Daten zur Verfügung, die einen eingehenden Vergleich des Gesundheitszustands der Bevölkerung vor dem Bau des KKW und in der Gegenwart ermöglichen würden.

Die langjährige Überwachung der einzelnen Komponenten der natürlichen Umwelt in der Umgebung des KKW Jaslovské Bohunice weist nach, dass die radiologische Belastung dieses Gebiets (sowohl natürliche als auch menschlich bedingte) niedriger als die natürliche Radioaktivität in anderen Teilen der Slowakei ist. Ebenfalls niedriger oder vergleichbar mit anderen Gebieten ist auch die Belastung des Gebiets mit nichtradioaktiven Schmutzstoffen.

Der Gesundheitszustand der Bevölkerung in der breiteren Umgebung von ca. 30 km von der Kernanlage wird seit 1993 detailliert und systematisch überwacht (überwacht werden alle wichtigen demographischen und epidemiologischen Parameter) und regelmäßig ausgewertet. Die Ergebnisse dieser Überwachung werden in jährlichen Berichten über die Überwachung des Gesundheitszustands der Bevölkerung und der Umwelt in der Umgebung der Kernanlage JZ Jaslovské Bohunice (VÚJE a. s., Environment, a. s.) zusammengefasst.

Bei der Bewertung des Gesundheitszustands der Bevölkerung werden Angaben verwendet (Angabenbeispiele werden in Klammern angeführt), die wir in folgende Gruppen einteilen:

- demographische Angaben (Prozentanteil der Bevölkerung im produktiven Alter, Durchschnittsalter)
- Reproduktionsgesundheit (Anzahl der Neugeborenen pro 1000 fertile Frauen)
- Sterblichkeit (Brutto-Sterblichkeit, indirekt standardisierte Sterblichkeit von Männern und Frauen)
- bösartige Geschwülste (Prozentanteil der Sterbefälle wegen bösartiger Geschwülste, % der Sterbefälle auf Leukämie)
- Tuberkulose (Inzidenz bestätigter Fälle)
- Chronische Lungenerkrankungen (Inzidenz von chronischen Lungenerkrankungen)

Die Angaben werden mit dem Durchschnittswert für die Slowakische Republik verglichen. Die Leukämie wird dabei selbständig analysiert, da es sich um das am häufigsten diskutierte Gesundheitsindikator in der Umgebung von Kernanlagen handelt. Es werden dabei verschiedene

Typen ausgewertet, die durch Radioaktivität verursacht sein könnten. In die Bevölkerung der Umgebung des Kraftwerks werden bei den Analysen auch die Mitarbeiter der Kernanlage, die in der betrachteten Lokalität leben, mit eingeschlossen.

Aufgrund der Analysen kann festgehalten werden, dass die Zahl der Sterbefälle auf Leukämie landesweit und örtlich langfristig stabil ist, ohne Trends oder Ausreißer. Die Verteilung der Sterbefälle nach einzelnen Typen der Leukämie ist auf dem gesamten Gebiet der Slowakei langfristig zufällig. Die Ergebnisse zeigen, dass die Sterblichkeit auf Leukämie weder bei der örtlichen Bevölkerung noch bei den Mitarbeitern höher war als bei der Bevölkerung der restlichen Teile der Slowakei.

Allgemeine Schlussfolgerungen aus der komplexen statistischen Auswertung:

- höherer Anteil der älteren Bewohner,
- niedrigerer Anteil von Kindern und relativ niedrigerer Anteil der Neugeborenen,
- höherer Anteil von (spontanen) Fehlgeburten,
- höhere Sterblichkeit als Folge der höheren Zahl der älteren Bewohner,
- deutlich niedrigere vorzeitige Sterblichkeit (charakterisiert mit allen Parametern),
- höhere Sterblichkeit an Herz-Kreislauf-Erkrankungen und bösartige Geschwülste.

Die Umgebung um das Gelände der Kernanlage in Jaslovské Bohunice bis 10 km Entfernung erscheint demographisch und gesundheitlich als eine größere Stadt, was durch das Vorhandensein von entwickelter Industrie, womit auch die Zusammensetzung der Bevölkerung zusammenhängt (Alter, Bildung und finanzielle Situation), erklärt werden kann. Der Umkreis von bis zu 30 km erscheint hingegen als ein relativ gesundes ländliches Gebiet (ältere Bevölkerung). Die Ergebnisse der Überwachung der Umgebung von JAVYS, a.s. beweisen, dass aus Sicht des Strahlungsschutzes der Betrieb von JAVYS, a.s. in 2009 stabil war und die Strahlung nur einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Umgebung hatte. Alle bisherigen Studien haben gezeigt, dass es auch statistisch nicht möglich ist, die Existenz von Kernanlagen in Jaslovské Bohunice mit der Entwicklung des Gesundheitszustands der Bevölkerung in dem betroffenen Gebiet in Zusammenhang zu bringen. Die Zuwächse der jährlichen Strahlungsdosis sind um vier Stellen niedriger als die Hintergrundwerte von natürlichen und künstlichen Quellen und können daher als vernachlässigbar bewertet werden.

### Variante 3

Der gegenwärtige Gesundheitszustand der Bevölkerung des betroffenen Gebiets ist das Ergebnis des Zusammenspiels verschiedener Faktoren der sozialen, wirtschaftlichen und natürlichen Umwelt, sowie der Arbeitsumgebung. Jede Erkrankung kann auf eine Vielzahl von Risikofaktoren (spezifische oder gleiche) zurück geführt werden. Im Allgemeinen wird angeführt, dass der Gesundheitszustand von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird. Zu solchen Faktoren gehören demographische und biologische Faktoren (Alter, Geschlecht, Nationalität und andere), sozioökonomische Faktoren (Lebensstil, Beruf, soziale Kontakte und andere), die Umweltfaktoren (natürliche Umwelt und Arbeitsumgebung) und das Gesundheitswesen.

Das betroffene Gebiet gehört zu den Bezirken Levice und Nitra. Das zum Bezirk Levice gehörende Gebiet wird dabei mit dem höchsten Krankenstand und der höchsten Sterblichkeit in der Slowakei charakterisiert. Herz-und-Kreislauf-Erkrankungen bewegen sich über dem landesweiten Durchschnitt. Eine weitere wesentlich vertretene Gruppe von Erkrankungen sind Geschwulsterkrankungen.

Tab. Nr. 22: Häufigste Todesursachen in den Bezirken Levice und Nitra in 2008

Todesursache		Bezirk Levice	Bezirk Nitra
Geschwulsterkrankungen	Zahl der Gestorbenen	315	411
	pro 100.000 Einwohner	266,6	250,3
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	Zahl der Gestorbenen	759	796
	pro 100.000 Einwohner	642,3	484,7
Erkrankungen der Atemwege	Zahl der Gestorbenen	67	114
	pro 100.000 Einwohner	56,7	69,4
Erkrankungen des Verdauungstrakts	Zahl der Gestorbenen	104	116
	pro 100.000 Einwohner	88	70,6
Externe Erkrankungs- und Todesursachen	Zahl der Gestorbenen	90	91
	pro 100.000 Einwohner	76,2	55,4

Quelle: Institut für gesundheitliche Informationen und Statistiken (ÚZIS)

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die Einwohner des betroffenen Gebiets meistens an Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Geschwulsterkrankungen und Erkrankungen des Verdauungstrakts und der Atemwege sterben. Alarmierend ist auch die Tatsache, dass es sich bei den ersten zwei Todesursachen um eine langfristig ungünstige Entwicklung handelt. Eine besondere Gruppe der Todesursachen stellen Verletzungen und Vergiftungen, bzw. absichtliche Selbstverletzungen dar.

#### **IV. GRUNDANGABEN ÜBER DIE VORAUSSICHTLICHEN UMWELT- UND GESUNDHEITSEINFLÜSSE DER VORGESCHLAGENEN TÄTIGKEIT UND MÖGLICHE MAßNAHMEN ZU IHRER MINDERUNG**

Falls sich die Angaben für die einzelnen Varianten unterscheiden, ist der Text der einzelnen Kapitel für die einzelnen Varianten gültigen Absätze gegliedert. Falls es keine Gliederung gibt, so ist der Text des entsprechenden Kapitels für alle Varianten identisch.

##### **1. Erforderliche Ressourcen**

###### **1.1. Inanspruchnahme von Boden**

###### **Variante 1**

Die Realisierung des Vorhabens wird sich auf das Gelände der Kernanlage in Jaslovské Bohunice beschränken und es wird somit keine weitere Inanspruchnahme von Böden erwartet.

###### **Variante 2**

Bei der Umsetzung der vorgeschlagenen Tätigkeit werden durch den Bau von neuen Bauobjekten und verfestigten Flächen rund 5400 m<sup>2</sup> dauerhaft in Anspruch genommen. Weitere Flächen werden dann beim Ausbau der entsprechenden verfestigten Flächen und neuer Infrastruktur (ca. 2 842 m<sup>2</sup>) in Anspruch genommen.

Die dauerhaft in Anspruch zu nehmenden Flächen werden in der Projektdokumentation genau und detailliert angegeben. Neben den bebauten Flächen wird das Gelände auch Grünflächen mit einer Fläche von rund 6 760 m<sup>2</sup> enthalten.

###### **Variante 3**

Bei der Umsetzung der vorgeschlagenen Tätigkeit werden durch den Bau von neuen Bauobjekten und verfestigten Flächen rund 6550 m<sup>2</sup> dauerhaft in Anspruch genommen. Weitere Flächen werden dann beim Ausbau der entsprechenden verfestigten Flächen und neuer Infrastruktur (ca. 3 990 m<sup>2</sup>) in Anspruch genommen.

Die dauerhaft in Anspruch zu nehmenden Flächen werden in der Projektdokumentation genau und

detailliert angegeben. Neben den bebauten Flächen wird das Gelände auch Grünflächen mit einer Fläche von rund 2 170 m<sup>2</sup> enthalten.

### 1.2. Wasserverbrauch

Der eigene Betrieb des Integrallagers hat vernachlässigbare Ansprüche auf Wasserverbrauch. Trinkwasser wird zu Hygienezwecken der Mitarbeiter genutzt. Technologisches Wasser wird im Bedarfsfall zum Spülen, bzw. zur Vorbereitung von Dekontaminationslösungen verwendet.

Als Trinkwasserquelle wird das bestehende Trinkwasserversorgungsnetz dienen, welches von der bestehenden Gruppenwasserleitung versorgt wird. Das Gebäude des Integrallagers wird auch an das innerbetriebliche Brand- und Trinkwasserleitungsnetz angeschlossen sein. Trinkwasser wird nur für die Hygiene der Mitarbeiter erforderlich sein.

Durchschnittlicher täglicher Wasserbedarf:	$Q_p = 1800 \text{ l/Tag} = 0,0208 \text{ l/s}$
Maximaler täglicher Wasserbedarf:	$Q_d = 0,0292 \text{ l/s}$
Maximaler stündlicher Wasserbedarf:	$Q_h = 0,0525 \text{ l/s}$

### 1.3. Rohstoffe

Der Betrieb des Integrallagers stellt keine Ansprüche auf Rohstoffe, mit der Ausnahme von Chemikalien, die für die Vorbereitung von Dekontaminationslösungen benötigt werden.

### 1.4. Energiequellen

#### Wärmeenergie

Als wärmetragendes Medium für die Heizung des Objektes ist Heißwasser 130/70°C geplant. Für die Heizung wird eine unabhängige Wärmetauschstation gebaut, die sich im Maschinenraum für lufttechnische Anlagen befinden wird. Beheizt werden nur Teile des Objektes (Umkleideräume, Sozialeinrichtungen, Steuerstand, Schulung—und Informationszentrum, Werkstätten und Lager für Lösungen).

Geplanter jährlicher Wärmeverbrauch 97,140 MWh/Jahr

#### Elektrische Energie

Das Objekt wird mit Strom mit zwei unabhängigen Zuleitungen (6 kV) versorgt.

Gesamte installierte Leistungsaufnahme	$P_i = 397,2 \text{ kVA}$
Maximale gleichzeitige Leistungsaufnahme	$P_s = 278,0 \text{ kVA}$
Jährlicher Stromverbrauch	332,5 MWh

### 1.5. Anforderungen auf den Verkehr und sonstige Infrastruktur

#### Variante 1

Die erforderliche Infrastruktur wird im Rahmen der allgemeinen Bauarbeiten auf dem Gelände der Kernanlage von JAVYS, a. s. Jaslovské Bohunice gebaut. Der Umfang und die Art des Betriebs des Integrallagers erfordern den Ausbau von keiner zusätzlichen Infrastruktur. Die Abfuhr vom überschüssigen Aushubmaterial zur Beseitigungs- oder Verwertungsanlage, sowie der Transport von Baumaterialien während der Bauzeit wird über öffentliche Straßen erfolgen, die mit ihren Parametern den Anforderungen entsprechen, und wegen des Baus des Integrallagers keine Anpassungen erfordern. Unter Anbetracht der Größe des Baus ist es eine außerordentliche Belastung

der öffentlichen Straßen nicht anzunehmen, teilweise Beschränkungen können beim Transport von großförmigen Stahlbetonpfeilern für das Tragwerk der Lagerhallen entstehen.

Der innerbetriebliche Transport der zu lagernden RAA wird auf Landstraßen innerhalb des Geländes, bzw. auf der Schleppgleis von JAVYS erfolgen (mit speziellen Wägen der Reihe RILS, Typ 9-212.01). Das Gebäude des Integrallagers wird mit der Bahn über eine neu gebaute Schleppgleis 7c vom bestehenden Zweig 7a zugänglich sein. Sämtliche Transporte werden im Einklang mit dem Erlass von ÚJD SR Nr. 57/2006 GBl. bzw. mit dem Erlass des Ministeriums für Gesundheit Nr. 545/2007 GBl. erfolgen.

### Variante 2

Die erforderliche Infrastruktur wird im Rahmen der allgemeinen Bauarbeiten auf dem Gelände der Kernanlage von JAVYS, a. s. Jaslovské Bohunice gebaut.

Der Anschluss an sämtliche für den Betrieb des Integrallagers erforderliche Infrastrukturnetze wird vom JAVYS Gelände erstellt (Strom, Wasser, Heizung, Kanalisation, Regenwasserableitung, u. ä.)

Die Zugangsstraßen zum neuen Integrallager werden an die innerbetrieblichen Straßen auf dem JAVYS-Gelände angeschlossen sein. Ebenfalls wird es erforderlich sein, das Schleppgleis auszubauen und ihn an das bestehende Schleppgleis anzubinden.

Diese Variante erfordert die Ausweitung des AKOBOJE-Systems gemäß BIDSF Projekt A3-A Rekonstruktion des Objektschutzsystems AKOBOJE für das neue Gelände und den Ausbau der Pforte für den Frachtempfang (für den Straßen- und Bahnverkehr) auf dem Ausgang des JAVYS-Geländes durch bestehendes AKOBOJE-System. Die sonstigen Spezifikationen sind mit der Variante 1 identisch.

### Variante 3

Für diese Variante wird es erforderlich sein, eine eigene Zugangsstraße zum Gelände und sämtliche für den Betrieb des Integrallagers Infrastrukturnetze (Strom, Wasser, Kanalisation, Regenwasserableitung u. ä.) zu bauen. Um den Objektschutz zu gewährleisten, wird es erforderlich sein, eine neue Umzäunung für die Kernanlage zu bauen.

Der Anschluss an die Bahn, d. h. der Ausbau eines Schleppgleises erscheint vorläufig als technisch und finanziell sehr anspruchsvoll und nach Besprechungen mit dem Investor als finanziell nicht durchführbar.

Der Transport der zur Lagerung bestimmten RAA in das Lager wird ausschließlich auf Landstraßen erfolgen (falls kein Bahnanschluss gebaut wird), was zu einer deutlichen Belastung der öffentlichen Straßen, insbesondere im Falle von großförmigen Lasten und bei höherer Frequenz der Transporte führen wird.

## 1.6. Anforderungen auf die Arbeitskraft

Für den Betrieb des Integrallagers ist ein unregelmäßiger einschichtiger Betrieb geplant (ca. 2 Schichten pro Woche). Während des Umschlags der Container und bei der Handhabung von RAA wird geplant, dass im Objekt des Integrallagers in einer Schicht 8 Mitarbeiter arbeiten werden. Es werden dabei die Mitarbeiter des Betreibers, d. h. die Mitarbeiter von JAVYS a.s., in Anspruch genommen.

## 2. Angaben über die Ausgänge

### 2.1. Luftverunreinigungsquellen

#### 2.1.1. Punktquellen

Im Integrallager für radioaktive Abfälle werden ausschließlich feste Abfälle in Faserzementcontainern

und Fässern, sowie große Metallstücke nach ihrer vor der Demontage durchgeführten Dekontamination gelagert. Diese Abfälle stellen keine Quelle von radioaktiven Gasen oder Aerosolen dar.

### 2.1.2. Flächenhafte Quellen

Flächenhafte Quellen der Luftverunreinigung können nur vorübergehend in der Bauzeit entstehen, beim trockenen Wetter bei den Abdeckerarbeiten und beim Transport von Erde, bzw. bei anderen Bauarbeiten, die Verstaubung verursachen. Diese Einflüsse werden nur einen lokalen Charakter haben.

### 2.1.3. Linienquellen und mobile Quellen

Mobile Quellen der Luftverunreinigung werden in der Bauzeit Baumechanismen und Transportmittel zur Beförderung von Materialien, bzw. Bauabfall sein. Das Vorhandensein dieser Quellen ist zeitlich beschränkt. Während des Betriebs werden zu den mobilen Quellen Transportmittel für den Transport von RAA zählen. Eine nähere Spezifikation der Transportmechanismen und der Transportwege wird für die einzelnen Varianten in der nächsten Stufe der Projektdokumentation (Bewertungsbericht) enthalten sein.

## 2.2. Abwässer

Zur Ansammlung von Abwässern beim Normalbetrieb des Integrallagers sowie bei außerordentlichen Betriebszuständen, d.h. in Ausnahmefällen auch zur Ansammlung von kontaminiertem Wasser (flüssige RAA) wird ein Sammelbecken dienen.

Beim normalen Betrieb wird angenommen, dass im Integrallager kein aktives Wasser und keine Dekontaminationslösungen entstehen. Das Sammelbecken wird das Abwasser von drei Quellen ableiten – von der Dekontamination von Personen, Anlagen und Räumlichkeiten. Beim normalen Betrieb könnte im Integrallager rund 6,0 m<sup>3</sup>/Jahr an Abwasser anfallen. Dieses Wasser wird sich im Sammelbecken für kontaminiertes Wasser ansammeln. Das Wasser im Sammelbecken wird abhängig von dessen Volumenaktivität mit einer Tauchpumpe in die Kanalisation oder in die spezielle Kanalisation umgeschöpft.

Bei außerordentlichen Situationen wird sich die Menge aller Abfalltypen erhöhen. Bei einer außerordentlichen Situation wird das Entleeren des Sammelbeckens so organisiert sein, dass das Wasser aus dem Becken vor Anfang der Dekontaminationsarbeiten in die Kanalisation umgepumpt wird (falls es dessen Volumenaktivität erlaubt). Dadurch wird das Becken vollständig für das bei der Dekontamination anfallende Wasser (mit höherer Kontamination) zur Verfügung stehen und dann wird in das Transportfahrzeug nur das radioaktive bei den Dekontaminationsarbeiten entstandene Wasser umgepumpt. Kontaminiertes Wasser wird zur Aufbereitung in die Aufbereitungsanlage in Bohunice (BSC RAO) transportiert.

## 2.3. Abfälle

### Während der Bauzeit anfallende Bauabfälle

Bauabfälle werden aus den zur Schaffung des erforderlichen Freiraums erforderlichen Abbrüchen von Objekten (Variante 1) stammen. Bauabfälle werden in einem kleineren Ausmaß z. B. auch bei der Errichtung von neuen Kanälen (alle Varianten) entstehen.



Tab.Nr.23: Bauabfälle

Nummer der Abfallart	Abfallgruppe	Abfallkategorie	Abfallart
17 01 07	Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik	O	Gemische dieser Materialien ohne Gefahrstoffe
17 02 01-03	Holz- und Kunststofffenster, PVC, u. ä.	O	Holz, Glas, Kunststoffe
17 03 02	Asphaltplatte und Deckmaterial, u.ä.	O	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
17 04 05	Metallprodukte	O	Eisen und Stahl
17 04 07	Blechbeschlag (z. B. verzinktes Blech)	O	Gemischte Metalle
07 04 11	Cu, Al Kabel	O	Kabel andere als die unter 17 04 10 angeführten
17 05 06	Baggergut	O	Baggergut und Abbruchabfälle ohne Gefahrstoffe
17 06 04	Wärmedämmung, Mineralwolle	O	Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt
17 09 04	Sonstige Bau- und Abbruchabfälle	O	Gemischte Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03 fallen
20 03 01	Sonstige Siedlungsabfälle	O	Gemischte Siedlungsabfälle

O – herkömmlicher Abfall

N – gefährlichere Abfall

### Betriebsrückstände

Diese Abfälle werden erst während des Betriebs anfallen. Hierzu werden kleine Mengen von hydraulischen Ölen von den Hubeinrichtungen, gegebenenfalls kleine Mengen von flüssigen radioaktiven Dekontaminationsabfällen, gesättigte Filter der lufttechnischen Anlagen und vernachlässigbare Menge an Siedlungsabfällen gehören.

Tab. Nr. 24 Betriebsrückstände

Nummer der Abfallart	Abfallgruppe	Abfallkategorie	Abfallart
13 01 13	Hydraulische Abfallöle	N	Hydrauliköle
08 01 11	Abfälle aus HZVA und Entfernung von Farben und Lacken	N	Farb- und Lackabfälle, die organische Lösemittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten
15 01 10	Verpackungen	N	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten
20 03 01	Sonstige Siedlungsabfälle	O	Gemischte Siedlungsabfälle

O – herkömmlicher Abfall

N – gefährlicher Abfall

## 2.4. Lärm und Schwingungen

Die einzige lokale Lärmquelle (auch das nur während der Bauzeit) wird der Lärm von Baumechanismen sein. Während des Betriebs wird keine Belastung der Umwelt mit Lärm und Schwingungen erwartet.

## 2.5. Strahlung und andere physikalische Felder

Die Lagerräume werden eine Quelle der ionisierenden Strahlung sein. Die Gesamtaktivität der Abfälle, die sich in verfestigter Form im Integrallager befinden werden, ist auf  $1 \cdot 10^{18}$  Bq eingeschätzt, wobei es sich um eine Aktivität handelt, die nur aus anderen Kernanlagen innerhalb des Geländes verlagert wird, wodurch die Gesamtaktivität im Standort nicht erhöht wird (dies gilt für Varianten 1 und 2, bei der Variante 3 erhöht sich die Aktivität im Standort).

Die Aktivität wird durch das dominante Radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  vertreten. Die entstehende Strahlung wird durch die Außenwand des Gebäudes abgeschirmt. Außerdem wird entlang des Umfangs des Objekts eine äußere Schirmwand aus Beton gebaut. Die Parameter der Schirmwände werden so projiziert, dass auf der Oberfläche der äußeren Schirmwand nur Hintergrundwerte der Dosisleistung sind. Aus diesem Grund wird der Einfluss des Integrallagers auf die Bevölkerung und auf die sich in unmittelbarer Nähe des Integrallagers bewegende Mitarbeiter aus Sicht der äußeren Bestrahlung vernachlässigbar sein. Da die Dosisleistung bereits in der unmittelbaren Nähe des Integrallagers auf

dem Niveau der Abweichung des natürlichen Hintergrunds sein wird, kann festgehalten werden, dass die Belastung der Bevölkerung durch direkte Strahlung (also nicht durch Auslässe) aus dem vollen Integrallager gleich Null sein wird.

## **2.6. Geruch und andere Auslässe**

Die vorgeschlagene Tätigkeit des Integrallagers wird sowohl während der Bauzeit als auch während des Betriebs keine Geruchstoffe oder Wärme produzieren.

## **3. Angaben über die voraussichtlichen direkten und indirekten Umwelteinflüsse**

### **3.1. Einflüsse auf die Bevölkerung**

#### **Varianten 1 und 2**

Alle bisherigen Studien haben gezeigt, dass es statistisch nicht möglich ist, die Existenz von Kernanlagen in Jaslovské Bohunice mit der Entwicklung des Gesundheitszustands der Bevölkerung in dem betroffenen Gebiet in Zusammenhang zu bringen.

Zum Zwecke des Strahlungsschutzes der Bevölkerung wurde durch Entscheidung des Haupthygienikers der SR eine dauerhaft unbewohnte Hygieneschutzzone um das Gelände der Kernanlage von JAVYS, a. s. Jaslovské Bohunice errichtet. Diese Zone besteht aus einer unregelmäßigen Fläche zwischen der Umzäunung des Geländes und der am nächsten gelegenen Ortschaften, die ca. 2,5 bis 3 km vom Mittelpunkt des Geländes weit reicht. Die bewohnten Teile der am nächsten gelegenen Ortschaften sind in das betroffene Gebiet mit eingeschlossen. Aus Sicht der Nutzung dieser Zone zu landwirtschaftlichen Zwecken wurden keine weiteren Auflagen festgelegt, außer der Durchführung von Kontrollen der radiologischen Situation. Neben der Hygieneschutzzone sind zur Kontrolle der radiologischen Situation in der Umgebung der Kernanlage noch die Kontrollezone (Radius von 3 und 5 km um die Hygieneschutzzone) und die Überwachungszone (bis 25 km Entfernung) definiert. In allen drei angeführten Zonen wird die radiologische Situation ermittelt.

Der Standort Jaslovské Bohunice ist aus Sicht der Bewertung des Zustands der Umweltverunreinigung insbesondere durch die Existenz von Kernenergieanlagen charakterisiert, deren Betrieb reelle sowie potenzielle Verunreinigung der Umwelt verursacht, insbesondere bei Freisetzung von radioaktiven Substanzen und Restwärme. .

Radioaktive Stoffe aus den einzelnen Kernanlagen werden entweder in die Atmosphäre oder Hydrosphäre freigesetzt. Die Aktivität der Radionuklide in Abgasen und flüssigen Abfällen ist durch die sogenannten autorisierten Limite eingeschränkt. Ihre Einhaltung ist eine unerlässliche Bedingung für die Genehmigung des Betriebs. Die Einhaltung der jährlichen Limitwerte der Aktivität wird überwacht und die Messergebnisse werden in Berichten und Meldungen an entsprechende Hygiene-Aufsichtsbehörden ausgewiesen.

Alle bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse weisen darauf hin, dass der Einfluss der Freisetzung von radioaktiven Abgasen auf die Umgebung so klein ist, dass er praktisch den Hintergrundwerten entspricht und somit in keinem Bestandteil der Umwelt gemessen werden kann. Die gegenwärtige radiologische Situation in der Umgebung der Kernanlage von JAVYS (die zur Bestrahlung der Bevölkerung führt) weicht von dem radiologischen Hintergrund (gebildet durch kosmische Strahlung und natürliche Radionuklide in den Bestandteilen der Umwelt) praktisch gar nicht ab. Der reelle Einfluss des Betriebs der Kernanlage im regionalen Ausmaß beschränkt sich somit auf die Erhöhung des radiologischen Hintergrunds. Die radiologische Situation in der breiteren Umgebung von JAVYS unterscheidet sich nicht besonders von der Situation in einer beliebigen Lokalität mit einer ähnlichen geochemischen Zusammensetzung der Untergrundsschichten. Die integrale Dosisleistung der Gamma-Strahlung in der Lokalität, gebildet durch Radionuklide im Untergrund und kosmische

Strahlung beträgt rund 95 nGy.Stunde-1.

Für das Gelände der Kernanlagen von JAVYS und SE ENEL, a.s. haben die aufsichtführenden Hygienebehörden im Einklang mit Anlage Nr. 3 des Regierungserlasses Nr. 345/2006 das Limit der radiologischen Belastung von Einzelpersonen aus der kritischen Bevölkerungsgruppe von 250  $\mu$ Sv/Jahr festgelegt.

Die Erfahrungen aus dem bisherigen Betrieb der Kernanlage in J. Bohunice zeigen (mit Ausnahme von seltenen Ausreißern), dass die realen Aktivitäten der Radionuklide in Abgasen kein 1 % der genehmigten Limite erreichen, bei den Auslässen in die Hydrosphäre betragen die Werte bis 10 % der autorisierten Limite. Das heißt dass in unseren Bedingungen wegen der kleinen Durchflüsse in den Vorflutern die Hydrosphäre den kritischen Weg für die Erhöhung der Strahlungsbelastung der Bevölkerung beim Normalbetrieb darstellt. Das am meisten vertretene Nuklid ist Tritium  $^3\text{H}$ .

Aus dem oben Angeführten ergibt es sich, dass die Strahlungsbelastung der Bevölkerung, ausgedrückt als die effektive Äquivalentdosis bei Einzelpersonen aus der kritischen Bevölkerungsgruppe kleiner als 0,25 mSv/Jahr (dies ist das Limit für die Bestrahlung von Einzelpersonen aus der Bevölkerung in der Umgebung des Geländes der Kernanlage) sein wird.

Der Betrieb der Anlage, in die nur bereits bestehende radioaktive Abfälle aus dem Standort umgelagert werden, um die Sicherheit ihrer Lagerung zu erhöhen, wird keinen negativen Einfluss auf die Gesundheit der Bevölkerung haben.

### Variante 3

Die Limitwerte von gasförmigen und flüssigen Ablässen aus dem Gelände der Kernanlage in Mochovce wurden so festgelegt, damit die effektive Dosis bei Einzelpersonen aus der kritischen Gruppe der Bevölkerung 0,25 mSv pro Jahr nicht übersteigt. Die Ist-Werte sind Aktivitäten der in die Umwelt freigesetzten Radionuklide sind jedoch weit unter dem Limit, was dazu führt, dass die berechneten Werte der effektiven Dosis innerhalb der kritischen Bevölkerungsgruppe sind im Vergleich mit den Hintergrunddosen vernachlässigbar. Aus dem oben Angeführten ergibt es sich, dass die Strahlungsbelastung der Bevölkerung, ausgedrückt als die effektive Äquivalentdosis bei Einzelpersonen aus der kritischen Bevölkerungsgruppe kleiner als 0,25 mSv/Jahr (dies ist das Limit für die Bestrahlung von Einzelpersonen aus der Bevölkerung in der Umgebung des Geländes der Kernanlage) sein wird.

Der Betrieb der Anlage, in die radioaktive Abfälle aus einem anderen Standort umgelagert werden, um die Sicherheit ihrer Lagerung zu erhöhen, wird keinen negativen Einfluss auf die Gesundheit der Bevölkerung haben.

## 3.2. Einflüsse auf die natürliche Umwelt

Aufgrund des Charakters der Tätigkeit, so wie sie in der vorläufigen Umweltverträglichkeitsstudie beschrieben ist, werden keine negativen Einflüsse der vorgeschlagenen Tätigkeit (des Integrallagers) auf die folgenden Umweltkomponenten erwartet:

- Gesteinsuntergrund, mineralische Rohstoffe, geodynamische und geomorphologische Bedingungen,
- klimatische Bedingungen und Atmosphäre (das Integrallager wird beim Normalbetrieb keine Abgase freisetzen und wird somit weder die Menge noch die Konzentration von radioaktiven Emissionen in dem betroffenen Gebiet beeinflussen),
- Wasser (in dem Integrallager werden nur feste RAA gelagert; das Wasser von der Dusche der Personenschleuse wird in ein Sammelbecken eingeleitet)
- Bodenbedingungen,

- Fauna, Flora und ihre Biotope.

### 3.3. Einflüsse auf die Landschaft

Aufgrund des Charakters der Tätigkeit, so wie sie in der vorläufigen Umweltverträglichkeitsstudie beschrieben ist, werden keine negativen Einflüsse der vorgeschlagenen Tätigkeit (des Integrallagers) auf die folgenden Landschaftskomponenten erwartet:

- Struktur und Nutzung der Landschaft,
- Szenerie der Landschaft,
- geschützte Gebiete,
- territoriales System der ökologischen Stabilität.

### 3.4. Einflüsse auf städtische Komplexe und Landnutzung

Wir erwarten keine negativen Einflüsse der vorgeschlagenen Tätigkeit (des Integrallagers) auf:

- landwirtschaftliche und industrielle Produktion,
- kulturelle und historische Denkmäler,
- archäologische Fundstätten,
- Paläontologische Fundstätten und bedeutende geologische Gebiete,
- kulturelle Werte der immateriellen Natur.

Der Einfluss der vorgeschlagenen Tätigkeit auf den Verkehr wird sich in der Bauzeit durch eine mäßige Erhöhung der Verkehrsbelastung des betroffenen Gebiets (welche dem voraussichtlichen Umfang der Bauarbeiten entsprechen wird) zeigen. Ein spezifischer Fall ist die Variante 3, bei der während des Betriebs der Verkehr auf den Landstraßen durch Transporte von RAA aus Jaslovské Bohunice nach Mochovce wesentlich beeinflusst wird. Neben der erhöhten Verkehrs- und Emissionsbelastung erhöht sich wesentlich auch die Gefährdung der Bevölkerung und der Umwelt.

#### Variante 1

Da die vorgeschlagene Tätigkeit (des Integrallagers) nur die Nutzung der Flächen innerhalb des Geländes von JAVYS a.s. beeinflusst, wird es aus Sicht der Landnutzung zu keiner Änderung kommen.

#### Varianten 2 und 3

Die vorgeschlagene Tätigkeit (des Integrallagers) ist auf einer Fläche von rund 15000 m<sup>2</sup> geplant. Auf dieser (gegenwärtig landwirtschaftlich genutzten) Fläche wird es zu einer Änderung der ursprünglichen Landnutzung kommen.

## 4. Bewertung von Gesundheitsrisiken

### Bevölkerung

Die potenziellen Gesundheitsrisiken für die betroffene Bevölkerung hängen in erster Reihe mit der möglichen Strahlungsbelastung und sekundär mit dem zusammenhängenden Verkehr, bzw. Lärmemissionen und Emissionen vom Verkehr zusammen.

Der vorgeschlagene Betrieb wird mit seiner Lösung und seinem Charakter kein zusätzliches direktes Risiko für die betroffene Bevölkerung darstellen, und das weder aus Sicht der Luft- oder Wasserverschmutzung durch Schmutzstoffemissionen noch aus Sicht von Lärm oder Schwingungen. Was die Bestrahlung der Bevölkerung betrifft, sollte sie grundsätzlich durch Anwendung des Prozesses der Schutzoptimierung reguliert werden und nur in den Randfällen sollten die Limite der effektiven Dosis angewendet werden.

Das empfohlene Limit der effektiven Dosis für die Bestrahlung der Bevölkerung beträgt im Sinne des Regierungserlasses Nr. 345/2006 GBl. 1 mSv pro Jahr. Unter besonderen Umständen kann auch der

Wert von 5 mSv in einem Jahr akzeptiert werden, vorausgesetzt jedoch, dass die durchschnittliche effektive Dosis in 5 aufeinanderfolgenden Jahren den Wert von 1 mSv pro Jahr nicht übersteigt. Da die Aufsichtsbehörde für Kernenergie durch ihre Entscheidung Nr. 97/2006 die Gefährdungszone bis zu den Grenzen des Geländes des KKW A-1 genehmigte, ist aus Sicht der Havarieplanung die Bewertung der radiologischen Folgen im Zusammenhang mit den Eingreifwerten für die Ergreifung von Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung gemäß Anlage Nr. 10 zum Regierungserlass Nr. 345/2006 GBl. nicht erforderlich.

### Mitarbeiter

Im Sinne des Regierungserlasses Nr. 345/2006 GBl. ist das Limit der effektiven Dosis für Mitarbeiter, die mit Quellen der ionisierenden Strahlung arbeiten, wie folgt definiert: effektive Dosis von 100 mSv während fünf aufeinanderfolgender Kalenderjahre, wobei die effektive Dosis in keinem Kalenderjahr 50 mSv überschreiten darf.

Zur Optimierung des Strahlungsschutzes dient als Richtwert zum Nachweis des vernünftigerweise erreichbaren Strahlungsschutzes beim Umgang mit ionisierenden Strahlen die Effektivdosis (für die mit ionisierenden Strahlen arbeitenden Mitarbeiter) von 1 mSv pro Kalenderjahr.

Der Zweck des baulichen Teils der Lagerhallen des Integrallagers ist auch die Abschirmung der Strahlungsquellen zu gewährleisten und somit solche Bedingungen zu schaffen, die es ermöglichen werden, die während der Arbeitstätigkeiten im Objekt durch die Mitarbeiter aufgenommenen Dosis zu minimieren, bzw. optimieren und den Einfluss des Betriebs auf die radiologische Situation in der Umgebung des Objekts einzuschränken.

### Modellberechnung der effektiven Dosis für Mitarbeiter

Für die Zwecke der Modellberechnung der effektiven Dosis von RAA wurden als Verpackungseinheiten die Zementfasercontainer (627 Stück), Stahlfässer MEVA (1800 Stück) und ISO-Container (Gesamtvolumen 2150 cm x 1500 cm x 731 cm) verwendet.

Für die Zwecke der Berechnung der Dosis, die das Personal des Integrallagers beim Umgang mit den RAA enthaltenden Verpackungseinheiten erhält, ist die Aktivität dieser externen Strahlungsquellen insbesondere durch das Radionuklid  $^{137}\text{Cs}$  gegeben. Die weiteren Radionuklide, die im RAA vorkommen können, wie z. B.  $^{14}\text{C}$ ,  $^{41}\text{Ca}$ ,  $^{59}\text{Ni}$ ,  $^{63}\text{Ni}$ ,  $^{79}\text{Se}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{93}\text{Mo}$ ,  $^{93}\text{Zr}$ ,  $^{94}\text{Nb}$ ,  $^{99}\text{Tc}$ ,  $^{107}\text{Pd}$ ,  $^{126}\text{Sn}$ ,  $^{129}\text{I}$ ,  $^{151}\text{Sm}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ , und  $^{241}\text{Am}$  haben nur einen vernachlässigbaren Anteil an der Gesamtaktivität und ihr Beitrag zu der Gesamtdosis kann auch aufgrund der Abschirmung dieser Strahlung durch das Verpackungsmaterial als unerheblich bewertet werden.

**Aus den Ergebnissen der Modellberechnung der effektiven aufgenommenen Strahlendosis in den Räumlichkeiten des Integrallagers und in deren Umgebung können die folgenden Schlüsse gezogen werden:**

- bei voller Auslastung der Lagerhallen mit Verpackungseinheiten mit RAA (alle Verpackungseinheiten mit effektiver Dosisleistung auf der Oberfläche 10 mSv) und bei der Annahme, dass ein Mitarbeiter im Integrallager 800 Stunden verbringen wird (laut Projekt sollte der Betrieb im Integrallager in zwei Schichten pro Woche verlaufen) würde der Mitarbeiter an der Stelle mit der höchsten effektiven Dosisleistung im Anbau eine jährliche effektive Dosis von externen Quellen von 0,6 mSv erhalten.
- bei voller Auslastung der Lagerhallen mit Verpackungseinheiten mit RAA und bei der Annahme, dass ein Mitarbeiter 2000 Stunden in einer Entfernung von 2 m von dem Integrallager verbringt, würde der Mitarbeiter eine jährliche effektive Dosis von externen Quellen von 0,05 mSv erhalten.

Als Unterlage für das Bauprojekt wird es erforderlich sein, reelle Berechnungen für verschiedene Aufenthaltsszenarien durchzuführen, um die Bedingungen des Strahlungsschutzes von Mitarbeitern, die mit ionisierender Strahlung im Integrallager arbeiten, zu erfüllen und eine nicht begründete uneingeschränkte Bestrahlung dieser Mitarbeiter im Sinne der einschlägigen Rechtsvorschriften zu vermeiden.

### **5. Angaben über voraussichtliche Einflüsse der vorgeschlagenen Tätigkeit auf geschützte Gebiete**

Die vorgeschlagene Tätigkeit wird keinen Einfluss auf geschützte Gebiete und ihre Schutzzonen haben.

### **6. Bewertung der voraussichtlichen Einflüsse aus Sicht ihrer Signifikanz und des zeitlichen Verlaufs**

Verfestigte, bzw. feste RAA werden gegenwärtig in bestehenden Räumlichkeiten gelagert. Bei jeder Variante der Außerbetriebsetzung des KKW A-1 wird angenommen, dass diese Räumlichkeiten zur Ermöglichung der Außerbetriebsetzung freigestellt werden. Die radioaktiven Abfälle müssen vor der weiteren Aufbereitung, bzw. Entsorgung (ohne Rücksicht darauf, ob sie in verpackter Form im Nationalendlager oder im Tieflager abgelagert, oder später nach Abfall ihrer Radioaktivität unter die gesetzlich festgelegten Grenzwerte in die Umwelt freigesetzt werden) vorübergehend gelagert werden.

Positiv ist zu bewerten, dass das Integrallager die bereits dringend gewordene Anforderlichkeit der sicheren Lagerung von festen oder verfestigten RAA in einer Weise löst, die eine viel sicherere Lagerung im Vergleich mit der Gegenwart gewährleistet (und somit das Risiko der möglichen Umwelteinflüsse wesentlich senkt). Das Gleiche gilt auch für bestehende Abfälle, die höhere Mengen (Aktivität) von Radionukliden enthalten und deswegen im Nationalendlager nicht abgelagert werden können und somit ihre sichere Ablage im Tieflager abwarten müssen.

Die Anlage wird beim Normalbetrieb (Empfang, Kontrolle, Handhabung im Lager, Kontrolle während der Lagerung, Auslagerung zur weiteren Bewirtschaftung) praktisch keine flüssigen oder gasförmigen Ablässe haben wird, d.h. sie wird praktisch keine negativen Umwelteinflüsse haben.

### **7. Voraussichtliche grenzüberschreitende Einflüsse**

Aufgrund der Lokalisierung und des Charakters der vorgeschlagenen Tätigkeit werden keine negativen grenzüberschreitenden Umwelteinflüsse erwartet.

### **8. Hervorgerufene Zusammenhänge, die unter Berücksichtigung des jetzigen Zustands der Umwelt in dem betroffenen Gebiet zu Umwelteinflüssen führen können**

In dem betroffenen Gebiet wurden keine hervorgerufenen Zusammenhänge identifiziert.

### **9. Weitere mit der Durchführung der vorgeschlagenen Tätigkeit zusammenhängende Risiken**

Aufgrund der Tatsache, dass im Integrallager feste oder verfestigte RAA gelagert werden sollen, ist das Risiko der Einflüsse von außerordentlichen Ereignissen auf die Anlage sehr klein. Infolge von möglichen unten angeführten initiierenden Ereignissen könnten in Frage kommen:

- Freisetzung in die Umluft durch Undichtheiten in der baulichen Konstruktion

- Freisetzung in den Untergrund

Die Annahme der Unerheblichkeit der Konsequenz basiert auf den folgenden Tatsachen:

- in dem Integrallager wird es zu keiner Spaltungsreaktion kommen
- im Lager werden nur feste oder verfestigte RAA gelagert, die keine gasförmigen oder flüssigen Radionuklide enthalten, die bei betriebenen Kraftwerken den höchsten Anteil an freigesetzter Aktivität (und ihrer Konsequenzen) haben und somit den Entscheidungsprozess über erforderliche Eingriffe wesentlich beeinflussen..

Bei unvorhersehbaren Ereignissen ist ein Eingriff in der Nähe der Anlage möglich (im Unterschied zu einem betriebenen Kraftwerk), so dass die Freisetzung von radioaktiven Aerosolen minimal sein wird.

Mögliche initiiierende Ereignisse von Unfällen sind:

externe Ereignisse - Brand

- Explosion
- Erdbeben
- Flugzeugabsturz
- Flut/Überschwemmung

interne Ereignisse - Bedienfehler

- Anlagenstörung

Der Standort, in dem das Integrallager (Variante 1 und 2) gebaut werden soll, liegt in einem seismischen Gebiet mit Intensität 6-7° der MSK-64 Skala (bei der Variante 3 ist das 6-6,5° der MSK Skala). Das Objekt ist in die Kategorie SC1 eingeordnet. Die seismische Beständigkeit wurde für den Bau und nicht für die Anlagen berechnet.

Fluten wurden in dem betroffenen Gebiet bislang nicht aufgezeichnet. Sogar beim außerordentlichen Niederschlag droht keine Überschwemmung der gelagerten Materialien, da das Bodenniveau der Lagerhallen nicht unterhalb des Terrains liegt.

Die Zerstörung des Lagers durch Flugabsturz ist ein sehr unwahrscheinliches externes Ereignis.

Die Signifikanz des Risikos eines Unfalls ist als das Produkt der möglichen Konsequenzen und der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses definiert. Der Fall einer Verpackungseinheit mit anschließendem Verlust ihrer Integrität bis Zerstörung (verursacht entweder durch Bedienfehler oder technische Störung) ist von allen Ereignissen relativ am wahrscheinlichsten. Die Sicherheitsanalysen im ursprünglichen Sicherheitsnachweis befassen sich auch mit dem Fall von Faserzementcontainern und dem Verlust der Integrität von zwei Containern: des fallenden Containers und des Containers, auf den der Container fällt. Durch konservative Experteneinschätzung wurde festgelegt, dass in dieser Situation in die Umluft rund  $10^{10}$  Bq von Radioaktivität in Aerosolen (0,1 % der Aktivität im Container) freigesetzt werden können (bei einer sehr konservativen Annahme). Dieser Wert ist um eine Größenordnung größer als das Limit der Ablässe von Aerosolen aus KKW A-1 und aus dem Zwischenlager des abgebrannten Brennstoffs und wesentlich niedriger als das auf betriebene KKW einschlägige Limit. Es kann somit angenommen werden, dass infolge dieses Ereignisses es nicht erforderlich wäre, die folgenden durch Rechtsvorschriften vorgesehenen Korrekturmaßnahmen zu ergreifen: Jodprophylaxe (in unserem Falle unbegründet), Verstecken im Schutzraum, Evakuierung oder dauerhafter Umzug.

Die Auswirkungen einer starken Explosion oder des Flugzeugabfalls auf das Lager von RAA könnten

verständlicherweise viel signifikanter sein; die Wahrscheinlichkeit dieses Ereignisses ist jedoch wesentlich niedriger.

Ein weiteres, aus Sicht der möglichen Umwelteinflüsse bedeutendes außerordentliches Ereignis, ist das Risiko eines Verkehrsunfalls beim Transport der RAA. Diese Möglichkeit betrifft fast ausschließlich nur Variante 3, da die im Integrallager zu lagernden radioaktiven Abfälle überwiegend von KKW Jaslovské Bohunice stammen. Bei der Variante Nr. 1 wären die potenziellen Einflüsse auf das Gelände der Kernanlage, bzw. dessen unmittelbare Umgebung (Variante 2) beschränkt; bei der Variante Nr. 3 könnte jedoch ein beliebiger Ort entlang der Verkehrsstrasse betroffen sein.

## **10. Maßnahmen zur Minderung von negativen Umwelteinflüssen der einzelnen Varianten der vorgeschlagenen Tätigkeit**

### Maßnahmen im Bereich der Gebietsplanung

Für eine Gebietsplanungsmaßnahme kann bereits die Wahl des Standortes im Gelände (bzw. in unmittelbarer Nähe) bestehender Kernanlagen bei allen bewerteten Varianten gehalten werden.

### Technische Maßnahmen

Für eine technische Maßnahme kann die Auflage gehalten werden, dass in den Lagerräumen nur aufbereitete RAA in Faserzementcontainern (die ihre hohe Integrität auch unter ungünstigeren Bedingungen als jenen, die im Integrallager geschaffen werden, behalten können) gelagert werden. Eine weitere technische Maßnahme ist auch der Vorschlag zur Minderung der Konsequenzen von Betriebsereignissen durch Filtration der das Integrallager verlassenden Abluft. Es wird erforderlich sein, weitere technisch-organisatorische Maßnahmen zum Strahlungsschutz der Mitarbeiter sowohl bei der Planung als auch bei der Steuerung des Betriebs zu ergreifen.

### Kompensationsmaßnahmen

Aus Sicht des Einflusses auf die Bevölkerung wird die gegenständliche Aktivität als optimiert aus Sicht des ALARA-Prinzips gehalten. Es werden keine Kompensationsmaßnahmen erwartet.

## **11. Bewertung der voraussichtlichen Entwicklung des Gebiets bei Nichtumsetzung der vorgeschlagenen Tätigkeit**

Die Lösung der Lagerung von festen oder verfestigten RAA vor ihrer weiteren Bewirtschaftung (ob durch den Ausbau eines selbständigen Integrallagers auf dem Gelände oder durch Nutzung von bestehenden Räumlichkeiten im KKW A-1) wird keinen Einfluss auf die Entwicklung des Gebiets haben. Die Entwicklung des Gebiets wäre ebenfalls direkt nicht beeinflusst, sollte die Tätigkeit nicht umgesetzt werden. Die Nichtumsetzung des Vorhabens erhöht jedoch die Risiken der Handhabung von RAA auf dem Gelände und könnte den geplanten Fortgang der Arbeiten bei der Außerbetriebsetzung der Kernkraftwerke in Bohunice negativ beeinflussen.

## **12. Bewertung des Einklangs der vorgeschlagenen Tätigkeit mit gültigen Flächennutzungsplänen und weiteren relevanten strategischen Dokumenten**

### **Variante 1**

Im Flächennutzungsplan der Ortschaft Jaslovské Bohunice, dessen verbindlicher Teil durch die allgemein verbindliche Verordnung Nr. 49 vom 20. März 2008 veröffentlicht wurde, ist der betroffene Standort als die Fläche des Atomkraftwerks bezeichnet. In der Stellungnahme des Landesamtes (Sektion für Umwelt, Abteilung der Bauordnung) in Trnava Nr. KÚ-OŽP-SP-2001/09504 vom 19.09.2001 wird festgehalten, dass das vorgeschlagene Bauwerk im Einklang mit dem Vorhaben "Außerbetriebnahme des KKW A-1, 1. Phase", welches gemäß Gesetz Nr. 127/1994 GBl. beurteilt



wurde, und dem Vorhaben der Stillstellung und Außerbetriebsetzung des KKW V-1 (finanziert aus dem BIDSF Fonds) ist.

#### **Variante 2**

Im Flächennutzungsplan der Ortschaft Veľké Kostoľany, dessen Änderung Nr. 1/2008 durch den Gemeinderat am 30. September 2008 genehmigt wurde, ist der gewählte Standort nicht für die beabsichtigte Nutzung bestimmt. Aus Sicht der Landnutzung handelt es sich um Ackerboden.

#### **Variante 3**

Im Sinne des Flächennutzungsplans des Selbstverwaltungslandes Nitra, im Wortlaut der Änderungen und Ergänzungen Nr. 2, deren verbindlicher Teil durch die allgemein verbindliche Verordnung Nr. 1/2008 veröffentlicht wurde, ist der gewählte Standort für die beabsichtigte Nutzung nicht bestimmt.

### **13. Weitere Vorgehensweise der Umweltverträglichkeitsprüfung, unter Anführung der wichtigsten Problembereiche**

Im Rahmen des gegenständlichen Vorhabens wurden die voraussichtlichen Einflüsse und Zusammenhänge für die einzelnen Varianten kurz dargestellt, um zu entscheiden, welche Varianten vorläufig zur Umsetzung geeignet sind. Wir nehmen an, dass in weiterer Folge der Umweltverträglichkeitsprüfung ein Bericht aufgrund des ermittelten Umfangs der Prüfung erstellt wird. In dem Umweltverträglichkeitsbericht werden die ausgewählten Varianten einer detaillierten Analyse unterzogen und es werden weitere Problembereiche aufgrund der Anmerkungen der betroffenen Behörden bearbeitet.

## **V. VERGLEICH DER VARIANTEN DER VORGESCHLAGENEN TÄTIGKEIT UND VORSCHLAG DER OPTIMALEN VARIANTE (SAMT VERGLEICH MIT DER NULL-VARIANTE)**

### **1. Definition der Bewertungskriterien und Ermittlung ihrer Signifikanz bei der Auswahl der optimalen Variante**

Bei der Definition der Bewertungskriterien waren wir bemüht, die Eignung der einzelnen Varianten für die Umsetzung der vorgeschlagenen Tätigkeit bewerten zu können. Die wichtigsten Kriterien für die Wahl der optimalen Variante waren insbesondere die Sicherheit der einzelnen Varianten und das Ausmaß ihrer negativen, bzw. positiven Einflüsse auf die Bevölkerung. Als signifikant erwies sich im Laufe der Bearbeitung der vorläufigen Umweltverträglichkeitsstudie der Einfluss auf den Verkehr. Zu den weiteren wichtigen Kriterien zählen: Einfluss auf die Umluft und das technologische Niveau der Bewirtschaftung von Abfällen.

### **2. Auswahl der optimalen Variante oder Ermittlung der Reihenfolge nach Eignung der bewerteten Varianten**

Das Vorhaben wurde zur Bewertung in drei Varianten und der Null-Variante vorgelegt. Die Bewertung wurde mit der Methode der Zuordnung von Quantifikatoren den einzelnen Einflüssen (von -3 bis +3).

Skala zur Bewertung der Einflüsse:

- + 3 bedeutender positiver Einfluss, langfristig, meistens von regionaler bis überregionaler Bedeutung
- + 2 Positiver Einfluss von mittlerer Bedeutung, meistens von lokaler bis regionaler Bedeutung
- + 1 Wenig bedeutender positiver Einfluss, meistens von lokaler bis örtlicher Bedeutung

0 Kein Einfluss

- 1 Wenig bedeutender negativer Einfluss, meistens von lokaler bis örtlicher Bedeutung
- 2 Negativer Einfluss von mittlerer Bedeutung, meistens von lokaler bis regionaler Bedeutung
- 3 bedeutender negativer Einfluss, langfristig, meistens von regionaler bis überregionaler Bedeutung

Tab. Nr. 25: Vergleich der Eignung der einzelnen Varianten für die vorgeschlagene Tätigkeit

	Variante 0	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Gesteinsuntergrund	0	0	0	0
Boden	0	0	- 1	- 1
Oberflächengewässer	0	0	0	0
GRUNDWASSER	0	+ 1	+ 1	+ 1
Luft	0	- 1	- 1	- 2
Flora	0	0	0	0
Fauna	0	0	0	0
Biotope	0	0	0	- 1
Landschaft	0	0	0	0
Städtische Komplexe	0	0	0	0
Bevölkerung	0	+ 1	+ 1	-1
Abfälle und Technologie	0	+ 3	+ 3	+ 3
Verkehr	0	0	0	- 3
<b>Summe</b>	<b>0</b>	<b>+ 3</b>	<b>+ 2</b>	<b>- 3</b>

Die Reihenfolge der Eignung der einzelnen Varianten:

1. Variante 1
2. Variante 2
3. Variante 0
4. Variante 3

Insgesamt können vorläufig die Varianten 1 und 2 als geeignet und die Variante 3 als nicht geeignet (diese erscheint noch weniger geeignet als die Null-Variante) bewertet werden.

### **3. Begründung des Vorschlags der optimalen Variante**

Die Null-Variante entspricht dem Zustand ohne die Umsetzung der entsprechenden Tätigkeit. Diese Variante ist infolge der Zusammenhänge zwischen den einzelnen Schritten bei der Bewirtschaftung von RAA und bei der Außerbetriebsetzung von Kernkraftwerken nicht denkbar. Der Grund dafür ist der rückwirkende Einfluss auf die Außerbetriebsetzung der KKW A-1 und V-2. Die Außerbetriebnahme der KKW A-1 und V-1 wäre nämlich bis zu dem Zeitpunkt gestoppt, in dem man die Abfälle von der Außerbetriebsetzung in das Nationalendlager von RAA (Tieflager) ablegen könnte (zurzeit nicht möglich). Die gegenwärtige Praxis zeigt, dass auch die Unmöglichkeit der Lagerung von anderen Arten des radioaktiven Abfalls für einen beschränkten Zeitraum die Senkung der Sicherheit der Bewirtschaftung von radioaktiven Abfällen zu Folge hätte. Die beabsichtigte Tätigkeit ist eine unerlässliche Folge der bereits genehmigten und durchgeführten Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Außerbetriebsetzung der KKW A1 und V1 bzw. bei der Bewirtschaftung von RAA. Aus diesen Gründen war die Null-Variante nicht detailliert analysiert.

Als optimal erscheinen die Varianten 1 und 2, wobei die Variante 1 etwas günstiger ist, da dabei kleinere (bzw. keine) landwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch genommen werden. Aus den übrigen Gesichtspunkten sind ihre Umwelteinflüsse mit jenen der Variante 2 identisch.

Die schlechte Eignung der Variante 3 ist im entscheidenden Ausmaß durch deren Lage außerhalb des Geländes in Jaslovské Bohunice gegeben, was zu einem entscheidenden Einfluss auf den Verkehr und in diesem Zusammenhang auch auf die Luft und Bevölkerung führt.

#### **4. Vergleich der optimalen Variante mit der Variante D**

Der gemäß Gesetz Nr. 127/1994 GBl. in der gültigen Fassung bearbeitete Bericht von der Umweltverträglichkeitsprüfung aus dem Jahre 2002 analysiert für den ursprünglichen Standort des Integrallagers für radioaktive Abfälle drei mögliche Varianten. Als die optimale Variante erwies sich im Prozess der Prüfung die Variante D, d. h. Integrallager mit späterem Ausbau mit zwei weiteren Modulen. Der Vergleich der Variante 1 (die in diesem Bericht bewertet wurde) und der Variante D nach dem erwähnten Umweltverträglichkeitsbericht wäre nicht ganz richtig, da beide Varianten in einem anderen Umfang, in einer anderen Struktur und in einer anderen Phase der Umweltverträglichkeitsprüfung bewertet wurden. Trotzdem ist es möglich, zumindest kurz die Unterschiede zwischen den Umwelteinflüssen der einzelnen Varianten darzulegen.

Da die erwähnten Varianten nur in einem Abstand von 500 m voneinander liegen, kann mit Sicherheit behauptet werden, dass ihre Umwelteinflüsse auf die breitere Umgebung des Standortes in allen Punkten der Bewertungstabelle Nr. 25 identisch sind. Der einzige Unterschied besteht in ihrem potenziellen Einfluss auf die Mitarbeiter, was sich aus ihrer unterschiedliche Lage im Bezug auf die Trassen der Bewegung von Personen im Gelände von JAVYS a.s. ergibt. Diese Tatasche bestimmt dann die gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen, um die einschlägigen rechtlichen und internen Strahlungsschutzvorschriften zu erfüllen.

## **VI. KARTEN- UND SONSTIGE BILDERDOKUMENTATION**

Anlage Nr. 1: Standort für die vorgeschlagene Tätigkeit (Varianten 1 und 2)

Anlage Nr. 2: Standort für die vorgeschlagene Tätigkeit (Variante 3)

Anlage Nr. 3: Schutzgebiete in der breiteren Umgebung des betroffenen Gebiets (Varianten 1 und 2)

Anlage Nr. 4: Schutzgebiete in der breiteren Umgebung des betroffenen Gebiets (Variante 3)

Anlage Nr. 5: Integrallager für radioaktive Abfälle, Bauobjekt 801, Gebäudeschnitte

## **VII. ERGÄNZENDE INFORMATIONEN ZUM VORHABEN**

### **1. Verzeichnis von textlicher und graphischer Dokumentation, die für das Vorhaben erstellt wurde, und Verzeichnis der wichtigsten verwendeten Dokumente**

#### LITERATUR

1. Fulajtár, E., Čurlík, J., 1980: Pôdne druhy, skeletnosť a zamokrenie 1 : 500 000. In: Atlas SSR, Bratislava.
2. Fusán, O., Ibramajer, J., Plancar, J., 1979: Neotektonické bloky Západných Karpát, geodynamické prieskumy v Československu.
3. Futák, J., 1980: Phytogeografické členenie 1 : 1 000 000. In: Atlas SSR. Bratislava.
4. Hok J., Nagy A., Suhaj M., Hefty J., 2006: Analýza potenciálnych geologických zlomov v blízkom okolí EMO z pohľadu ich možnej activity, EQUIS.
5. Hraško, J., Linkeš, V., Šurina, B., 1980: Pôdne typy 1 : 500 000. In: Atlas SSR. Bratislava.
6. Hrdina, V., Kostovský, D., 1998: Územný plán VÚC Nitra, AUREX.
7. Hrnčiarová, T. a kol., 1999: Aktualizácia ekologickej štúdie pre elektrárň Mochovce, Energoprojekt Praha a.s., Ústav krajinej ekológie SAV, Bratislava.
8. Chytrý, M. & Tichý, L., 1998: Phenological mapping in a topographically complex landscape by combining field survey with irradiation model. Applied Vegetation Science, Uppsala, 1: 225-232.

9. Jarolímek, I., Zaliberová, M., Mucina, L., Mochnacký, S., 1997: Vegetácia Slovenska - Rastlinné spoločenstvá Slovenska, 2. Synantropná vegetácia, Veda, Bratislava.
10. Juhásová, E. a kol., 1994: Dynamické vlastnosti skalného podložia JE Mochovce. JaS, Bratislava.
11. Juhásová, E. a kol., 1994: Zaťažovacie seizmické pohyby a spektrá odozvy pre JE Mochovce. JaS, Bratislava.
12. kol., 1991: Klimatické pomery na Slovensku, Zborník prác č. 33/3, SHMÚ, Bratislava.
13. kol., 1995: RÚSES okresu Levice, Ekopolis I..
14. kol., 1998: RÚSES okresu Nitra, AUREX, spol.s r.o..
15. kol., 1999: Predprevádzková bezpečnostná správa pre RÚ RAO Mochovce, Slovenské elektrárne, a.s., Mochovce.
16. kol., 2000: Bilancia pohybu obyvateľstva podľa obcí a pohlavia v roku 1999, ŠÚSR, Bratislava.
17. kol., 2000: Kvalita povrchových vôd na Slovensku - roky 1998-1999, SHMÚ, Bratislava.
18. kol., 2000: Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska. Bazálna referenčná taxonómia, Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, Bratislava.
19. kol., 2001: Medzisklad vyhorelého paliva EMO – zámer, Slovenské elektrárne, a.s., Mochovce.
20. kol., 2001: Medzisklad vyhorelého paliva EMO (Zámer v zmysle zákona NR SR č.127/1994 Z.z.). Belgatom, Slovenské elektrárne, a.s..
21. kol., 2001: Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2001, ŠÚ SR.
22. kol., 2002: Výstavba Medziskladu VJP pre JE Mochovce (podklady pre Správu o hodnotení). VÚJE Trnava, a.s..
23. kol., 2008: Atómová elektrárň Mochovce VVER 4 X 440 MW - 3. stavba – zámer, Slovenské elektrárne, a.s., Mochovce.
24. kol., 2009: Atómová elektrárň Mochovce VVER 4 X 440 MW - 3. stavba – správa o hodnotení, Slovenské elektrárne, a.s., Mochovce.
25. kol., 2009: Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2008, MŽP SR, SAŽP.
26. kol., 2009: Zberný dvor odpadov pre dostavu 3. a 4. bloku elektrárne Mochovce, Slovenské elektrárne, a.s., Mochovce.
27. Konček, M., 1980: Klimatické oblasti 1 : 1 000 000. In: Atlas SSR, Bratislava.
28. Korec, P. a kol., 1997: Kraje a okresy Slovenska – nové administratívne členenie, Q 111 Bratislava.
29. Kováč., M. a kol., 1994: Geologické hodnotenie lokality EMO - správa. EQUIS, Bratislava.
30. Kováč., M. a kol., 1994: Geologické hodnotenie lokality EMO – textové prílohy k správe. EQUIS, Bratislava.
31. Križová, E., 1998: Fytcenológia a lesnícka typológia. TU Zvolen, skriptá, 203s..
32. Labak, P., 2004: Probabilistic seismic hazard computation for the Mochovce NPP site, Geofyzikálny ústav SAV, Bratislava.
33. Labak, P., Coman O., 2006: Sensitivity study of seismic hazard computation for the Mochovce NPP site.
34. Lapin, M., Faško, P., Zeman, V., 1994: Očakávané globálne oteplenie a možné zmeny niektorých charakteristík klímy na Slovensku. In: Národný klimatický program Slovenskej republiky 2/94", SHMU, Bratislava.
35. Lukaj, M. a kol., 1991: Štúdia výberu lokalít pre dlhodobé skladovanie vyhorelého jadrového paliva y jadrových elektrární Slovenskej republiky. Slovenský energetický podnik, Bratislava.

36. Maglocký, Š., 2002: Potenciálna prirodzená vegetácia 1:500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 114.
37. Malík P., Švasta J., 2002: Typy režimu odtoku 1: 2 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 104.
38. Mazúr, E., Lukniš, M., 1986: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Časť Slovensko. Slovenská kartografia, Bratislava.
39. Mičian, Ľ., Zatkalík, P., 1990: Náuka o krajine a starostlivosť o životné prostredie. PFUK, Bratislava, scriptum 137 pp.
40. Michalko, J. a kol., 1986: Geobotanická mapa ČSSR (Slovenská socialistická republika). VEDA, Bratislava. Textová časť 162 pp. + mapové prílohy (1:200 000).
41. Michalko, J., 1972: Geobotanická mapa CSSR (mapové listy 1:50 000, M-33-120-B, M-33-120-D), rukopis.
42. Minár, J. a kol., 2001: Geoekologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach. In: Geografické spektrum, Bratislava, 3: 1-209.
43. Oťaheľ, J. a kol., 2000: Prírodná (renonštruovaná) a súčasná krajinná štruktúra Slovenska hodnotená využitím bázy údajov Corine Land Cover. Geographia Slovaca, GÚ SAV, Bratislava, 16: 1-73.
44. Petrovič, S., Šoltís, J., 1986: Teplotné pomery na Slovensku, I a II časť. Zborník prác SHMÚ, zv. 23 I, II, Alfa, Bratislava,.
45. Petrovič, Š. a kol., 1968: Klimatické a fenologické podmienky Západoslovenského kraja, Praha.
46. Plesník, P., 2002: Phytogeograficko-vegetačné členenie 1:1 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 113.
47. Ružičková, H. a kol., 1996: Biotopy Slovenska, ÚKE SAV, Bratislava, 191 s..
48. Šály, R., Šurina, B., 2002: Pôdy 1:500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 106.
49. Šimo E., Zaťko M., 2002: Hlavné hydrologické regióny 1: 1 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 95.
50. Škvarček, A., 1987: Reliéf Kozmálovských vrškov a priľahlých častí povrchových jednotiek Podunajskej nížiny. Acta Fac.Rer.Natur.Univ.Com., Geographica, 26, s.49-65.
51. Tremboš,P., Minár, J., 2002: Morfológicko-morfometrické typy reliéfu 1:500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia SR; Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, s. 90.
52. Valachovič, M. a kol., 2001: Rastlinné spoločenstvá Slovenska, 3. Vegetácia mokradí, Veda, Bratislava.
53. Stankoviansky, M., 1994: Morfoštruktúrne jednotky trnavskej pahorkatiny v širšom zázemí Jaslovských Bohuníc a ich vývoj. Geografický časopis, 46, 4, s. 384 – 398.
54. kol., 2002: Integrovaný sklad pre upravené RAO, inštitucionálne RAO a rádionuklidmi kontaminované materiály zachytené v SR.Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie. Energoprojekty, a.s.,Bratislava.
55. kol., 2008: Predbežná bezpečnostná správa Integrovaného skladu RAO, VÚJE a.s., Trnava.
56. kol., 2006: Správa o hodnotení vplyvov vyradovania JE V1 na životné prostredie, STM POWER a.s., Trnava.

57. kol., 2008: Súhrnná technická správa Integrálny sklad RAO, Energoprojekty a.s., Bratislava.
58. kol., 2001: Integrálny sklad pre upravené RAO, inštitucionálne RAO a rádionuklidmi kontaminované materiály zachytené v SR. Zámer. VÚJE a.s., Trnava.
59. kol., 2005: Komplexné hodnotenie stavu životného prostredia v lokalitách elektrární SE, a.s. vo vybraných aspektoch životného prostredia, správa za rok 2004, časť – 1 - Jadrová elektrárňa, Jaslovské Bohunice, VÚJE a.s., Trnava.
60. Mihály, B., Kollárová, Z., Remenárová, H., 2010: Správa o životnom prostredí 2009, JAVYS a.s., Jaslovské Bohunice.
61. Kaizer, J., Palay, M., 2010: Radiačná ochrana v JAVYS, a. s. a vplyv areálu JAVYS, a. s. na okolie, rok 2009, JAVYS a.s., Jaslovské Bohunice.
62. kol., 2002: Územný plán veľkého územného celku Trnavský kraj, AUREX s.r.o., Bratislava.
63. kol., 2010: Zariadenie pre nakladanie s IRAO a ZRAM MOCHOVCE, Zámer v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z.z., ECM ECO Monitoring a.s., EKOS Plus s.r.o., Bratislava.

#### VERWENDETE INTERNET-SEITEN

<http://www.ujd.gov.sk>  
<http://www.sjforum.sk>  
<http://www.enviroportal.sk>  
<http://www.geoportal.sk>  
<http://www.katasterportal.sk>  
<http://www.sazp.sk>  
<http://www.shmu.sk>  
<http://www.neis.sk>  
<http://www.vupop.sk>  
<http://www.minzp.sk>  
<http://www.sopsr.sk>  
<http://www.ssc.sk>  
<http://www.statistics.sk>  
<http://www.upsvar.sk>  
<http://sk.wikipedia.org>  
<http://www.pamiatky.sk>  
<http://www.unsk.sk>  
<http://www.e-obce.sk>  
<http://www.obce.info>  
<http://www.uzis.sk>

#### KURZES VERZEICHNIS DER DIE PROBLEMATIK BETREFFENDEN RECHTSVORSCHRIFTEN

- Gesetz Nr. 541/2004 GBl. über die friedliche Nutzung von Kernenergie (das Atomgesetz) und zur Änderung und Ergänzung einiger Gesetze, in der gültigen Fassung
- Gesetz Nr. 238/2006 Z. z. über den Nationalen Fonds für die Außerbetriebsetzung von Kernanlagen und Bewirtschaftung von abgebranntem Kernbrennstoff und radioaktiven Abfällen (das Kernfondsgesetz) und zur Änderung und Ergänzung einiger Gesetze, in der gültigen Fassung
- Gesetz Nr. 24/2006 GBl. über die Umweltverträglichkeitsprüfung und zur Änderung und Ergänzung einiger Gesetze, in der gültigen Fassung
- Gesetz Nr. 355/2007 GBl. über den Schutz, die Förderung und die Weiterentwicklung der öffentlichen Gesundheit und zur Änderung und Ergänzung einiger Gesetze in der gültigen Fassung
- Erlass des Gesundheitsministeriums der SR Nr. 524/2007 GBl. , zur Festlegung von Einzelheiten

über das Strahlungsüberwachungsnetz

- Erlass des Gesundheitsministeriums der SR Nr. 545/2007 GBl. , zur Festlegung von Einzelheiten über die Anforderungen auf den Strahlungsschutz bei Tätigkeiten, die zur Bestrahlung führen, und bei den aus Sicht des Strahlungsschutzes bedeutenden Tätigkeiten
- Erlass der Regierung der SR Nr. 345/2006 über die grundsätzlichen Sicherheitsanforderungen auf den Gesundheitsschutz von Mitarbeitern und der Bevölkerung vor ionisierender Strahlung

#### VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

*(hier werden nur die im deutschen Text verwendeten Abkürzungen aufgelistet)*

KKW	Kernkraftwerk
KKW A-1	Kernkraftwerk A-1 Jaslovské Bohunice
KKW V-1	Kernkraftwerk V-1 Jaslovské Bohunice
KKW V-2	Kernkraftwerk V-2 Jaslovské Bohunice
KZ	Kontrollierte Zone
NKZ	Nichtkontrollierte Zone
MSK	Eine aus zwölf Stärkegraden bestehende Skala, die die Intensität des Erdbebens angibt (Mercalli, Cancini, Sieberg)
RAA	Radioaktiver Abfall
SE	Slovenské elektrárne
SE a.s.-VYZ	Slovenské elektrárne akciová spoločnosť, Organisationseinheit Vyradovanie jadroveoenergetických zariadení Jaslovské Bohunice
SR	Slowakische Republik
ÚJD	Aufsichtsbehörde für Kernenergie

## **2. Verzeichnis der zur vorgeschlagenen Tätigkeit vor der Erarbeitung der vorläufigen Umweltverträglichkeitsstudie angeforderten Stellungnahmen**

Für die vorläufige Umweltverträglichkeitsstudie wurden bislang keine Stellungnahmen angefordert.

## **3. Weitere ergänzende Informationen über den bisherigen Verlauf der Vorbereitung der vorgeschlagenen Tätigkeit und ihrer Umweltverträglichkeitsprüfung**

Zu dieser vorläufigen Umweltverträglichkeitsstudie fanden einige Treffen des Antragstellers und des Bearbeiters statt, um den Verlauf der Arbeiten zu koordinieren. Es fand auch ein Treffen mit den Vertretern der Abteilung für Umweltverträglichkeitsprüfungen des Umweltministeriums der SR statt, in dem die einzelnen Varianten für die vorgeschlagene Tätigkeit besprochen wurden.

## **VIII. ORT UND DATUM DER ERARBEITUNG DER VORLÄUFIGEN UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE**

Bratislava, 6. April 2011

## **IX. BESTÄTIGUNG DER RICHTIGKEIT DER ANGABEN**

### ***1. Bearbeiter der vorläufigen Umweltverträglichkeitsstudie***

**ETIAM a.s.**

Miletičova 23

821 09 Bratislava

Tel. + 421 2 44 44 13 80

Fax: + 421 2 44 44 13 78

E-Mail: etiam@etiam.sk

Bearbeiterteam:

RNDr. Ivan Zuzula, CSc.

Ing. Peter Gallovič

Ing. Mikuláš Janovský

Mgr. Jakub Soldán

Mgr. Pavlína Gábrišová

RNDr. Vladimír Žúbor

Mgr. Lucia Kovalčíková

Mgr. Daniela Soldánová

Mgr. Robert Longauer

Mgr. Jana Líšková

Ing. Zuzana Brezovická

Ing. Ľuboš Vráblik (Koordinator für JAVYS, a.s.)



## 2. Bestätigung der Richtigkeit der Angaben

Berechtigter Vertreter des Antragstellers:

Bearbeiter des Vorhabens:

.....

*JAVYS, a.s.*  
Ing. Peter Mitka  
Vorstandsvorsitzender und Generaldirektor

.....

*ETIAM a.s.*  
RNDr. Ivan Zuzula, CSc.  
Generaldirektor

.....

*JAVYS, a.s.*  
Ing. Milan Orešanský  
Stellvertreter des Vorstandsvorsitzenden und Direktor der Division für Finanzen, Handel und Investitionen

.....

*JAVYS, a.s.*  
Ing. Ján Horváth  
Vorstandsmitglied und Direktor der Division für Sicherheit