

# **UMWELTVERTRÄGLICHKEITSBERICHT**

**zur Modernisierung der Technologie der  
Lagerung abgebrannter Brennelemente (ABE)  
durch Einführung der Trockenlagerung -  
Nuklearna elektrarna Krško d.o.o.  
(Kernkraftwerk Krško GmbH)**

## **ZUSAMMENFASSUNG**

**Zeichen: 101118-dn**

**Ljubljana, März 2020**



# 1. ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG DES BERICHTS

## Angaben zum Träger des Vorhabens:

Träger des Vorhabens ist die Gesellschaft Nuklearna elektrarna Krško d.o.o. (NEK d.o.o.; Kernkraftwerk Krško GmbH). Sie führt ihren Betrieb aufgrund einer Betriebsgenehmigung, die unmittelbar mit dem Sicherheitsbericht des KKW Krško (USAR – Updated Safety Analyses Report) verbunden ist und alle Bedingungen und Einschränkungen für den sicheren Betrieb des Kraftwerks enthält. Das KKW Krško besitzt eine gültige, zeitlich unbegrenzte Betriebsgenehmigung. Technisch ist ihr Betrieb bis zum Jahr 2043 möglich, sofern gemäß den geltenden Rechtsvorschriften alle 10 Jahre eine periodische Sicherheitsüberprüfung durchgeführt wird (PSR – Periodic Safety Review). Das Kernkraftwerk Krško ist verpflichtet, alle Aspekte der Betriebssicherheit des Kraftwerks zu gewährleisten.

NEK d.o.o. ist mit einem Leichtwasser-Druckwasserreaktor von Westinghouse mit einer Wärmeleistung von 2000 MW ausgestattet. Die Schwellenleistung beträgt 696 MW. Das Kraftwerk ist an das 400-kV-Stromnetz zur Versorgung der Verbrauchszentren in Slowenien und Kroatien angeschlossen. Jährlich erzeugt es über fünf Milliarden kWh Strom, was etwa 40 % der gesamten Stromerzeugung in Slowenien darstellt.

## Art und Hauptmerkmale des Vorhabens:

Der Träger des Vorhabens beabsichtigt, innerhalb des bestehenden KKW-Komplexes auf dem Grundstück 1197/44 der Katastralgemeine 1321 Leskovec ein Gebäude zur Trockenlagerung abgebrannter Brennelemente (ABE) mit einer Fläche von 3312 m<sup>2</sup> und einer Höhe von 20,48 m über dem Boden zu errichten. Geplant ist ein rechteckiges Gebäude mit maximalen Grundrissmaßen 69,80 m × 47,70 m (Rechteck der Größe 69,80 m x 47,40 m mit einer Erweiterung im westlichen Bereich der Südwand um 30 cm).

Im Rahmen des Baus des Trockenlagergebäudes ist dessen Anschluss an die bestehenden Infrastrukturan Anschlüsse vorgesehen.

Der Grundzweck des Trockenlagers für abgebrannte Brennelemente besteht darin, die Technologie der Zwischenlagerung von ABE zu modernisieren. Die Trockenlagerungstechnologie stellt eine sicherere Methode der Lagerung von ABE dar, da sie ein passives Kühlsystem einführt und außerdem auch die Strahlungssicherheit sowie die Robustheit des Systems verbessert.

Die Analysierung möglicher Verbesserungen bei der Lagerung von Kernbrennstoffen war Teil der Reaktion der Nuklearindustrie und der Verwaltungsbehörden auf die Katastrophe von Fukushima. Aus den Schlüssen der Analysen und den Bescheiden des Amtes der Republik Slowenien für nukleare Sicherheit geht hervor, dass die Einführung der Trockenlagerung abgebrannter Brennelemente aufgrund der neuen Sicherheitsanforderungen und der Verlängerung der Betriebsdauer des KKW Krško bis 2043 eine wichtige sicherheitstechnische Aufrüstung darstellt. Bei dieser Art der Lagerung sind keine Geräte, Systeme oder Energieträger für den Betrieb erforderlich, da sie passiv funktioniert.

Die Einführung der Trockenlagerung abgebrannter Brennelemente bedeutet eine sicherere Art der Lagerung von ABE unter den gleichen Umwelt- und radiologischen Bedingungen, wie sie in der bestehenden Betriebsgenehmigung angegeben sind. Die Trockenlagerung gilt weltweit als die sicherste und am weitesten verbreitete technologische Lösung für die Zwischenlagerung von ABE. Die Trockenlagerung funktioniert nämlich völlig passiv. Neben der passiven Kühlung, der besseren Strahlungssicherheit und Robustheit bietet die Trockenlagerung auch andere Vorteile, vor allem wegen des besseren Schutzes vor absichtlichen und unbeabsichtigten negativen Auswirkungen bzw. Handlungen von Menschen. Die vorgeschlagene Lösung der Trockenlagertechnologie wurde in die Entschliebung zum Nationalen Programm für die Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente für den Zeitraum 2016 - 2025 (ReNPRRO16-25) aufgenommen.

Die ABE werden derzeit im Becken im Brennelementhandhabungsgebäude zwischengelagert. Da sich der Brennstoff unter Wasser befindet, handelt es sich um eine Nasslagerung, bei der permanent eine Kühlung des Wassers gewährleistet sein muss. Mit der Trockenlagerung wird eine neue, technologisch sicherere Art der Lagerung von ABE eingeführt, die zu einer schrittweisen Verringerung der Anzahl abgebrannter Brennelemente im Becken führt, was das Niveau der nuklearen Sicherheit wesentlich erhöht.

Das Schlüsseldokument für den Betrieb des KKW Krško ist die Betriebsgenehmigung, die unmittelbar mit dem aktualisierten Sicherheitsbericht des KKW Krško (USAR – Updated Safety Analyses Report) verbunden ist und die Bedingungen und Einschränkungen für den sicheren Betrieb des Kraftwerks enthält.

Das KKW Krško wird gemäß der Zustimmung zur Inbetriebnahme des KKW Krško – Beschluss des Energieinspektorats der SR Slowenien Nr. 31-04/83-5 vom 6.2.1984, der Änderung der Betriebsgenehmigung für das KKW Krško – Bescheid des Amtes der Republik Slowenien für nukleare Sicherheit Nr. 3570-8/2012/5 vom 22.4.2013 und dem NPP Krško Updated Safety Analyses Report (im weiteren Text: "USAR") betrieben.

Gemäß der Verordnung über die Art von Tätigkeiten und Anlagen, die eine Umweltverschmutzung größeren Umfangs verursachen können (Amtsblatt der Republik Slowenien Nr. 57/15), wird das KKW Krško – im bestehenden Zustand wie auch nach der Änderung – nicht den Tätigkeiten und Anlagen zugeordnet, die eine Umweltverschmutzung größeren Umfangs verursachen können.

Gemäß der Verordnung zur Verhinderung von größeren Unfällen und zur Verringerung ihrer Folgen (Amtsblatt der Republik Slowenien Nr. 22/16) wird das KKW Krško – im bestehenden Zustand wie auch nach der Änderung – nicht den Betrieben mit geringeren oder größeren Umweltrisiken zugeordnet.

Die Baustelle wird insgesamt 4.840 m<sup>2</sup> umfassen. Der Bau wird ca. 12 Monate dauern. Die Arbeitszeit auf der Baustelle soll montags bis freitags von 6 bis 18 Uhr und bei Bedarf auch samstags von 6 bis 16 Uhr dauern.

#### Alternative Lösungen und Gründe für die Auswahl der vorgelegten Lösung:

Die Auswahl der geeignetsten Lösung für das Management abgebrannter Brennelemente und der Ausschluss ungeeigneter Alternativen verlief nach folgendem Verfahren:

- Die derzeitige Situation, in der alle abgebrannten Brennelemente im hierfür bestimmten Becken gelagert werden sollen (Alternative 0), ist inadäquat.
- Im Verfahren der Fachbeurteilung wurde festgestellt, dass die Trockenlagerung die einzig vertretbare Option bzw. die geeignetste Art des Umgangs mit abgebrannten Brennelementen darstellt, um alle Sicherheits- und Betriebsanforderungen zu erfüllen.
- Von den möglichen Lösungen für die Trockenlagerung wurde im Rahmen des Bewertungsprozesses anhand technischer, Sicherheits- und wirtschaftlicher Kriterien die Lösung der Trockenlagerung mit Mehrzweckbehältern in vertikalen Lagerungsabschirmungen (MPC-VCO) als die geeignetste Lösung identifiziert.
- In einer multiparametrischen Beurteilung im Rahmen der Bewertung der auf die öffentliche Ausschreibung eingegangenen Angebote wurde die Lösung mit Mehrzweckbehältern in vertikalen Lagerungsabschirmungen (MPC-VCO) des Anbieters Holtec International (Lagerungssystem HI-STORM FW) als die geeignetste Trockenlagerungslösung identifiziert.

Damit sind die Auswahl der geeignetsten Lösung für das Management abgebrannter Brennelemente und der Ausschluss der alternativen Lösungen vollumfassend begründet.

#### Bestehender Zustand der Umgebung, in der der Eingriff positioniert ist:

Der Ort des Eingriffs befindet sich in der Gemeinde Krško, und zwar im südlichen Bereich der Ortschaft Vrbian der Adresse Vrbina 12, Krško. Es handelt sich um ein Gebiet langjähriger energiewirtschaftlicher

Nutzung am rechten Ufer der Save, südwestlich der Stadt Krško. Gemäß dem gültigen Raumordnungsakt befindet sich der Ort des Eingriffs in einem Gebiet von Baugrundstücken der Widmungskategorie "E - Energieinfrastruktur" in der Raumordnungseinheit (EUP) **KRS 025**.

Die nächstgelegenen Wohngebiete befinden sich nördlich und nordöstlich des Eingriffsbereichs, mindestens 900 m entfernt. Das Gebiet verfügt über gute Straßenverbindungen. Zum Kraftwerk führt eine Industriestraße, die an die Regionalstraße R1 Krško - Spodnja Pohanca angebunden ist. Das Kraftwerk verfügt auch über ein Industriegleis, welches das Kraftwerk mit dem Bahnhof Krško verbindet.

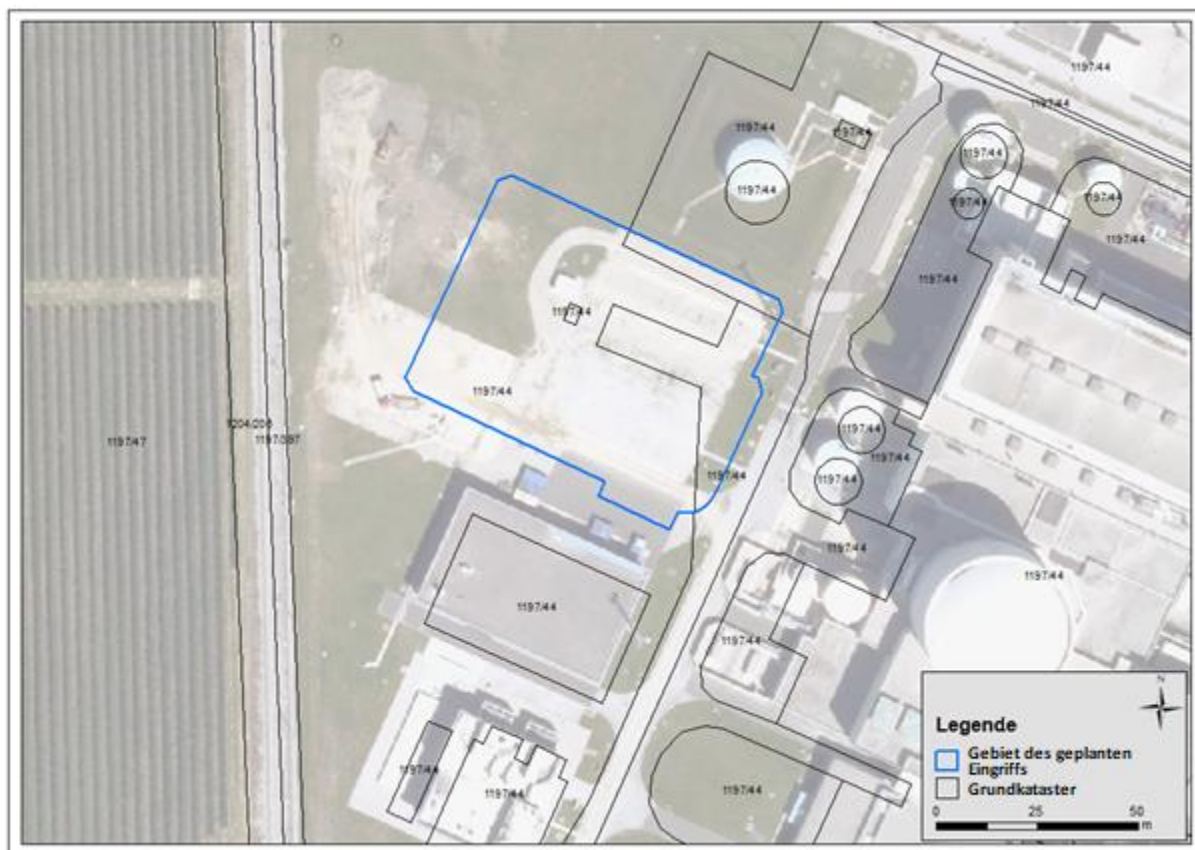


Abbildung 1: Grafische Darstellung der räumlichen Merkmale des Eingriffs und seiner Positionierung in der Umgebung

Der Standort befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten, hochwasser- und erosionsgefährdeten Gebieten sowie außerhalb von Gebieten, die durch Vorschriften zum Schutz der Natur und des kulturellen Erbes geschützt sind, wie auch außerhalb von Gebieten, die sich auf diese auswirken.

Die Qualität des Grundwassers und der Oberflächengewässer in der weiteren Umgebung ist gut.

Der Raumordnungsakt legt für das Gebiet der Industriezone Vrbina die Lärmschutzstufe IV fest, die Wohngebiete in der Umgebung sind der Lärmschutzstufe III zugeordnet. Lärmmessungen im Jahr 2015 haben ergeben, dass das KKW Krško keine übermäßigen Lärmbelastungen in den nahegelegenen Wohngebäuden der Umgebung verursacht.

Der Raumordnungsakt legt für das Gebiet der Industriezone Vrbina die II. Stufe des Schutzes vor elektromagnetischer Strahlung fest, die Wohngebiete in der Umgebung sind der I. Stufe des Schutzes vor elektromagnetischer Strahlung zugeordnet, die einen erhöhten Strahlenschutz erfordert. Die neuesten Messungen im Jahr 2014 haben ergeben, dass der vom KKW Krško verwaltete Bereich durch die Präsenz von Quellen niederfrequenter elektromagnetischer Strahlung nicht übermäßig strahlenbelastet ist und es aufgrund der Entfernung auch keine Auswirkungen auf die Wohngebiete der Umgebung gibt.

Beim Betrieb des KKW Krško treten radioaktive Stoffemissionen aus den Auslässen des Lüftungssystems in die Luft aus. Die Dosis aufgrund der jährlichen Gesamtaktivität der emittierten Edelgase beläuft sich für das Jahr 2018 auf 0,08 % des Jahresgrenzwerts.

Der chemische Zustand der Save am Messpunkt VT Sava Krško - Vrbinja wurde im Zeitraum 2009 bis 2013 als gut und das Konfidenzniveau als hoch beurteilt. In diesem Zeitraum wurden an dieser Messstelle auch Analysen der Parameter des chemischen Zustands in Organismen (Biota) durchgeführt und diese als schlecht beurteilt; Ursache des schlechten chemischen Zustands waren erhöhte Quecksilbergehalte.

Mit der Einleitung von Industrieabwässern belastet das KKW Krško die Umwelt nicht übermäßig, da die Jahresmengen des Gefahrstoffs AOX (Adsorbierbare organisch gebundene Halogene) nicht überschritten wurden und die gesamte Anlage die Kriterien für eine übermäßige Umweltbelastung durch Wärmeemission nicht überschritten hat.

Die durchschnittlichen Strontiumkonzentrationen in anderen Flüssen Sloweniens sind ähnlich oder höher als die Werte, die in der Save in der Umgebung des KKW Krško gemessen wurden.

Natürliche Radionuklide der Uran-Zerfallsreihe (U-238, Ra-226 und Pb-210) und der Thorium-Zerfallsreihe (Ra-228 und Th-232) wurden regelmäßig in allen Wasserproben nachgewiesen. Die Werte ähneln denen, die in anderen Flüssen Sloweniens gemessen wurden.

Im Jahr 2018 wurden alle Strahlungsauswirkungen des KKW Krško auf die Bevölkerung der Umgebung am Zaun des KKW und 350 m stromabwärts vom Staudamm des KKW Krško auf weniger als 0,12  $\mu\text{Sv}$  pro Jahr geschätzt.

Der geschätzte Wert ist im Vergleich zu den genehmigten Grenzdosen für die Bevölkerung in der Umgebung des KKW Krško gering (effektive Dosis 50  $\mu\text{Sv}$  pro Jahr in einer Entfernung von 500 m für die Beiträge auf allen Übertragungswegen und externe Strahlungsdosis 200  $\mu\text{Sv}$  pro Jahr am Zaun des KKW Krško).

Der geschätzte Wert der Strahlungsauswirkungen des KKW Krško am Zaun des KKW beträgt ungefähr 0,006 % des typischen unvermeidbaren natürlichen Hintergrunds.

#### Mögliche Auswirkungen des Eingriffs in die Umgebung und Umweltbelastungen:

Der geplante Eingriff am vorgesehenen Standort wird sich nicht durch Qualitätsbeeinträchtigungen oder Veränderungen in Bezug auf Folgendes auswirken: Landnutzung, Belastung von Objekten in der Umgebung durch Vibrationen, Lichtverschmutzung, kulturelles Erbe, Gerüche, elektromagnetische Strahlung, thermische Verschmutzung, Klima, Qualität und Erkennbarkeit der Landschaft sowie biologische Vielfalt und wertvolle Naturgüter in der weiteren Umgebung des Eingriffs. Daher werden die Auswirkungen dieser Faktoren im Bericht nicht näher behandelt.

Zusammenfassung der im Bericht identifizierten potenziellen Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit, basierend auf einer Analyse möglicher direkter und indirekter Auswirkungen im Zeitraum des Baus und des Betriebs unter Berücksichtigung der Empfindlichkeit der Umgebung, in die der Eingriff positioniert wird:

- **Boden**

Der geplante Bau wird keine Änderung der Landnutzung (energiewirtschaftliches Gebiet) und keine Bodenverschmutzung – unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen auf der Baustelle zur Verhinderung des Auslaufens von Öl oder Kraftstoff aus Baumaschinen oder Lastwagen – zur Folge haben. Der Eingriff wird keine Bodenverschmutzung außerhalb der Industriezone zur Folge haben und sich somit nicht auf die Nutzung dieser Grundstücke auswirken.

- **Gewässer**

Der Standort des Eingriffs befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten, weshalb die Trinkwasserquellen und die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung in keinem Fall beeinträchtigt werden können. Er befindet sich außerhalb der hochwasser- und erosionsgefährdeten Gebiete, auch gibt es in unmittelbarer Nähe der Baustelle keine Wasserläufe (die Entfernung zwischen der Save und dem Rand der Baustelle beträgt 160 m), so dass weder ein direktes Risiko einer Wasserverschmutzung besteht noch das Hochwasserrisiko des engeren oder weiteren Gebiets durch den Bau zunehmen wird.

Beim Betrieb des neuen Trockenlagergebäudes für ABE wird kein Industrie-, Kühl- oder kommunales Abwasser entstehen. Das bestehende Abwassermanagement ändert sich durch den Eingriff nicht. Um das Gebäude herum ist der Bau einer neuen Niederschlagswasserleitung geplant, die über ein Rückhaltebecken an die bestehende Niederschlagswasserkanalisation angeschlossen wird. Sauberes Regenwasser von den Dachflächen wird stromabwärts über ein Niederschlagswasser-Rückhaltebecken in die bestehende Niederschlagswasserkanalisation geleitet.

- **Luft**

Wegen der Baustelle werden die Schadstoffemissionen in die Luft durch Staub und Abgase der Baumaschinen und Lastkraftwagen etwas zunehmen, jedoch wurde durch eine Modellberechnung ermittelt, dass die Baustelle die Luftqualität durch PM<sub>10</sub>-Partikelemissionen nicht wesentlich beeinträchtigen wird. Nach dem Bau wird das Trockenlagergebäude für ABE keine neue Schadstoffemissionsquelle darstellen, die Luftbelastungen werden die gleichen wie im derzeitigen Zustand sein.

- **Lärm**

Der geplante Bau wird einen vernachlässigbar geringen Einfluss auf die Lärmbelastung der umliegenden Gebäude haben. Eine Modellberechnung hat ergeben, dass der Lärm der Baustelle in den umliegenden Gebäuden nicht wahrnehmbar sein wird. Neue Lärmemissionsquellen wie beispielsweise Lüftungs- oder Kühlgeräte sind im neuen Trockenlager für ABE nicht vorgesehen. Die Lärmemissionen während des Betriebs werden die gleichen wie die derzeit bestehenden sein.

- **Abfälle**

Abfälle, die während des Baus entstehen (insbesondere Bodenaushub), werden zur Verwertung abgegeben. Die Art und Menge der Abfälle, die beim derzeitigen Betrieb des KKW Krško entstehen, werden sich durch den Betrieb des Trockenlagers für ABE nicht ändern. Durch die Modernisierung der Lagerungstechnologie mit Einführung der Trockenlagerung ändern sich weder die Anzahl der zwischen zwei Brennstoffzyklen ausgetauschten abgebrannten Brennelemente noch die zeitliche Abfolge des Austausches. Geändert wird die Technologie der Lagerung abgebrannter Brennelemente, und zwar von der Nass- zur Trockenlagerung. Die Einführung der Trockenlagerung abgebrannter Brennelemente bedeutet eine sicherere Art der Lagerung von ABE unter den gleichen Umwelt- und radiologischen Bedingungen, wie sie in der bestehenden Betriebsgenehmigung angegeben sind.

- **Strahlung**

Alle Strahlungspegelberechnungen zeigen, dass die Dosisleistungen und Dosen ionisierender Strahlung innerhalb der sehr strengen Grenzen liegen, die in der technischen Spezifikation des Projekts vorgeschrieben sind. Ebenso wird die Jahresdosis am Zaun des KKW Krško aus allen Beiträgen, also auch aus dem Trockenlager für abgebrannte Brennelemente, die derzeit für den Zaun des KKW Krško geltende Strahlungsbelastung von 200 µSv für externe Strahlung nicht überschreiten.

- **Natürliche Ressourcen**

Während des Baus werden Sand und Wasser in geringen Mengen verwendet. Nach dem Bau wird sich die Nutzung des Flusswassers nicht ändern und die gleiche wie im bestehenden Zustand bleiben.

- **Materielle Güter**

Weder während des Baus noch nach dem Bau des Trockenlagers für ABE wird es Auswirkungen auf materielle Güter (Grundstücke, Gebäude und Objekte des Kulturerbes) in der Umgebung des Standorts geben.

- **Risiken für Umwelt- und andere Katastrophen**

Durch den Bau des neuen Gebäudes wird das Risiko einer Umwelt- oder anderen Katastrophe nicht steigen. Die Einführung der Technologie der Trockenlagerung stellt eine sicherere Art der Lagerung von ABE unter gleichen Umwelt- und radiologischen Bedingungen, wie sie in der bestehenden Betriebsgenehmigung angegeben sind, dar. Die Trockenlagerung gilt weltweit als die sicherste und am weitesten verbreitete technologische Lösung für die Zwischenlagerung von ABE. Die Trockenlagerung funktioniert nämlich völlig passiv. Neben der passiven Kühlung, der besseren Strahlungssicherheit und Robustheit bietet die Trockenlagerung auch andere Vorteile, vor allem wegen des besseren Schutzes vor absichtlichen und unbeabsichtigten negativen Auswirkungen bzw. Handlungen von Menschen. Die vorgeschlagene Lösung der Trockenlagertechnologie wurde in die Entschließung zum Nationalen Programm für die Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente für den Zeitraum 2016 - 2025 (ReNPRRO16-25) aufgenommen. Vor allem aber handelt es sich um eine sicherheitstechnische Aufrüstung.

Das neue Gebäude wird nach dem Bau angesichts der vorgesehenen Lösungen und der Gewährleistung von Sicherheitsfunktionen kein Risiko für Umwelt- oder andere Katastrophen darstellen.

- **Bevölkerung und menschliche Gesundheit**

Wie aus den Umweltverträglichkeitsberichten hervorgeht, in denen die Auswirkungen des Eingriffs auf alle relevanten Umweltfaktoren behandelt werden, auf die sich der Eingriff auswirken könnte, werden die Grenzwerte für die Stoff- und Strahlungsemissionen in die Umwelt bei der bestehenden Stromerzeugung im KKW Krško nicht überschritten. Ein Überschreiten der Grenzwerte ist auch nach der geplanten Änderung des bestehenden Zustands (Trockenlager für ABE) nicht zu erwarten. Ein Grenzwert ist ein vorgeschriebener Wert, dessen Ziel darin besteht, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt als Ganzes zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern. Im KKW Krško werden alle von den Vorschriften vorgesehenen Maßnahmen zur Verringerung der Belastungen sowie zur Verhinderung von Umweltverschmutzungen und Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit umgesetzt und sollen auch nach der Änderung fortgesetzt werden; ebenso erfolgt eine regelmäßige Überwachung (Monitoring) gemäß den geltenden Vorschriften und Genehmigungen.

Die Änderung durch den Eingriff (Betrieb des Trockenlagers für ABE) führt zu keiner Änderung der natürlichen und sonstigen Lebens- und Wohnbedingungen in der Umgebung des Standorts des Eingriffs und im weiteren Umfeld.

Alternative Möglichkeiten hinsichtlich zusätzlicher Maßnahmen wurden nicht geprüft, da hierfür kein Bedarf besteht, weil der Bau des Trockenlagers als sicherheitstechnische Aufrüstung vorgesehen ist und die kommunale Versorgungs- sowie Energie- und Verkehrsinfrastruktur im Gebiet bereits besteht. Die Trockenlagerungstechnologie stellt eine **sicherere** Methode der Lagerung von ABE dar, da sie ein passives Kühlsystem einführt und außerdem auch die Strahlungssicherheit sowie die Robustheit des Systems verbessert werden.

Im Rahmen des Programms zur Überwachung der Auswirkungen des Eingriffs und der Minderungsmaßnahmen sind für das neu geplante Gebäude nur eine Lärmüberwachung während des



Baus (Messungen) und die Installation neuer Dosimeter an den Wänden und am Dach des Lagers sowie zusätzlicher Dosimeter am Zaun des KKW Krško vorgesehen.

Nach dem Bau wird das regelmäßige Monitoring, wie es bereits jetzt erfolgt, im gesamten KKW Krško fortgesetzt: Messungen der Flusswasserentnahme für technologische Zwecke, Messungen und Analysen des in die Kanalisation eingeleiteten Abwassers sowie Messungen der radiologischen Strahlung.

## **2. GRENZÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNGEN**

Aufgrund der Entscheidung des Unternehmens NEK über die Umsetzung des Programms zur sicherheitstechnischen Aufrüstung (PNV) und der Bestätigung seitens des Amtes der Republik Slowenien für nukleare Sicherheit (Update of the Slovenian Post-Fukushima Action Plan, Rev. 1, URSJV/RP-108/2017, URSJV (SNSA), Dezember 2017) haben die Republik Slowenien und die Republik Kroatien als Eigentümerinnen des Unternehmens NEK aufgrund eines zwischenstaatlichen Vertrags den Bau eines Trockenlagers für abgebrannte Brennelemente am Standort des KKW Krško unterstützt.

Nächstgelegene Staatsgrenzen:

- mehr als 10 km von der Grenze zur Republik Kroatien;
- mehr als 75 km von der Grenze zur Republik Österreich;
- mehr als 100 km zur Grenze mit Ungarn.

### **2.1 IM VERFAHREN DER UMFASSENDEN UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG**

Aufgrund der festgestellten Tatsachen und Umstände hat das Ministerium für Umwelt und Raumordnung festgestellt, dass gemäß Artikel 40 Absatz 2 und 3 des slowenischen Umweltschutzgesetzes im Verfahren der Erstellung der Änderungen und Ergänzungen des Raumordnungsplans KKW Krško (SD UN NEK) eine umfassende Umweltverträglichkeitsprüfung mit grenzüberschreitender Konsultation durchzuführen ist.

Das Verfahren der umfassenden Umweltverträglichkeitsprüfung wurde mit dem Bescheid des Ministeriums für Umwelt und Raumordnung Nr. 35409-155/2019-68 vom 3. März 2020 abgeschlossen.

### **2.2 IM VERFAHREN ZUR ERTEILUNG DER UMWELTSCHUTZRECHTLICHEN ZUSTIMMUNG**

Bei der Erstellung des Umweltverträglichkeitsberichts sind wir zu den folgenden Feststellungen und Schlüssen bezüglich der grenzüberschreitenden Auswirkungen gekommen.

#### **Beschreibung der Lage**

Der Ort des Eingriffs befindet sich in der Gemeinde Krško, südöstlich der Stadt Krško in der Katastralgemeinde Leskovec an der Adresse Vrbina 12, Krško. Es handelt sich um ein Gebiet langjähriger energiewirtschaftlicher Nutzung am linken Ufer der Save.

Das Trockenlager für abgebrannte Brennelemente wird im Bereich des KKW Krško positioniert, und zwar zwischen dem Dekontaminierungsgebäude und dem Brennstofflager für die Kesselanlage. Die südöstliche Fassade des Bauwerks wird mit den südöstlichen Fassaden des Dekontaminierungsgebäudes und des Gebäudes BB1 bündig sein.

### **2.3 AUSWIRKUNGEN AUF DEN BODEN**

#### **Auswirkungen im Zeitraum des Baus**

Emissionen in den Boden können während des Baus durch Baumaschinen und Transportfahrzeuge auf den Baustellen entstehen, jedoch nur im Falle außerordentlicher Situationen.

Im Falle eines außergewöhnlichen Ereignisses – auslaufender Kraftstoff oder auslaufendes Schmiermittel aus einer Maschine während des Baus, was unwahrscheinlich ist – könnte die Verschmutzung auf slowenischer Seite rechtzeitig eingegrenzt werden, so dass es aufgrund der Entfernung zu keinen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf das Grundwasser kommen würde.

### **Auswirkungen während des Betriebs**

Durch den Bau des Trockenlagergebäudes für abgebrannte Brennelemente wird sich die Art der Abwasserableitung nicht ändern. Beim Betrieb des neuen Trockenlagergebäudes für ABE wird kein Industrie-, Kühl- oder kommunales Abwasser entstehen. Während des Betriebs wird es keine Schadstoffemissionen in den Boden abgegeben, da das gesamte Abwasser schon derzeit adäquat abgeleitet wird. Alle Abfälle am Standort werden entsprechend gelagert und stellen kein Risiko einer Bodenverschmutzung dar. Während des Betriebs wird es keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf den Boden geben.

## **2.3.1 Auswirkungen auf Gewässer**

### **Auswirkungen im Zeitraum des Baus**

Während des Baus sind im Baustellenbereich geringere Schadstoffemissionen in den Boden und damit indirekt in das Grundwasser zu erwarten, die durch den Betrieb von Baumaschinen, durch Fahrten von Lastkraftwagen und durch die Verwendung von Baustoffen entstehen. Zu erheblicheren Emissionen könnte es im Falle außergewöhnlicher Ereignisse kommen, z. B. bei auslaufendem Kraftstoff oder Öl aus einer Baumaschine oder einem Lkw, und selbst dies nur bei Unterlassung von Maßnahmen des Personals auf der Baustelle (Aushub des kontaminierten Erdreichs und Abgabe des Abfalls zur Behandlung), was durch entsprechende Organisation der Baustelle und Einsatz technisch geeigneter Maschinen verhindert werden kann.

Der Standort des Eingriffs befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten, weshalb die Trinkwasserquellen und die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung in keinem Fall beeinträchtigt werden können. Er befindet sich außerhalb von hochwasser- und erosionsgefährdeten Gebieten, auch gibt es in unmittelbarer Nähe der Baustelle keine Wasserläufe (die Entfernung zwischen der Save und dem Rand der Baustelle beträgt 160 m), so dass weder ein direktes Risiko einer Wasserverschmutzung besteht noch das Hochwasserrisiko des engeren oder weiteren Gebiets durch den Bau zunehmen wird. Während des Baus wird es keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Oberflächengewässer und das Grundwasser geben.

### **Auswirkungen während des Betriebs**

Beim Betrieb des neuen Trockenlagergebäudes für ABE wird kein Industrie-, Kühl- oder kommunales Abwasser entstehen. Um das Gebäude herum ist der Bau einer neuen Niederschlagswasserleitung geplant, die über ein Rückhaltebecken an die bestehende Niederschlagswasserkanalisation angeschlossen wird. Sauberes Regenwasser von den Dachflächen wird stromabwärts über ein Niederschlagswasser-Rückhaltebecken in die bestehende Niederschlagswasserkanalisation geleitet.

Manipulationsbereich, über den der Verkehr und der Zugang zum Lager verläuft: Das gesamte Niederschlagswasser von der Manipulationsfläche wird durch einen Linienabflusskanal mit Sandfängen, die zur Ablagerung grober Partikel dienen, und durch einen in Fließrichtung abwärts befindlichen Ölabscheider (welcher der Norm SIST EN 858 entspricht) in ein Niederschlagswasser-Rückhaltebecken und weiter in die bestehende Niederschlagswasserkanalisation abgeleitet.

Während des Betriebs wird es keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Oberflächengewässer und das Grundwasser geben.

## **2.3.2 Auswirkungen auf die Luft**

### **Auswirkungen im Zeitraum des Baus**

Während des Baus sind lokale Schadstoffemissionen in die Luft durch Abgase von Baumaschinen und Arbeitsgeräten (z. B. Aggregaten und Kompressoren), die sich am Ort des Eingriffs bzw. auf der Baustelle befinden, ferner durch Staubentwicklung auf der Baustelle und von Transportfahrzeugen sowie durch Abgase von zur Baustelle fahrenden Transportfahrzeugen zu erwarten. Eine lokale Luftverschmutzung durch Staubpartikel und gasförmige Schadstoffe wird auch während der Ausführung verschiedener Arbeitsoperationen auf der Baustelle auftreten (z. B. beim Schweißen und Schneiden von Rohren).

Die Auswirkungen des Baus auf die Luftqualität werden örtlich und zeitlich variieren. Die Auswirkungen der Staubentwicklung und der Stoffemissionen in die Luft von Arbeitsmaschinen und Transportfahrzeugen werden nur vorübergehend und nur im Zeitraum der aktiven Bauarbeiten auf der Baustelle, also nicht während der gesamten Bauzeit auftreten. Die auf die Baustelle und ihre unmittelbare Umgebung beschränkte Staubentwicklung hängt auch von den Wetterbedingungen ab. Während des Baus werden laut öffentlich zugänglichen Daten keine weiteren Projekte in unmittelbarer Nähe durchgeführt, sodass keine kumulativen Auswirkungen auftreten werden.

Es kann zugesichert werden, dass die vorgesehenen Emissionen durch die Bauarbeiten nicht zu einer Überschreitung der langfristigen Grenzwerte von Stoffen in der Außenluft, wie sie in der *Verordnung über die Qualität der Außenluft* vorgeschrieben sind, führen werden. Die Ausführung der Bauarbeiten selbst wird nur geringen Einfluss auf die langfristige Luftqualität in Bezug auf PM<sub>10</sub>-Partikel haben und diese nicht wahrnehmbar beeinträchtigen.

Aufgrund der Entfernung der Grenzen der Nachbarländer wird es während des Baus keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Luftqualität geben.

#### **Auswirkungen während des Betriebs**

Nach dem Bau wird das Trockenlagergebäude für ABE keine Luftverschmutzungsquelle darstellen. Im neuen Gebäude wird es keine neuen Freisetzungen geben und es werden keine Prozesse verlaufen, die Schadstoffemissionen in die Luft oder Gerüche erzeugen. Die bestehenden Auslässe ändern sich nicht, die Luftschadstoffemissionen an den bestehenden Auslässen werden wegen des neuen Gebäudes nicht zunehmen. Mit der Fertigstellung des neuen Gebäudes werden sich weder die bestehenden Erzeugungskapazitäten im KKW Krško noch die Art und der Verbrauch der Rohstoffe noch das Volumen des Straßenverkehrs ändern.

Aufgrund der Entfernung der Grenzen der Nachbarländer wird es während des Betriebs keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Luftqualität geben.

### **2.3.3 Auswirkungen auf die Lärmbelastung der Umgebung**

#### **Auswirkungen im Zeitraum des Baus**

Der Lärm während des Baus wird auf den unmittelbaren Ort der Baustelle im Bereich des KKW Krško begrenzt sein. Aufgrund der Entfernung der Grenzen der Nachbarländer wird es während des Betriebs keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Lärmbelastung der Umgebung geben.

#### **Auswirkungen während des Betriebs**

Der Lärm während des Betriebs wird auf die unmittelbare Umgebung KKW Krško begrenzt sein. Aufgrund der Entfernung der Grenzen der Nachbarländer wird es während des Betriebs keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Lärmbelastung der Umgebung geben.

### **2.3.4 Auswirkungen auf die Belastung der Umgebung durch Abfälle**

#### **Auswirkungen im Zeitraum des Baus**

Infolge des Baus werden Abfälle entstehen, hauptsächlich Bauabfälle der Gruppe 17, wobei der Aushub den größten Teil bilden wird. Das geschätzte Volumen des gesamten Aushubs im gewachsenen Zustand beträgt 17.100 m<sup>3</sup> (32.490 Tonnen), von denen 7.500 m<sup>3</sup> für die Verfüllung auf der Baustelle vorgesehen sind und die restlichen 9.600 m<sup>3</sup> an einen autorisierten Auftragnehmer zur Verwertung abgegeben werden sollen. Während des Baus wird es keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Umweltbelastung durch Abfälle in den Nachbarländern geben.

#### **Auswirkungen während des Betriebs**

Die Art und Menge der Abfälle, die beim derzeitigen Betrieb des KKW Krško entstehen, werden sich durch den Bau und Betrieb des Trockenlagers für ABE nicht ändern. Durch die Modernisierung der Lagerungstechnologie mit Einführung der Trockenlagerung ändern sich weder die Anzahl der zwischen

zwei Brennstoffzyklen ausgetauschten abgebrannten Brennelemente noch die zeitliche Abfolge des Austausches.

Geändert wird die Technologie der Lagerung abgebrannter Brennelemente, und zwar von der Nass- zur Trockenlagerung. Die Einführung der Technologie der Trockenlagerung stellt eine sicherere Art der Lagerung von ABE unter gleichen Umwelt- und radiologischen Bedingungen, wie sie in der bestehenden Betriebsgenehmigung angegeben sind, dar. Alle Abfälle mit Ausnahme radioaktiver Abfälle werden an eine andere Person zur Behandlung abgegeben, der Träger des Eingriffs übt keine Verwertung von Abfällen aus.

Während des Betriebs wird es keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die Umweltbelastung durch Abfälle in den Nachbarländern geben.

### **2.3.5 Auswirkungen ionisierender Strahlung**

#### **Auswirkungen im Zeitraum des Baus**

Während des Baus werden keine Arbeiten mit Quellen ionisierender Strahlung ausgeführt. Es werden nur Bauarbeiten durchgeführt. Es wird keine Verlagerung, keinen Transport und keine sonstigen Aktivitäten mit Quellen ionisierender Strahlung in Verbindung mit der Trockenlagerung abgebrannter Brennelemente geben. Während des Baus wird es keine Auswirkungen ionisierender Strahlung auf die Nachbarländer geben. Während des Baus wird es keine grenzüberschreitenden Auswirkungen ionisierender Strahlung geben.

#### **Auswirkungen während des Betriebs**

Während des Betriebs des Lagers werden die Niveaus der ionisierenden Strahlung in der Umgebung erhöht sein. Im Dokument "Krsko SFDS site boundary and outside wall dose calculations" sind die Ergebnisse der Berechnungen der Niveaus der ionisierenden Strahlung in der Umgebung des Lagers angegeben. Die abgebrannten Brennelemente aus dem Becken für abgebrannte Brennelemente werden in vier Kampagnen in das Trockenlager versetzt:

- a. Kampagne I im Jahr 2023, bis zu 592 Brennelemente,
- b. Kampagne II im Jahr 2028, etwa 592 Brennelemente,
- c. Kampagne III im Jahr 2038, etwa 444 Brennelemente, und
- d. Kampagne IV im Jahr 2048, restliche Brennelemente.

Die Dosisberechnungen sind unter konservativen Annahmen erstellt:

- Bei der Modellierung des Brennstoffs wurde berücksichtigt, dass es sich um frische Brennelemente und nicht um abgebrannte Brennelemente handelt, was bedeutet, dass die berechneten Dosisleistungen wegen der Neutronenstrahlung höher sind als diejenigen, die tatsächlich auftreten werden.
- Bei den Berechnungen ist die jeweilige Mindestdichte der Materialien, aus denen die Lager- und Behälterwände hergestellt werden dürfen, berücksichtigt. Eine geringere Dichte bedeutet eine schlechtere Abschirmung, was wiederum bedeutet, dass die geschätzten Dosisleistungen höher sind, als es tatsächlich der Fall sein wird.
- Bei der Strahlungsquelle ist berücksichtigt, dass die Brennelemente nur einen Brennstoffzyklus und nicht länger im Reaktor waren. Dies bedeutet, dass die Dosisleistungen der Neutronen- und Gammastrahlung konservativ sind.
- Beim rostfreien Stahl wird davon ausgegangen, dass der Gehalt an Co-59 als Verunreinigung in den nicht brennbaren Teilen der Brennelemente 0,8 g/kg beträgt; dies bedeutet höhere berechnete Dosisleistungen der Gammastrahlung, die durch Co-60 erzeugt wird, welches durch Aktivierung von Co-59 entsteht.
- Bei der Berechnung der Dosen wird berücksichtigt, dass sich ein Mensch das ganze Jahr über am Zaun des KKW Krško aufhält, d. h. 8760 Stunden, was eine äußerst konservative Annahme darstellt.

Die Ergebnisse der Berechnungen der Strahlungsniveaus am Zaun des KKW Krško sind in der folgenden Tabelle angegeben.

*Tabelle 1: Ergebnisse der Berechnungen der Dosisleistungen und Dosen am Zaun des KKW Krško*

Kampagne	Maximale Dosisleistung ( $\mu\text{Sv/h}$ )	Effektive Jahresdosis (mSv)	Unsicherheit (%)	Jahresgrenzwert laut technischer Spezifikation (mSv)
Nach der Kampagne 4 (volles Lager)	5,622E-03	0,0492	2,82	0,05
Nach der Kampagne 2	5,369E-03	0,0470	3,51	0,05
Nach der Kampagne 1	4,315E-03	0,0378	3,92	0,05

Die Ergebnisse der Berechnungen der Strahlungsniveaus an der Außenwand des Trockenlagers für abgebrannte Brennelemente sind in der folgenden Tabelle angegeben.

*Tabelle 2: Ergebnisse der Berechnung der Dosisleistungen an der Außenwand des Trockenlagers für abgebrannte Brennelemente*

Kampagne	Maximale Dosisleistung ( $\mu\text{Sv/h}$ )	Unsicherheit (%)	Grenzwert laut technischer Spezifikation ( $\mu\text{Sv}$ )
Nach der Kampagne 4 (volles Lager)	0,028	5,57	3
Nach der Kampagne 2	0,022	5,37	3
Nach der Kampagne 1	0,020	8,57	3

Alle Berechnungen der Strahlungsniveaus zeigen, dass die Dosisleistungen und Dosen der ionisierenden Strahlung innerhalb der sehr strengen Grenzwerte liegen werden, die die technische Spezifikation der Planung verlangt und die niedriger als die zulässigen sind. Ebenso wird die Jahresdosis am Zaun des KKW Krško aus allen Beiträgen, also auch aus dem Trockenlager für abgebrannte Brennelemente, die derzeit für den Zaun des KKW Krško geltende Strahlungsbelastung von 200  $\mu\text{Sv}$  für externe Strahlung während des Betriebs nicht überschreiten.

Zugleich sind die auf die Umgebung wirkenden Strahlungsbelastungen in allen Betriebszuständen des Gebäudes niedriger als der Grenzwert der effektiven Dosis für Personen aus der Bevölkerung (1 mSv, Artikel 35 Absatz 5 ZVISJV-1) und im Falle der unterstellten außergewöhnlichen Ereignisse niedriger als das vorgeschriebene Referenzniveau (0,1 Sv, Artikel 27 Absatz 1 der *Verordnung über Grenzdosen, Referenzniveaus und radioaktive Kontamination – UV2*, gemäß Artikel 37 des ZVISJV-1) und liegen daher unter den Grenzwerten der grundlegenden Sicherheitsnormen in der Richtlinie (*Richtlinie 2013/59/Euratom des Rates vom 5. Dezember 2013 zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung*), mit der die slowenischen Vorschriften abgestimmt sind.

Basierend auf einer Analyse aller Auslegungsereignisse und erweiterten Auslegungsereignisse wurde **bewiesen, dass der MPC 37 seine Integrität ohne Leckage bewahrt**. Dennoch wurde aufgrund der grenzüberschreitenden Konsultation zur Änderung des Raumordnungsplans des KKW Krško auch noch eine Analyse der radiologischen Folgen einer Leckage des Containers im Falle eines völlig hypothetischen Versagens der Barriere des MPC durchgeführt. Die Ergebnisse der radiologischen Analyse (Bericht HI-2200331) bestätigen, dass im hypothetischen Fall einer Leckage des Behälters MPC 37 die 30-Tage-Dosis für eine Person aus der Bevölkerung in einer Entfernung von 1,5 km vom KKW Krško weniger als 4,5 mSv, in einer Entfernung von 10 km vom KKW Krško weniger als 0,8 mSv und in einer Entfernung von 80 km vom KKW Krško weniger als 0,2 mSv beträgt. Fasst man die vorstehend genannten Ergebnisse zusammen, ist festzustellen, dass die Umweltauswirkungen weit unter den Grenzwerten liegen, die für die bestehenden Auslegungsunfälle des Kernkraftwerks gelten. Die

berechnete Dosis für eine Person ist vergleichbar mit der Jahresdosis, der eine Flugbesatzung ausgesetzt ist, welche regelmäßig zwischen Europa und Amerika fliegt. Auch die Auswirkungen an der Grenze zur Republik Österreich und zur Republik Kroatien sind sehr gering (etwa ein Zehntel der natürlichen Hintergrundstrahlung an der Grenze zu Österreich und etwa ein Viertel an der Grenze zu Kroatien).

Das System HI-STORM FW gewährleistet zusammen mit dem Trockenlagergebäude die notwendigen Sicherheitsfunktionen. Der Hauptzweck des Systems besteht in der Gewährleistung der Unterkritikalität, der Wärmeabfuhr aus dem Behälter sowie der Rückhaltung der radioaktiven Stoffe und der Strahlung in allen Zuständen: während des Betriebszustands, eines Auslegungsunfalls und eines erweiterten Auslegungsunfalls der Kategorie A (DEC A). Für erweiterte Auslegungsunfälle der Kategorie B (DEC B) gewährleistet das System die Rückhaltung der radioaktiven Stoffe und die Wärmeabfuhr. Die passive Kühlung bzw. die Lagerungsart verhindert das Schmelzen von Brennelementen und die daraus resultierenden radiologischen Freisetzungen.

Aufgrund dessen wird es keine grenzüberschreitenden Auswirkungen ionisierender Strahlung auf die Nachbarländer geben.

### **2.3.6 Auswirkungen auf Natur- und Sachgüter**

#### **Auswirkungen im Zeitraum des Baus**

Die Auswirkungen auf Naturgüter beschränkt sich auf die unmittelbare Nutzung von Naturressourcen zum Bau des neuen Gebäudes, nämlich auf die Entnahme von Wasser aus dem öffentlichen Wasserleitungsnetz für den Bedarf der Baustelle, wobei dieser Wasserverbrauch gering sein wird, und auf den Einsatz mineralischer Rohstoffe (Sand für die Pufferschicht und zur Betonherstellung).

Die Ausführung von Bau- und anderen Arbeiten wird keine Auswirkungen auf Sachgüter, die sich nicht im Eigentum des Trägers des Eingriffs befinden (wie beispielsweise Gebäude und Grundstücke in der Umgebung des KKW Krško), haben. Wie aus den Umweltverträglichkeitsbericht, in denen die Auswirkungen des Eingriffs auf alle relevanten Umweltfaktoren behandelt werden, hervorgeht, sind wegen des Baus keine übermäßigen Umweltbelastungen oder Auswirkungen zu erwarten, die die Wohnbedingungen, die Nutzung oder Verwendung von Objekten und Grundstücken außerhalb des Bereichs des KKW Krško beeinträchtigen würden. Auch wird sich der Bau nicht auf besondere Sachgüter wie beispielsweise Gebiete und Objekte des unbeweglichen Kulturerbes in der Umgebung auswirken.

Während des Baus wird es keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Natur- und Sachgüter geben.

#### **Auswirkungen während des Betriebs**

Die unmittelbare Nutzung natürlicher Ressourcen bei der Produktion umfasst die Nutzung von Wasser aus dem öffentlichen Wasserleitungsnetz für sanitäre Zwecke und den Brandschutz sowie Flusswasser, das aufgrund einer Wassergenehmigung zu technologischen Zwecken aus der Save entnommen wird. Das Flusswasser wird nicht als Rohstoff verwendet (nicht in Erzeugnisse eingebaut), sondern in unterstützenden Kühlprozessen eingesetzt. Das gesamte Wasser wird somit nach der Verwendung und entsprechender Behandlung in die Umwelt, nämlich in die Save zurückgeführt.

Das Trockenlagergebäude für ABE wird keine Wassernutzungsquelle darstellen. Der Wasserverbrauch wird der gleiche wie im bestehenden Zustand sein.

Der Eingriff wird während des Betriebs keinen Einfluss auf wertvolle Naturgüter in der Nähe des Eingriffsortes haben.

Das neue Trockenlagergebäude für ABE wird nach dem Bau zu keiner wesentlichen Zunahme der bestehenden Umweltbelastungen führen. Der Zustand nach dem Bau wird mit Ausnahme der ionisierenden Strahlung im Bereich des Trockenlagers unverändert bleiben. Alle Berechnungen der Strahlungsniveaus zeigen, dass die Dosisleistungen und Dosen der ionisierenden Strahlung innerhalb der sehr strengen Grenzwerte liegen werden, die die technische Spezifikation der Planung verlangt. Ebenso wird die Jahresdosis am Zaun des KKW Krško aus allen Beiträgen, also auch aus dem

Trockenlager für abgebrannte Brennelemente, die derzeit für den Zaun des KKW Krško geltende Strahlungsbelastung von 200  $\mu\text{Sv}$  für externe Strahlung nicht überschreiten.

Wie aus den Umweltverträglichkeitsbericht, in denen die bestehenden und nach dem Eingriff zu erwartenden Auswirkungen des KKW Krško auf die Umgebung behandelt werden, hervorgeht, werden alle Belastungen im Rahmen der zulässigen Werte liegen. Mit dem geplanten Bau des Trockenlagergebäudes für ABE sind keine übermäßigen Umweltbelastungen oder Auswirkungen zu erwarten, die die Wohnbedingungen, die Nutzung oder Verwendung von Objekten und Grundstücken außerhalb des Bereichs des KKW Krško beeinträchtigen würden. Das Unternehmen übt seine Tätigkeit in der Industriezone Vrblina aus, wo es noch andere Industrieobjekte in der Umgebung gibt, und ist seit Jahrzehnten in diesem Raum präsent. Daher stellt es nicht die einzige Quelle von Umweltbelastungen in diesem Gebiet dar, wohl aber eine der bedeutendsten. Der Betrieb ist nicht den Tätigkeiten und Anlagen, die Umweltverschmutzungen größeren Umfangs verursachen können, und auch nicht den Betrieben mit geringeren oder größeren Umweltrisiken zugeordnet. Das KKW Krško ist eine kerntechnische Anlage, daher kann seine Präsenz in diesem Raum eine unmittelbare Gefahr in Bezug auf einen Umwelt- oder anderen Unfall darstellen, der sich auf Sachgüter – Grundstücke und Gebäude in der Umgebung – auswirken könnte, allerdings ist die Möglichkeit eines Unfalls aufgrund der eingesetzten Technologie und der Implementierung von Schutzmaßnahmen auf das geringstmögliche Niveau reduziert. Das Trockenlagergebäude für ABE ist gemäß der *Regelung über den physischen Schutz von kerntechnischen Anlagen, Kernmaterial und radioaktiven Stoffen sowie Transporten von Kernmaterial* (Amtsblatt der Republik Slowenien Nr. 17/13 und 76/17) der I. Kategorie von Bauwerken zuzuordnen, die gelagerten abgebrannten Brennelemente sind der II. Kategorie von Kernmaterial zuzuordnen. Deshalb wird die Anlage gemäß den Anforderungen für physisch überwachte Bereiche bzw. physisch überwachte Anlagen gesichert. Über den gelagerten Brennstoff wird gemäß der *Verordnung über den Schutz von Kernmaterial* (ZVISJV-1; Amtsblatt der Republik Slowenien Nr. 34/08 und 76/17) Bericht erstattet.

Aufgrund dessen wird es während des Betriebs keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Natur- und Sachgüter geben.

### **2.3.7 Risiko in Bezug auf Umweltunfälle**

Die Einführung der Technologie der Trockenlagerung stellt eine sicherere Art der Lagerung von ABE unter gleichen Umwelt- und radiologischen Bedingungen, wie sie in der bestehenden Betriebsgenehmigung angegeben sind, dar. Die Trockenlagerung gilt weltweit als die sicherste und am weitesten verbreitete technologische Lösung für die Zwischenlagerung von ABE. Die Trockenlagerung funktioniert nämlich völlig passiv. Neben der passiven Kühlung, der besseren Strahlungssicherheit und Robustheit bietet die Trockenlagerung auch andere Vorteile, vor allem wegen des besseren Schutzes vor absichtlichen und unbeabsichtigten negativen Auswirkungen bzw. Handlungen von Menschen. Die vorgeschlagene Lösung der Trockenlagertechnologie wurde in die *Entscheidung zum Nationalen Programm für die Entsorgung radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente für den Zeitraum 2016 - 2025* (ReNPRRO16-25) aufgenommen. Vor allem aber handelt es sich um eine sicherheitstechnische Aufrüstung.

Das neue Gebäude wird nach dem Bau angesichts der vorgesehenen Lösungen und der Gewährleistung von Sicherheitsfunktionen kein Risiko für Umwelt- oder andere Unfälle darstellen.

Das KKW Krško ist eine kerntechnische Anlage, daher kann seine Präsenz in diesem Raum eine unmittelbare Gefahr in Bezug auf einen Umwelt- oder anderen Unfall darstellen, allerdings ist die Möglichkeit eines Unfalls aufgrund der eingesetzten Technologie und der Implementierung von Schutzmaßnahmen auf das geringstmögliche Niveau reduziert.

Das Schlüsseldokument für den Betrieb des KKW Krško ist die Betriebsgenehmigung, die unmittelbar mit dem aktualisierten Sicherheitsbericht des KKW Krško (USAR – Updated Safety Analyses Report) verbunden ist und die Bedingungen und Einschränkungen für den sicheren Betrieb des Kraftwerks enthält.



Das KKW Krško wird gemäß der Zustimmung zur Inbetriebnahme des KKW Krško (Beschluss des Energieinspektorats der SR Slowenien Nr. 31-04/83-5 vom 6.2.1984), der Änderung der Betriebsgenehmigung für das KKW Krško (Bescheid des Amtes der Republik Slowenien für nukleare Sicherheit Nr. 3570-8/2012/5 vom 22.4.2013) und dem NPP Krško Updated Safety Analyses Report (im weiteren Text: "USAR") betrieben.

In allen Betriebszuständen gewährleistet das KKW Krško eine kontrollierte Kettenreaktion im Reaktor, eine konstante Ableitung der Wärmeenergie aus dem Reaktor sowie Barrieren, die die Freisetzung radioaktiver Stoffe verhindern.

Um die umfassende Sicherheit des Kernkraftwerks und die Verteidigung in der Tiefe zu gewährleisten, muss neben zahlreichen Sicherheitsvorkehrungen und Maßnahmen für einen sicheren Betrieb auch die Bereitschaft für den Fall des Eintritts von Situationen, die vom normalen Betriebszustand des Kraftwerks abweichen, aufrechterhalten werden.

Das Kernkraftwerk Krško plant und gewährleistet die Bereitschaft für den Fall eines außerordentlichen Ereignisses im Rahmen des Schutz- und Rettungskonzepts der Republik Slowenien und der Grundsätze zur Gewährleistung der nuklearen Sicherheit des Kraftwerks. Das KKW Krško ist für das Notfallmanagement im Rahmen des Kraftwerks zuständig und verantwortlich.

Der Hauptzweck der Planung und Aufrechterhaltung der Bereitschaft besteht darin, den Schutz, die Gesundheit und die Sicherheit des Personals im Kraftwerk und der Bevölkerung in der Umgebung zu gewährleisten, indem der Eintritt eines außergewöhnlichen Ereignisses verhindert bzw. seine Folgen beseitigt oder gemindert werden sowie Voraussetzungen für die Wiederherstellung des normalen Zustands des Kraftwerks geschaffen werden.

Die Gewährleistung der Bereitschaft und des Notfallmanagements im Kraftwerk ist im *Schutz- und Rettungsplan des Kernkraftwerks Krško* (NZiR NEK) festgelegt. Der NZiR NEK sowie die Schutz- und Rettungspläne für einen nuklearen Unfall der Gemeinden Krško, Brežice, der Region Posavje und der Republik Slowenien stellen ein organisatorisch und funktional umfassendes System dar, das ein koordiniertes Notfallmanagement im Kraftwerk und in der Umgebung sowie zwischen dem Kraftwerk und der Umgebung gewährleistet.

Die Maßnahmen, die im Falle eines außergewöhnlichen Ereignisses im Kraftwerk auszuführen sind, umfassen operativ-technische Maßnahmen im technologischen Prozess des Kraftwerks, die Information der Öffentlichkeit und der Fach- und Verwaltungsinstitutionen über das außergewöhnliche Ereignis sowie das Vorschlagen sofortiger Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung, falls diese erforderlich sein sollten, wie auch radiologische und andere Schutzmaßnahmen im Bereich des Kraftwerks. Die Organisation des Kraftwerks und die oben genannten Maßnahmen sind im *Schutz- und Rettungsplan des Kernkraftwerks Krško* (NZiR NPP) für den Fall eines außergewöhnlichen Ereignisses festgelegt, der mit den örtlichen kommunalen Schutz- und Rettungsplänen sowie dem nationalen Schutz- und Rettungsplan für den Fall eines nuklearen oder radiologischen Unfalls abgestimmt ist.

## **2.3.8 Auswirkungen auf die Bevölkerung und menschliche Gesundheit**

### **Auswirkungen im Zeitraum des Baus**

Während des Baus können sich Lärm, Vibrationen und Emissionen in die Luft, die durch Baumaschinen und Transportfahrzeugen entstehen, in dicht besiedelten Gebieten in geringerem Maße auf den Menschen und seine Gesundheit auswirken, in Dürrezeiten kommt die Staubentwicklung bei Erdarbeiten auf Baustellen hinzu. Es besteht auch eine gewisse Möglichkeit, dass es zu Wasser- und Bodenverunreinigungen durch auslaufende Kraftstoffe und Schmiermittel aus Arbeitsmaschinen oder Transportfahrzeugen kommen könnte, was indirekt die Grundwasserqualität und die Qualität des zum Anbau von Kulturpflanzen dienenden Bodens beeinträchtigen könnte. Auch ein unsachgemäßer Umgang mit Abfällen kann zu Emissionen in die Luft, den Boden oder in Gewässer führen. Da die Auswirkungen

des Eingriffs vor allem auf den Standort selbst beschränkt sind, wird sich der Eingriff im Zeitraum des Baus nicht auf Menschen und die menschliche Gesundheit im Gebiet der Nachbarländer auswirken.

### **Auswirkungen während des Betriebs**

Wie aus den Umweltverträglichkeitsbericht hervorgeht, in denen die Auswirkungen des Eingriffs auf alle relevanten Umweltfaktoren behandelt werden, auf die sich der Eingriff auswirken könnte, werden die Grenzwerte für die Stoff- und Strahlungsemissionen in die Umwelt bei der bestehenden Produktion im KKW Krško nicht überschritten. Ein Überschreiten der Grenzwerte ist auch nach der geplanten Änderung des bestehenden Zustands (Trockenlager für ABE) nicht zu erwarten. Ein Grenzwert ist ein vorgeschriebener Wert, dessen Ziel darin besteht, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt als Ganzes zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern. Im KKW Krško werden alle von den Vorschriften vorgesehenen Maßnahmen zur Verringerung der Belastungen sowie zur Verhinderung von Umweltverschmutzungen und Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit umgesetzt und sollen auch nach der Änderung fortgesetzt werden; ebenso erfolgt eine regelmäßige Überwachung (Monitoring) gemäß den geltenden Vorschriften und Genehmigungen.

Die durch den Eingriff entstehende Änderung (Betrieb des Trockenlagers für ABE) führt zu keiner Änderung der natürlichen und sonstigen Lebens- und Wohnbedingungen in der Umgebung des Standorts des Eingriffs und im weiteren Umfeld. Auswirkungen auf das Gebiet der Nachbarländer wird es nicht geben.

### **Abschließende Feststellung**

Das Gebiet, in dem der Eingriff Umweltbelastungen verursacht, die sich während des Baus und Betriebs auf die Gesundheit und das Vermögen von Menschen auswirken könnten, auf den engeren Standort des KKW Krško beschränkt ein, und zwar auf das Grundstück 1197/44 der Katastralgemeinde 1321 Leskovec.

Aufgrund dessen ist der Schluss zu ziehen, dass der geplante Eingriff keine grenzüberschreitenden Auswirkungen auf die in diesem Bericht behandelten Faktoren, die sich aus einzelnen Auswirkungen oder deren Wechselwirkungen ergeben würden, haben wird.