

# LEISTUNGSERHÖHUNG DER EMO-BLÖCKE

## 1. ENTWORFENE TÄTIGKEIT

Leistungserhöhung der EMO-Blöcke

## 2. CHARAKTER DER ENTWORFENEN TÄTIGKEIT

Die entworfene Tätigkeit löst die **Erhöhung des Volumens der Elektrizitätserzeugung** im Kernkraftwerk Mochovce (nachfolgend kurz „EMO“ genannt), die Erarbeitung der Dokumentation zur Erhöhung der Blockleistung, der Anpassungen des jetzigen EMO-Projekts und Erarbeitung der Revision der betroffenen Teile der Betriebsvorschriften und der Sicherheitsdokumentation. Bestandteil der Lösung ist auch die Erarbeitung der Grunddokumente, die für das Genehmigungsverfahren zur Lösung der Blockleistung erforderlich sind. Die Leistungserhöhung des Kernkraftwerkes hat ihre spezifischen Bedingungen und Ziele, die im höchstmöglichen Masse mögliche Risiken des ganzen Prozesses eliminieren und hohe Qualität und Akzeptierbarkeit der entsprechenden Teile der Sicherheitsdokumentation, die die Leistungserhöhung betrifft, sicherstellen sollen.

### 2.1. Vergabe der Nutzung von Sicherheits- und Leistungsreserven der EMO12 Blöcke

#### 2.1.1. Ausgangsbedingungen

Von der Prüfung der Betriebsparameter und den Bilanzmessungen an den Blöcken des Kernkraftwerkes mit VVER-440 (V-213) ist die Erkenntnis bekannt, dass diese Blöcke bestimmte Kapazitäts(Leistungs)reserven sämtlicher Hauptanlagen haben. Ähnlich auch bei den Sicherheitsanalysen wurden Sicherheitsreserven der Limitparameter und Akzeptierungskriterien festgestellt. Diese Tatsache wurde beim gleichen Typ der Kernkraftblöcke im Ausland (Loviisa, Kola, Pakš) zur Erhöhung der Nominalleistung des Reaktors und zur Erhöhung der Stromerzeugung benutzt. **Deshalb kann man die Nutzung der Leistungs- und Sicherheitsreserven bei den Blöcken mit VVER-440 als bewährt und geeignet für Blöcke EMO12 mit ähnlichen Bedingungen betrachten.**

Grundlegendes Problem bei der Realisierung der Nutzung von Leistungsreserven im EMO12 war bisher, dass der Erzeuger des Kernbrennstoffes den Betrieb der aktiven Zone des Reaktors mit erhöhter Leistung nicht ermöglichte (es lag keine Lizenz vor). Der Erzeuger des Kernbrennstoffes hat die genannten Bedingungen geändert und in der Gegenwart soll für die Blöcke EMO12 ein Kernbrennstoff (Typ mit Gd II), geliefert werden, der den Betrieb der Blöcke mit maximaler Wärmeleistung der aktiven Zone des Reaktors bis zu  $(107 \pm 2) \%$  der jetzigen Nominalleistung ermöglichen wird. Bei der Lizenz des Kernkraftstoffes für erhöhte Leistung der aktiven Zone wird vorausgesetzt, dass Grenzsicherheitsparameter für lokale Sicherheitskriterien und erhöhte Leistung der aktiven Zone durch größeren Leistungsausgleich erzielt wird.

Angeführte Ausgangsbedingungen bilden die Unterlage für die Realisierung der Nutzung der genannten Reserven der EMO12 Blöcke

## 2.1.2. Vergabe der Nutzung der Reserve von EMO12 Blöcken zur Leistungs- und Produktionssteigerung

Die Vergabe der Nutzung der Reserve von EMO12 Blöcken geht von den genannten Ausgangsbedingungen und der jetzigen Gesetzgebung für den Kernkraftbetrieb in der SR aus.

Technische und technologische Vergabe der Erhöhung der Leistung und Stromerzeugung von EMO12 Blöcken beinhaltet folgende Grundbedingungen und -verfahren:

Die Leistungs- und Produktionserhöhung wird durch Erhöhung der Wärmeleistung der aktiven Zone bis 1471,25 MW erzielt, das ist bis zu 107% der jetzigen Nominalleistung, was dem Grenzwert des Reaktorbetriebs für die Lizenz des Kernbrennstoffes entspricht. Diese Leistungserhöhung wird bei Erhaltung sämtlicher ursprünglichen Betriebscharakteristiken und ohne Rekonstruktion dieser Einrichtungen der EMO12 Blöcke realisiert. Diese Erhöhung der Wärmeleistung der aktiven Zone wird Erhöhung des Unterschieds der Kühlstofftemperatur im Reaktor hervorrufen und in den Dampfgeneratoren erhöht sich die Dampferzeugung. Diese erhöhte Dampferzeugung ermöglicht höhere Stromleistung in den Turbogeneratoren. Diese höhere Stromleistung in den Turbogeneratoren wird aber durch maximalen erlaubten Wert der (Brutto)Klemmenleistung 235 MW eines jeden betriebenen Turbogenerators begrenzt. Dieser Grenzwert wurde mit einer gewissen Betriebsreserve entsprechend den Betriebsbedingungen des Generators und weiterer Elektroanlagen festgesetzt, die vom Hersteller dieser Anlagen bestimmt wurden.

Grundsätzlich kann man zusammenfassen, dass die EMO12 Blöcke bei der Nutzung der Reserve so betrieben werden, dass nach natürlichen Bedingungen (Temperatur des umlaufenden Kühlwassers in Kondensatoren) höchstmögliche Werte der Wärmeleistung der aktiven Zone und der Klemmenleistung erhalten werden, dass immer Grenzwerte bis 1471,25 MW für aktive Zone und 235 MW für jeden Turbogenerator eingehalten werden.

## 2.2. Charakteristik der entworfenen Lösung

### 2.2.1. Grundlegende Projektparameter der Kernkraftwerkblöcke EMO12 für den Zielstand und der Vergleich mit dem jetzigen Stand

| Parameter  | Zielstand   | Jetziger Stand                           |
|--|---|--|
| Wärmeleistung aktive Zone, MW  | 1471,25   | 1375                                     |
| Kühlstoffdurchfluss am Reaktoreintritt (beim Betrieb von 6 Hauptumlaufpumpen), kg/s, (m <sup>3</sup> /h) | 9 244 ÷ 9 340<br>(42 560 ÷ 42 936)                    | 9 259 ÷ 9 355<br>(42 560 ÷ 42 948)       |
| Kühlstofftemperatur am Reaktoreintritt, °C   | 267,34 ÷ 266,76                                       | 266,67 ÷ 266,12                          |
| Unterschied der Kühlstofftemperatur im Reaktor, °C   | 30,56 ÷ 30,33   | 28,69 ÷ 28,46                            |
| Druck im Hauptdampfkollektor, MPa abs.   | 4,52  | 4,52 (÷ 4,62)                            |
| Dampfdurchfluss in Turbinen, kg/s  | 789,4 ÷ 789,8   | 733,1 ÷ 732,9                            |
| Temperatur des umlaufenden Kühlwassers in Kondensatoren, °C  | 16 ÷ 26<br>(für max.<br>Referenzleistungen<br>~ 21°C) | 16 ÷ 26<br>(Referenztemperatur 20<br>°C) |
| (Brutto)Klemmenleistung des Blocks für für Referenzzustand, MW   | 470   | 440                                      |

Angeführte Parameter sind für den Zielstand der EMO12 Blöcke für entsprechende „bestimmende“ Temperaturen des umlaufenden Kühlwassers in Bezug auf Wirksamkeit vorgesehen, bei denen maximale Wärmeleistung der aktiven Zone und maximale Klemmenleistung des Blocks erzielt wird. In anderen Betriebssituationen bei niedrigeren Temperaturen des umlaufenden Kühlwassers als „bestimmende“ Temperatur wird jeder Block bei einer geringeren Leistung der aktiven Zone betrieben und bei höheren Temperaturen des umlaufenden Kühlwassers als „bestimmende“ Temperatur wird kleinere Klemmenleistung des Blocks erzielt bei der nominalen Leistung der aktiven Zone (siehe auch Vergabe Teil 8.2.2.). .

In der Praxis bedeutet es, dass etwa von der Temperatur des umlaufenden Kühlwassers 21°C die EMO12 Blöcke mit relativ reduzierter Leistung der aktiven Zone bei Einhaltung der Klemmenleistung des Blocks von 470 MW betrieben werden und bei höheren Temperaturen des umlaufenden Kühlwassers wird die Leistung der aktiven Zone auf dem Grenzwert von 1471,25 MW gehalten und Klemmenleistung des Turbogenerators wird kleiner sein und der Wärmewirksamkeit des Sekundärkreises entsprechen

### **3. STELLUNGNAHME ZU DEN AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS ÜBER DIE STAATSGRENZE HINAUS**

In der Umgebung des Kernkraftwerkes Mochovce befinden sich im Umkreis mit einem Durchmesser von ca. 100 km drei Nachbarstaaten:

Tschechische Republik – Entfernung ca. 100 km in Nordwestrichtung

Österreich - Entfernung ca. 100 km in Westrichtung

Ungarn - Entfernung ca. 40 km in Südost- und Südrichtung

Auswirkungen über die Staatsgrenze hinaus, wie aus der Bewertung der Auswirkung der Strahlung auf die Umgebung resultiert, werden nicht angenommen. Der Auslass von Radionukliden aus dem Lüftungsschornstein des Kernkraftwerkes EMO12 ins Freie über die in der Gegenwart geltenden Limits werden auch bei geplanter Leistungserhöhung der Blöcke nicht angenommen.

Aus der Analyse der ins Freie freigesetzten Aktivität beim Betrieb der Kernkraftblöcke EMO12 mit vorgesehener Leistungserhöhung ( 107 %  $N_{nom.}$ ) geht hervor, dass auch beim Betrieb der Blöcke mit vorgesehener erhöhter Leistung die für den jetzigen Zustand des Kernkraftwerkes EMO12 autorisierten Limits nicht überschritten werden. Die Berechnung der Strahlenbelastung der Bevölkerung in den Entfernungen, die in Bezug auf die Bewertung der Auswirkungen über die Staatsgrenze der SR hinaus in Frage kommen, zeigt, dass die Werte vernachlässigbar sind. Es bedeutet, dass die Strahlenbelastung der Bevölkerung in der Umgebung (an der Grenze der Schutzzone und in der Entfernung von über 40 km) unbedeutend ist. Es werden daher keine Auswirkungen über die Staatsgrenze hinaus angenommen.