



® **Greif-akustika, s.r.o.**

česká nezávislá společnost snižující hluk
Kubíkova 12, 182 00 Praha 8
Tel.: 286 587 763 až 4, Fax: 286 580 668
E-mail: greif-akustika@greif.cz, www.greif.cz

Auftragsnummer:

Z080664-03-R02

AKUSTISCHE STUDIE

**Neue Kernkraftanlage im KKW Temelín –
EIA-Teilstudie
Akustische Studie – Lärm durch bestehende
und künftige Technologien (Betriebslärm)**

Bearbeiter:	Mitarbeiter:	Geprüft von:	Genehmigt:
Ing. Petr Havránek	Ing. Jan Mareš	Ing. Petr Poláček	Ing. Libor Vágner [Geschäftsführer]

Ausgabedatum:
31.08.2009

Ausgabe-Nr.:	0
Seitenzahl:	31
Externe Anlagen:	55

Dieser Bericht und Teile dieses Berichts dürfen in keiner Form ohne die ausdrückliche Zustimmung des Verwalters der Dokumentation publiziert und verbreitet werden. © Greif-akustika, s.r.o., 2010, Q111-05, Logo GA, „Greif“ und „Greif-akustika“ sind registrierte Schutzmarken. Die Firma ist beim Stadtgericht in Prag, Abteilung C, Einlage 7965, im Handelsregister



Inhalt:

1. AUFGABENSTELLUNG:	3
2. UNTERLAGEN:	4
3. HYGIENISCHE LÄRMGRENZWERTE:	5
3.1 LÄRM IM AUßENRAUM:	5
3.1.1 <i>Lärm aus öffentlicher Musikproduktion, Dienstleistungsbetrieben und anderen Lärmquellen sowie Lärm von zweckgebundenen Verkehrswegen:</i>	6
4. SITUATION:	6
4.1 BESCHREIBUNG DES STANDORTS:	6
4.2 NÄCHSTGELEGENE GESCHÜTZTE RÄUME:	6
4.2.1. <i>Geschützter Außenraum und geschützter Außenraum von Gebäuden:</i>	6
4.3 BESCHREIBUNG DES BESTEHENDEN BETRIEBES DES KKW TEMELÍN:	8
4.4 BESCHREIBUNG DES ZUKÜNFTIGEN BETRIEBES DES KKW TEMELÍN:.....	12
4.5. AUßERSTANDARDMÄßIGE BETRIEBES DES KKW TEMELÍN – BESTEHENDER UND ZUKÜNFTIGER ZUSTAND.....	17
5. LÄRM IM AUßENRAUM:	17
5.1. BERECHNUNGSPROGRAMM SOUNDPLAN:	18
5.1.1. <i>Unterlagen für Berechnungsmodell</i>	18
5.2 LÄRMPEGEL IM AUßENRAUM – BESTEHENDER BETRIEB DES KKW TEMELÍN:.....	19
5.3 LÄRMPEGEL IM AUßENRAUM – ZUKÜNFTIGER BETRIEBZUSTAND DES KKW TEMELÍN:	20
5.4 LÄRMPEGEL IM AUßENRAUM – ZUKÜNFTIGER BETRIEBZUSTAND DES KKW TEMELÍN NACH LÄRMMINDERNDEN MAßNAHMEN	22
6. VORSCHLAG LÄRMMINDERNDER MAßNAHMEN	24
7. SCHLUSSFOLGERUNG:	27
8. EXTERNE ANLAGEN	28
<i>Verzeichnis der Lärmkarten für den bestehenden Betriebszustand des KKW Temelín:</i>	28
<i>Verzeichnis der Lärmkarten für den zukünftigen Betriebszustand des KKW Temelín:</i>	29
<i>Verzeichnis der Lärmkarten für den zukünftigen Betriebszustand des KKW Temelín nach der Durchführung lärmindernder Maßnahmen:</i>	30
<i>Anlage B – Verteiler:</i>	31



1. Aufgabenstellung:

Die Aufgabenstellung des Auftraggebers der Akustischen Studie, das Kernforschungsinstitut Řež, AG – Division Energoprojekt Prag, bestand in der Bewertung der bestehenden und künftigen Lärmsituation am Standort infolge des Betriebs des KKW Temelín und des Umspannwerks mit Schaltanlage Kočín einschließlich der stationären Lärmquellen.

Bei der Bewertung des bestehenden und künftigen Betriebs soll eingeschätzt werden, ob in geschützten Außenräumen von Gebäuden und in geschützten Außenräumen die hygienischen Lärmgrenzwerte für Tages- und Nachtzeiten gemäß der Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Gbl., Verordnung über den Schutz der Gesundheit vor negativen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen, überschritten werden.

Die akustische Studie wurde im Rahmen des Prozesses EIA erstellt.

Gegenstand der akustischen Studie:

- Prüfung, ob durch den Lärm infolge des bestehenden Betriebes des KKW Temelín und des Umspannwerks mit Schaltanlage Kočín in geschützten Außenräumen von Gebäuden und in geschützten Außenräumen die hygienischen Lärmgrenzwerte für Tages- und Nachtzeiten gemäß der Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Gbl., Verordnung über den Schutz der Gesundheit vor negativen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen, überschritten werden.
- Prüfung, ob durch den Lärm infolge des zukünftigen Betriebes des KKW Temelín und des Umspannwerks mit Schaltanlage Kočín, nach der Erweiterung des KKW durch die neue KKA, in geschützten Außenräumen von Gebäuden und in geschützten Außenräumen die hygienischen Lärmgrenzwerte für Tages- und Nachtzeiten gemäß der Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Gbl., Verordnung über den Schutz der Gesundheit vor negativen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen, überschritten werden.
- An den Kontrollpunkten, an denen beim bestehenden oder für den künftigen Zustand die Überschreitung der hygienischen Lärmgrenzwerte für Tages- und Nachtzeiten gemäß der Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Gbl., Verordnung über den Schutz der Gesundheit vor negativen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen, festgestellt wird, sind lärmmindernde Maßnahmen vorzuschlagen, durch die sichergestellt wird, dass die für die Tages- und Nachtzeiten vorgeschriebenen Grenzwerte der Lärmpegel in geschützten Außenräumen von Gebäuden oder in geschützten Innenräumen eingehalten werden.



2. Unterlagen:

- [1] Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Gbl., Verordnung über den Schutz der Gesundheit vor negativen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen
- [2] ČSN ISO 9613 „Akustik – Dämpfung der Schallausbreitung im Außenraum“.
- [3] ČSN 01 1603 „*Methoden der Lärmmessung*“.
- [4] HEM-300-11.12.01-34065 Methodische Anweisung zur Lärmmessung und –bewertung außerhalb von Arbeitsräumen.
- [5] HEM-300-26.4.01-16344 Methodische Anweisung zur Lärm-und Vibrationsmessung und –bewertung in Arbeitsräumen.
- [6] ČSN ISO 1996-1 „Akustik – Beschreibung und Messung von Umgebungslärm. Teil 1: Grundgrößen und Vorgehensweisen“.
- [7] Nach ČSN EN ISO 3740 „Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Lärmquellen – Richtlinie für die Anwendung der Grundnormen“.
- [8] Nach ČSN EN ISO 3744 „Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Lärmquellen mit Hilfe von Schalldruck – Feldmethode über Reflexionsebene“.
- [9] Projektunterlagen Kernforschungsinstitut Řež, AG – Division Energoprojekt Prag – Baucharakteristiken der bestehenden Gebäude des KKW Temelín, 03/2009, Nr. EGP 5053-F-090137.
- [10] Projektunterlagen Kernforschungsinstitut Řež, AG – Division Energoprojekt Prag – Technologien bei Bau und Betrieb der neuen KKA, 04/2009, Nr. EGP 5053-F-090223.
- [11] Projektunterlagen Kernforschungsinstitut Řež, AG – Division Energoprojekt Prag – Verkehrseinfluss bei Bau und Betrieb der neuen KKA, 04/2009, Nr. EGP 5053-F-090162.
- [12] Konsultationen mit Mitarbeitern des Auftraggebers.
- [13] Lärmmessungen an den einzelnen stationären Lärmquellen auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín vom 10. bis 13.03.2009.
- [14] Lärmkontrollmessungen vor nächstgelegener Wohnbebauung in den umliegenden Gemeinden vom 10.03. bis 12.03. und 25.03.2009 – Messprotokoll zur bestehenden Lärmbelastung Z080664-01.
- [15] Lärmmessungen vor nächstgelegener Wohnbebauung in den Gemeinden Kočín und Temelín vom 04.05.2009, Abschaltung des 2. Blocks, Dampfausstoß – Lärmessprotokoll Z080664-02.
- [16] Gesetz Nr. 258/2000 Gbl. Gesetz über die Volksgesundheit und über die Änderung einiger damit zusammenhängender Gesetze (in der Fassung von Gesetz Nr. 274/2003 Gbl.).



3. Hygienische Lärmgrenzwerte:

Die hygienischen Lärmgrenzwerte werden gemäß [1] ermittelt. Die endgültige Bestimmung der hygienischen Lärmgrenzwerte liegt in der Befugnis der für den Schutz der Volksgesundheit zuständigen Behörden.

3.1 Lärm im Außenraum:

Die hygienischen Lärmgrenzwerte wurden entsprechend [1] § 11 „Hygienische Lärmgrenzwerte im geschützten Außenraum von Gebäuden und im geschützten Außenraum“ festgelegt.

(1) Mit Ausnahme von hochenergetischem Impulslärm, der infolge von Impulsen im Außenraum bei Schüssen aus schweren Waffen, bei Explosionen von Explosivstoffen mit einer Masse von über 25g des TNT-Äquivalents und bei sonischem Knall entsteht, werden die Lärmwerte mit dem äquivalenten Schalldruckpegel $A L_{Aeq,T}$ ausgedrückt. Dieser wird in der Tageszeit für die 8 zusammenhängenden und aufeinanderfolgenden lautesten Stunden ($L_{Aeq,8h}$), in der Nachtzeit für die 1 lauteste Nachtstunde ($L_{Aeq,1h}$) ermittelt. Für Straßenverkehrslärm (mit Ausnahme des Verkehrs auf zweckgebundenen Sonderwegen) und Schienenverkehrslärm sowie für Fluglärm wird der äquivalente Schalldruckpegel $A L_{Aeq,T}$ für die gesamte Tageszeit ($L_{Aeq,16h}$) und für die gesamte Nachtzeit ermittelt ($L_{Aeq,8h}$).

(2) Bei hochenergetischem Impulslärm, der infolge von Impulsen im Außenraum bei Schüssen aus leichten Waffen, bei Explosionen von Explosivstoffen mit einer Masse von weniger als 25g des TNT-Äquivalents und beim Aufeinanderprallen fester Körper entsteht, werden die Lärmwerte mit dem äquivalenten Schalldruckpegel $A L_{Aeq,T}$ gemäß Absatz 1 ausgedrückt.

(3) Hochenergetischer Impulslärm wird durch den äquivalenten Schalldruckpegel $C L_{Ceq,T}$ und zugleich auch durch den durchschnittlichen Schallexpositionspegel $C L_{CE}$ der einzelnen Impulse ausgedrückt. Dieser wird in der Tageszeit für die 8 zusammenhängenden und aufeinanderfolgenden lautesten Stunden ($L_{Ceq,8h}$), in der Nachtzeit für die 1 lauteste Nachtstunde ($L_{Ceq,1h}$) ermittelt.

(4) Mit Ausnahme von hochenergetischem Impulslärm und Flugverkehrslärm entspricht der hygienische Grenzwert des äquivalenten Schalldruckpegels A der Summe aus dem Grundpegel des Schalldrucks $A L_{Aeq,T} = 50$ dB und dem Korrekturwert, der die Art des geschützten Raumes und die Tages- und Nachtzeit gemäß Anlage Nr. 3 der Verordnung berücksichtigt. Enthält der Lärm Tonelemente oder hat er offensichtlichen Informationscharakter, wie z.B. Sprache, wird ein weiterer Korrekturwert von -5 dB hinzugerechnet.

(5) Der hygienische Grenzwert für den äquivalenten Schalldruckpegel C bei hochenergetischem Impulslärm liegt in der Tageszeit bei $L_{Ceq,8h} = 83$ dB, in der Nachtzeit bei $L_{Ceq,1h} = 40$ dB. Die Berechnung des äquivalenten Schalldruckpegels $C L_{Ceq,T}$ erfolgt entsprechend der Berechnungsmethode nach Anlage Nr. 3 der Verordnung.

Anmerkung:

Der geschützte Außenraum von Gebäuden gemäß [4] ist der Raum, der sich im Umkreis von 2m von Wohnhäusern, Wochenendhäusern oder Folgeeinrichtungen befindet.



Geschützter Außenraum gemäß [4] sind Grundstücke ohne Bebauung, die zu Erholungs-, Sport-, Heilungs- und Unterrichtszwecken genutzt werden, mit Ausnahme von Wald- und landwirtschaftlichen Flächen und Außenarbeitsräumen.

3.1.1 Lärm aus öffentlicher Musikproduktion, Dienstleistungsbetrieben und anderen Lärmquellen sowie Lärm von zweckgebundenen Verkehrswegen:

Bei Lärm aus öffentlicher Musikproduktion, Lärm aus Dienstleistungsbetrieben und anderen Lärmquellen, mit Ausnahme von Flughäfen, Straßen (sofern es sich nicht um zweckgebundene Verkehrswege handelt) und Bahnen (sofern es sich nicht um Bahnhöfe handelt, in denen Zugbildungen vorgenommen werden, vor allem die Aufteilung und Zusammenstellung von Güterzügen, Zugbegehungen und Waggonreparaturen) gilt für den geschützten Außenraum anderer Gebäude und den geschützten Außenraum der Korrekturwert von **0 dB**.

Geschützte Außenraum anderer Gebäude und geschützter Außenraum:

Korrektur wegen Lärmcharakter:..... 0 dB

Korrektur nach Tageszeit:

- Tag (von 6.00 bis 22.00 Uhr) 0 dB

- Nacht (von 22.00 bis 6.00 Uhr) – nur für geschützten Außenraum von Gebäuden -10 dB

Der hygienische Grenzwert im geschützten Außenraum anderer Gebäude und in anderem geschützten Außenraum beträgt für diesen Lärmcharakter:

Tageszeit..... $L_{Aeq,T} = 50 + 0 + 0 = 50$ dB

Nachtzeit (geschützter Außenraum)..... $L_{Aeq,T} = 50 + 0 + 0 = 50$ dB

Nachtzeit (geschützter Außenraum von Gebäuden) $L_{Aeq,T} = 50 + 0 - 10 = 40$ dB

4. Situation:

4.1 Beschreibung des Standorts:

Das Kernkraftwerk Temelín befindet sich in der Nähe der Gemeinde Temelín im Südböhmischen Kreis. In der Nähe des KKW befinden sich außerdem die Gemeinden Litoradlice, Kočín, Malešice und Sedlec. Eine größere Wohnsiedlung befindet sich ca. 5 km vom KKW entfernt in der Stadt Týn nad Vltavou.

4.2 Nächstgelegene geschützte Räume:

4.2.1. Geschützter Außenraum und geschützter Außenraum von Gebäuden:

Die nächstgelegene bewohnte Bebauung in der Umgebung des KKW Temelín und des Umspannwerkes Kočín befindet sich, verteilt auf alle Himmelsrichtungen, in den Gemeinden Litoradlice, ehemalige Gemeinde Knín (Kontrollpunkt), Kočín, Malešice, Sedlec und Temelín. In allen diesen Gemeinden wurden die Lärmauswirkungen des Betriebs des KKW Temelín und des Umspannwerkes mit Schaltanlage Kočín einschließlich der Hilfsbetriebe überwacht.

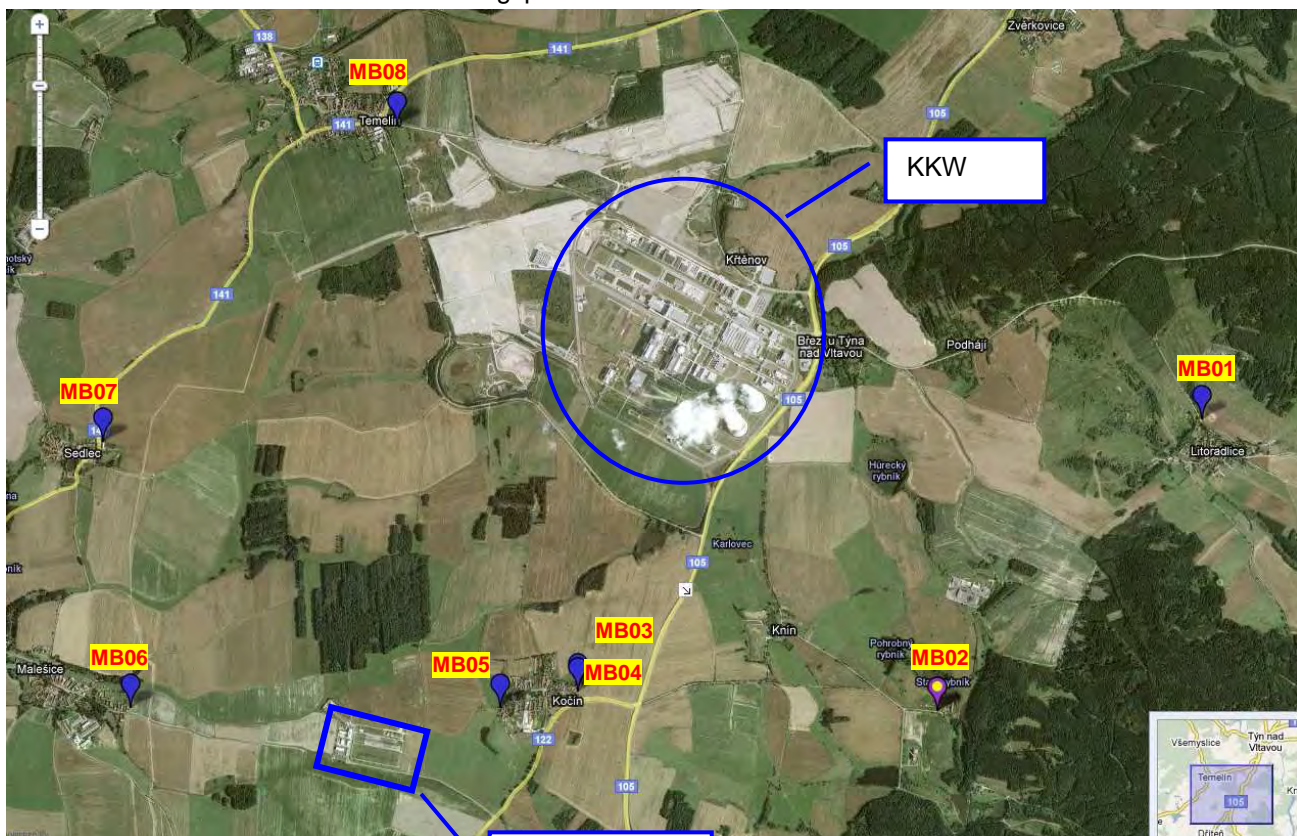
Eine ausführlichere Darstellung der Gesamtsituation am Standort mit Kennzeichnung der Meßstellen, die im folgenden mit den Berechnungspunkten identisch sind, ist auf den Bildern Nr.4.2.1 und 4.2.2. zu sehen. Bild 4.2.2 zeigt ausführlich die Mess- und Berechnungspunkte in der Gemeinde Kočín.

Die für diese akustische Studie angenommenen Berechnungspunkte sind mit den Messpunkten identisch.



Mess- und Berechnungspunkte	Beschreibung	Höhe des Berechnungspunktes über der Erde	Entfernung von der Lärmquelle
MB01	Rand der Gemeinde Litoradlice – Ort mit direkter Sichtbarkeit des KKW Temelín	3, 6 und 12 m	2500 m
MB02	Ehemaliges Bauerngehöft hinter der ehemaligen Gemeinde Knín	3, 6 und 12 m	2000 m
MB03	Nordöstlicher Rand der Gemeinde Kočín	3, 6 und 12 m	1500 m
MB04	Nordöstlicher Rand der Gemeinde Kočín . Lärm vom Umspannwerk hörbar	3, 6 und 12 m	1550 m vom KKW und 950 m vom Umspannwerk
MB05	Südwestlicher Rand der Gemeinde Kočín – Lärmeinfluss vom Umspannwerk	3, 6 und 12 m	1800 m vom KKW und 480 m vom Umspannwerk
MB06	Rand der Gemeinde Malešice	3, 6 und 12 m	3400 m vom KKW und 1200 m vom Umspannwerk
MB07	Rand der Gemeinde Sedlec	3, 6 und 12 m	2900 m
MB08	Rand der Gemeinde Temelín	3, 6 und 12 m	1300 m

Bild 4.2.1. Positionen der Berechnungspunkte



Bearbeiter: Ing. Petr Havránek

Umspannwerk
Kočín

Seite 7
von 31



Bild 4.2.2. Ausführliche Darstellung der Positionen der Berechnungspunkte in der Gemeinde Kočín



MB - Messpunkt

4.3 Beschreibung des bestehenden Betriebes des KKW Temelín:

Der bestehende Betrieb und das Betriebsgelände des KKW Temelín kann in mehrere Betriebsteile gegliedert werden.

Der erste Betriebsteil ist der sog. „Energieerzeugungsteil“, hier befinden sich die Technologien, die direkt mit der Energieerzeugung zusammenhängen. Es handelt sich konkret um den Reaktorblock und seinen Maschinenraum mit Dampferzeuger und Rohrleitungssystemen. Auf dem Betriebsgelände des KKW befinden sich zwei Reaktorblöcke. Jeder Reaktorblock hat seinen eigenen „Produktionsteil“, alle anderen Betriebe werden gemeinsam genutzt.

Der zweite Betriebsteil sind die Betriebe im Zusammenhang mit den Kühltechnologien, d.h. vor allem die 4 Kühltürme (pro Reaktorblock zwei), Kühlwasserpumpen, Kühlbecken mit Sprühanlagen, Demineralisation, Dekarbonisation und entsprechende Reservoirs.

Der dritte Betriebsteil sind die Hilfsbetriebe für den „Produktionsteil“. Dazu gehören vor allem das Gebäude der Hilfsbetriebe, das Lager für ausgebrannten Brennstoff, Dieselgenerator-, Kompressoren- und Pumpstationen sowie die Maschinenräume für die Wärmeableitung.

Die anderen Gebäude auf dem Betriebsgelände sind Gebäude für administrative und technische Zwecke, so vor allem Werkstätten, Lager, Betriebs- und Verwaltungsgebäude.

Betriebsteil des KKW Temelín ist auch das der Gesellschaft ČEPS gehörende Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín, die zur Ableitung der erzeugten Elektroenergie in das Energieverbundsystem dient. Zum Umspannwerk gehören zwei Öltransformatoren mit einer Leistung von 250 MVA.



Das KKW Temelín hat gegenwärtig eine Leistung von 2 x 1000 MWe. Alle Berechnungen und Messungen des bestehenden Zustandes sind auf die maximale Betriebsleistung bezogen, d.h. auf den maximalen Parallelbetrieb aller technologischen Anlagen im KKW.

Der Betrieb des KKW Temelín und des Umspannwerkes mit Schaltanlage Kočín ist kontinuierlich und zu allen Tages- und Nachtzeiten gleich.

Die nachstehende Tabelle 4.3.1. zeigt eine Aufzählung der Gebäude auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín mit Höhenkoten.

Tabelle 4.3.1. – Gebäude auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín

Gebäude	±0,000	Kote [ü. NN]	Max. Höhe	
			von Kote [m]	absolut [ü.NN]
Kesselhaus (Reserve)	503,50	503,10	20,55	523,65
Dieselgeneratoren-, Kompressoren- und Pumpstation	507,30	507,10	11,60	518,70
Dieselgeneratorenstation für Sekundärkreislauf	507,30	507,10	12,20	519,30
Maschinenraum für 1. und 2. Block	507,30	507,10	47,40	554,50
Austauscher für 1. und 2. Block	507,30	507,10	26,700	533,80
Maschinenraum für Wärmeableitung Kühlbehälter für Außendampfleitungen	503,30	503,10	27,9	531,00
Verteiler	503,30	503,10	20,05	523,15
Verteiler 1. und 2. Block	507,30	507,10	33,89	540,99
Wasserbehälter und Armaturenkammer		511,00	6,82	517,82
Kühltürme	503,30	503,10	155,2	658,30
Pumpstation für Kühlwasser	507,35	507,10	6,1	513,20
Kühlwasserbecken mit Sprühanlage	507,30	507,10	0,25	507,35
Chemische Wasseraufbereitungsanlage – Demineralisation	507,30	507,10	18,15	525,25
Chemikalienlager und Abfüllung	507,30	507,10	14	521,10
Chemische Wasseraufbereitungsanlage – Dekarbonisation	503,30	503,10	17,13	520,23
Wasseraufbereitung für Kühlwasserbecken mit Sprühanlage	507,30	507,10	11,8	518,90
Chemische Wasseraufbereitungsanlage – Schlammwirtschaft	503,30	503,10	16,9	520,00
Betriebsgebäude	507,30	507,10	27,35	534,45
Verwaltungsgebäude	504,40	504,10	41,25	545,35
Lager	507,30	507,10	13,65	520,75
Lager betriebsfremder Lieferanten	507,30	507,10	13,7	520,80
Steuerzentrum	503,60	503,10	17,9	521,00
Diesel- und Öllager	507,30	507,10	6,8	513,90
Betrieb Technische Gase	503,30	503,10	4,5	507,60



Betrieb Sandstrahlen der Turbinenrotoren	507,30	507,10	9,5	516,60
Güterannahme	504,40	503,10	6,05	509,15
Poliklinik	504,50	503,10	16,57	519,67
Werkstattanbau	507,30	507,10	14,8	521,90
Werkstattanbau	507,30	507,10	19,7	526,80
Werkstattanbau	507,30	507,10	14,8	521,90
Feuerwehr	503,50	503,10	15,2	518,30
Garage	507,30	507,10	4,95	512,05
Technisches Betriebsgebäude	503,30	503,10	4,75	507,85
Diesel- und Benzin-Tankstelle	507,30	507,10	3,15	510,25
Diesel-Wirtschaft und Abfüllung	507,30	507,10	8,9	516,00
Trainingszentrum	503,10	502,70	8,75	511,45
Reaktorgebäude - 1. Block	507,30	507,10	Umbau 45,6/Kuppe 66,5/Schornstein100,2	
Reaktorgebäude - 2. Block	507,30	507,10	Umbau 45,6/Kuppe 66,5/Schornstein100,2	
Gebäude der Hilfsbetriebe	507,30	507,10	23,6	530,70
Gebäude der Hilfsbetriebe	507,30	507,10	46,1	553,20
Gebäude der Hilfsbetriebe	507,30	507,10	23	530,10
Ventilationsschornstein für Hilfsbetriebe	507,30	507,10	100,2	607,30
Kompressorenstation und Kühlquellenstation	507,30	507,10	13,2	520,30



Bild 4.3.2. zeigt die Anordnung der einzelnen Betriebe auf dem Betriebsgelände des KKW.

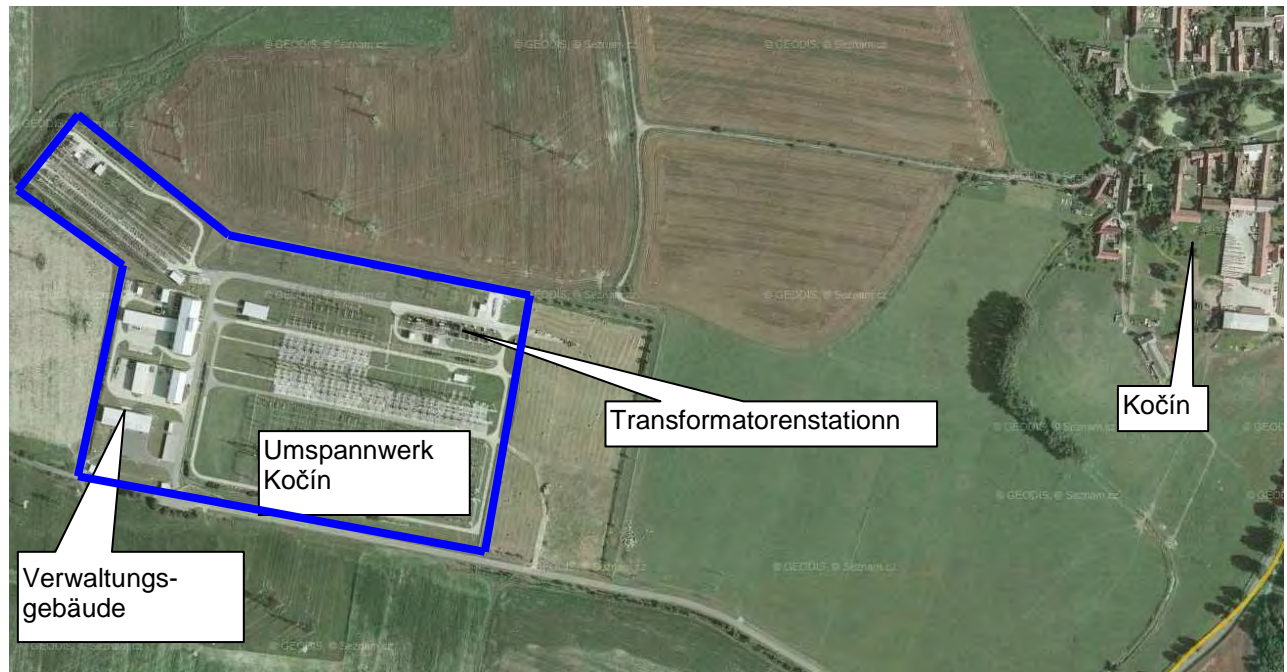
Bild 4.3.2





Bild 4.3.3. zeigt die Anordnung der Anlagen auf dem Betriebsgelände des Umspannwerkes mit Schaltanlage Kočín.

Bild 4.3.3



4.4 Beschreibung des zukünftigen Betriebes des KKW Temelín:

Der zukünftige Betrieb des KKW Temelín basiert in erster Linie auf der Erweiterung des bestehenden Betriebes. Das bedeutet, dass auf dem bestehenden Betriebsgelände des KKW in Verbindung mit dem Betrieb zwei neuer Kraftwerksblöcke neue Gebäude gebaut werden. Konkret geht es um den Bau von zwei neuen Reaktorgebäuden und vier neuen Kühltürmen und natürlich auch um den Bau der Technologien, die für den Betrieb der beiden neuen Kraftwerksblöcke gebraucht werden. Die Erweiterung ist auf dem Betriebsgelände des KKW in Richtung der Gemeinde Temelín geplant.

Bild 4.4.1. zeigt in der Visualisierung, wie das Betriebsgelände des KKW Temelín in Zukunft aussehen soll. Bild 4.4.2. zeigt die Gesamtsituation, in der die für den Bau der neuen Kraftwerksblöcke vorgesehenen Positionen und die Gemeinde Temelín in unmittelbarer Nähe des KKW dargestellt sind.



Bild 4.4.1 Visualisierung des zukünftigen Betriebsgeländes des KKW Temelín



Bild 4.4.2 Situation am Standort des KKW Temelín





Im Rahmen des EIA-Prozesses wird die neue KKA vor allem unter dem Gesichtspunkt der Lärmbelastung in einigen Aspekten in 4 Modell-Alternativen, in einigen Aspekten auch in 5 Modell-Alternativen der Kraftwerksblöcke betrachtet. Alle Modell-Alternativen wirken sich auch auf die Lösungen für die anderen mit den Kraftwerksblöcken verbundenen Betriebe sowohl im Primär- als auch im Sekundärkreislauf der neuen KKA aus.

In Unterlage [10] sind alle 5 betrieblichen Modell-Alternativen der neuen KKA ausführlich dargestellt. Diese Modell-Alternativen wurden aufgrund unterschiedlicher Leistungen der neuen KKA und der damit zusammenhängenden verwendeten Technologien der Kraftwerksblöcke erstellt.

Im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten auf diese akustische Studie wurden alle diese Modell-Alternativen untersucht. Nach der Bewertung der einzelnen Alternativen hinsichtlich ihrer potentiellen Lärmemission in den Außenraum wurde die „lauteste“ Modell-Alternative ausgewählt, und zwar handelt es sich hierbei konkret um die Modell-Alternative APWR 1700 (MHI). Diese stimmt in ihrer Technologie und der Technologie der Hilfsbetriebe mit Modell-Alternative EPR 1600 (AREVA) überein.

Diese beiden Modell-Alternativen sind demnach in das Berechnungsmodell eingeflossen und ihr Lärmeinfluss auf die nächstgelegene Wohnbebauung wurde ermittelt. Alle anderen Modell-Alternativen würden für die umliegenden Gemeinden eine geringere Lärmbelastung als diese beiden „lautesten“ Alternativen mit sich bringen.

Aus diesem Grunde wird in der Tabelle im weiteren nur die Aufstellung der Gebäude der neuen KKA für die Modell-Alternative APWR 1700 (MHI), d.h. eine Leistung der neuen KKA von 2 x 1700 MWe, dargestellt.

Der Betrieb des Umspannwerkes mit Schaltanlage Kočín, in dem die erzeugte Elektrizität in das Energienetz eingespeist wird, ist untrennbar mit dem Betrieb des KKW Temelín verbunden. Durch den Bau der neuen KKA wird auch die Erweiterung des bestehenden 400-kV-Teils und des 110-kV-Teils notwendig. Der 400-kV-Teil wird „verdoppelt“, d.h. das Umspannwerk wird in östlicher Richtung „gespiegelt“. Der 110-kV-Teil wird um ca. 2 Felder in nordwestlicher Richtung erweitert. Die jetzigen Transformatoren sollen durch zwei neue mit einer höheren Leistung von 350 MVA ersetzt werden. Andere Lärmquellen im Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín, wie die Außenschalter 110 und 400 kV, sind höchstens 25 x im Jahr in Betrieb. Sie können daher den außerstandardmäßigen Betrieben, siehe folgendes Kapitel 4.5., zugeordnet werden.

Das folgende Bild 4.4.3 zeigt die neue KKA in der Modell-Alternative APWR 1700 (MHI). In Tabelle 4.4.4 sind dann die Betriebe aufgeführt, die für Modell-Alternative APWR 1700 (MHI) zur neuen KKA des KKW Temelín gehören werden. Die Bezeichnungen der Betriebe in der Tabelle stimmen mit den Bezeichnungen in Bild 4.4.3. überein.



Bild 4.4.3 Modell-Alternative APWR 1700 (MHI) der neuen KKA des KKW Temelín

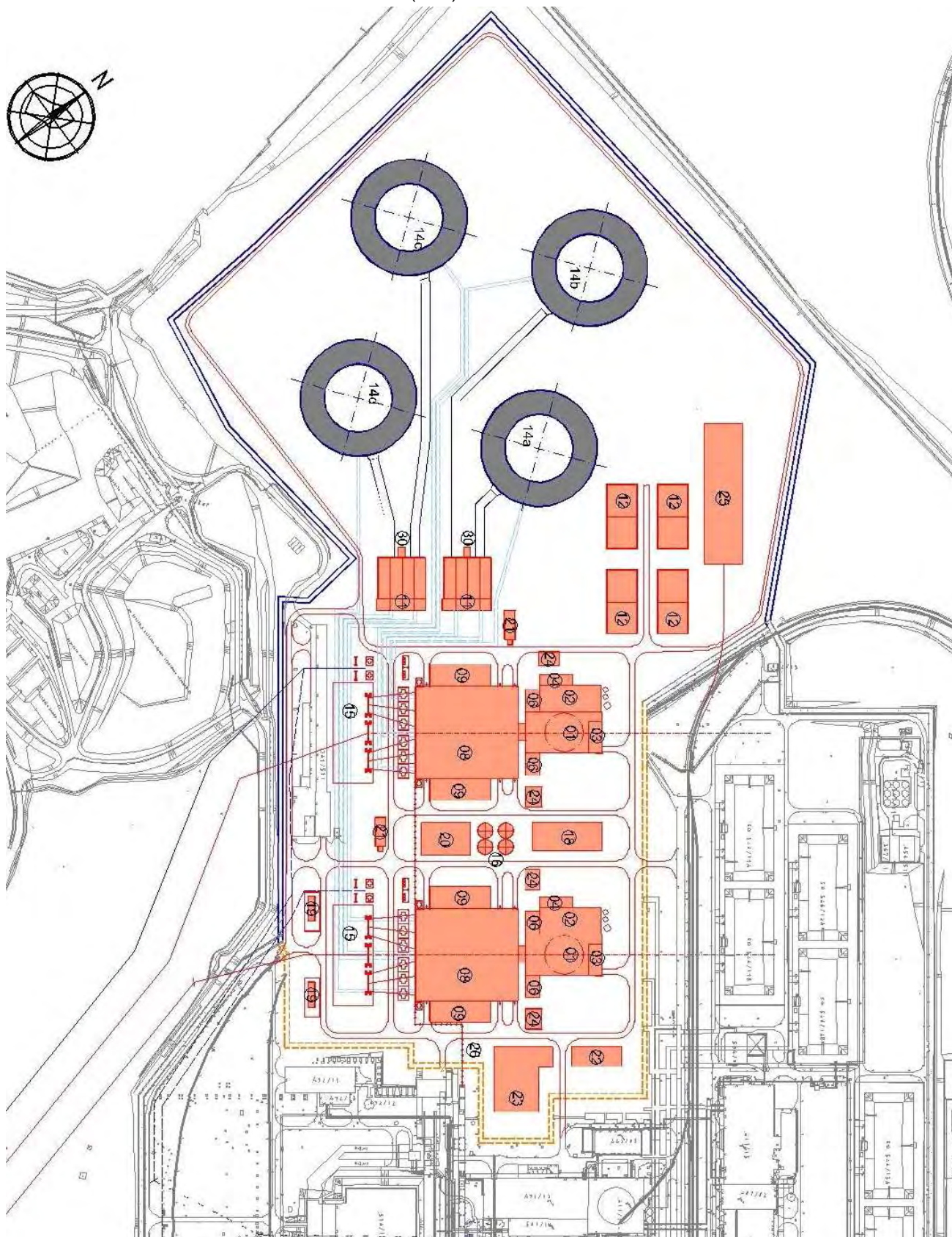




Tabelle 4.4.4 Betriebe der Modell-Alternative APWR 1700 (MHI) der neuen KKA des KKW Temelín.
Die Bezeichnungen der Betriebe in der Tabelle stimmen mit den Bezeichnungen in Bild 4.4.3. überein.

Seznam hlavních objektů NJZ alt. APWR (2x1700)

Umístění na situaci	Český název	Výška		Půdorysné rozměry	
		[m]	[m n.m.]	[m]	
01	Budova reaktoru	88	595	kruh o d = 48 m	
02	Budova pomocných provozů	21,5	528,5	32	76
03	Budova paliva	44	551	21	51
04	Vstupní budova	12,5	519,5	13,5	20,5
06	Plynogenerátorová stanice pro jadernou část	11	518	17	27,5
08	Strojovna	41,3	548,3	113,2	126,6
09	Rozvodna	30	537	27	74
11	Čerpací stanice chladicí vody	13	518	60	65
12	Chlazení technické vody důležité	15	520	37	78
14	Chladicí věže	180,2	685,2	kruh o d = 143 m	
18	Chemická úprava vody	35	542	40	60
19	Centrální zásobování plynem	13	520	8	30
20	Kompresorová stanice a stanice chladu	15	522	35	85
21	Chladicí věže a čerpací stanice technické vody nedůležité	15	522	13	42
22	Provozní budova	30	537	25	60
23	Dílny	18	525	55	80
24	Plynogenerátorová stanice	11	518	20	25
25	Skladovací prostory	26	533	50	175
26	Potrubní most	x	x	x	x
30	Čerpací stanice požární vody	11	516	8	12

Legende:

Verzeichnis der Hauptgebäude der neuen KKA, Alt. APWR (2x1700), Nr. im Schéma, Bezeichnung, Höhe Grundriss

- 01 – Reaktorgebäude
- 02 – Gebäude der Hilfsbetriebe
- 03 – Brennstoffgebäude
- 04 – Eingangsgebäude
- 06 – Gasgeneratorenstation für Kernkraftanlage
- 08 – Maschinenhaus
- 09 – Verteilerstation
- 11 – Kühlwasserpumpstation
- 12 – Kühlung wichtiges Technisch-Wasser
- 14 – Kühltürme
- 18 – Chemische Wasseraufbereitungsanlage
- 19 – Zentrale Gasversorgung
- 20 – Kompressoren- und Kühlstation
- 21 – Kühltürme und Pumpstation für unwichtiges Technisch-Wasser
- 22 – Betriebsgebäude
- 23 – Werkstätten
- 24 - Gasgeneratorenstation
- 25 – Lager
- 26 – Rohrbrücke
- 30 - Löschwasserpumpstation



4.5. Außerstandardmäßige Betriebes des KKW Temelín – bestehender und zukünftiger Zustand

Zum Betrieb des KKW Temelín gehören auch außerstandardmäßige Betriebe wie der Betrieb der Sicherheitsventile der Dampfgeneratoren, der atmosphärischen Übergabestationen und der Sicherheitsventile der Reduktionsstationen. Diese Betriebe laufen nur sporadisch, jeweils für die erforderliche Mindestdauer.

Die Sicherheitsventile des Dampfgenerators öffnen sich bei Normalbetrieb nicht, nur im Havariefall oder bei Prüfungen. Die Sicherheitsventile werden 1x pro Jahr für 5 s in der Tageszeit geprüft. Während der Betriebsprüfungen der Sicherheitsventile wurden Messungen in den anliegenden Gemeinden Kočín und Temelín durchgeführt. Über diese Messungen wurde das separate autorisierte Messprotokoll Z080664-02 angefertigt.

Auch die atmosphärische Übergabestation wird bei Normalbetrieb nicht geöffnet, sondern nur bei abnormalem Betrieb, im Havariefall und bei Betriebsprüfungen. Diese Station wird 1x pro Jahr für wenige Sekunden in der Tageszeit geprüft.

Die Sicherheitsventile der Reduktionsstationen werden bei Normalbetrieb nicht verwendet. Mit ihrem Betrieb ist nur bei Betriebsprüfungen oder in nicht standardgemäßen Situationen zu rechnen.

Auch der Betrieb der Dieseldieselgeneratorenstationen erfolgt nur bei Abschaltung des Reaktorblockes oder bei Betriebsprüfungen. Während der Betriebsprüfungen dieser Anlagen wurden Messungen in den anliegenden Gemeinden Kočín und Temelín durchgeführt. Über diese Messungen wurde das separate autorisierte Messprotokoll Z080664-06 angefertigt.

Lärmquellen im Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín sind z.B. die Außenschalter 110 und 400 kV. Diese sind jedoch nur wenige Male im Jahr in Betrieb. Sie können daher den außerstandardmäßigen Betrieben zugeordnet werden.

Die oben genannten nicht standardmäßigen Betriebe bzw. Betriebe für Havariefälle wurden in dieser akustischen Studie nicht ausführlich untersucht. Die Verkehrssituation auf dem Betriebsgelände wurde nur hinsichtlich des Einflusses der Werkbahn und des Parkplatzes für die Mitarbeiter des KKW untersucht.

5. Lärm im Außenraum:

Die Berechnung der Lärmbelastung am Standort erfolgte auf der Grundlage von Kontrollmessungen der einzelnen auf dem Betriebsgelände befindlichen Lärmquellen und in deren unmittelbarer Nähe. Dabei wurde das Programm SoundPlan 6.5. eingesetzt, das zur Modellierung großer Räume mit einer großen Anzahl von Lärmquellen bestimmt ist.

In die Berechnungen wurden die gemessenen Lärmfrequenzpegel der einzelnen Lärmquellen einbezogen. Die Aufzeichnungen über die Messungen der einzelnen auf dem Betriebsgelände befindlichen Lärmquellen und in deren unmittelbarer Nähe befinden sich auf den jeweiligen Messblättern in den Anlagen. Bei nicht gekennzeichneten Lärmquellen wird davon ausgegangen, dass diese die Lärmsituation nicht maßgeblich beeinflussen werden. Ihr Lärmpegel wird bei bis zu $L_{Aeq} = 65$ dB liegen. Unbedeutende Lärmquellen mit einem Lärmpegel von weniger / gleich 50 dB wurden



in die Berechnungen nicht einbezogen. Dabei handelt es sich vor allem um sehr kleine Quellen bzw. um Fassadenreflexion u.ä.

Außerdem wurden in die Berechnungen auch die außerstandardmäßigen Betriebe des KKW Temelín, wie z.B. Dampfausstöße, Dieselgeneratoren u.ä., nicht mit einbezogen, da diese Betriebe nur vereinzelt auftreten. In den Berechnungen wurden außerdem die verglasten Fassaden der Kesselhäuser und Maschinenräume als geschlossene Fassaden angenommen.

5.1. Berechnungsprogramm SoundPLAN:

Das Berechnungsprogramm modelliert die entsprechende Lärmsituation nach der Norm ČSN ISO 9613 „Akustik – Dämpfung der Schallausbreitung im Außenraum“. In dieser Norm ist die technische Berechnungsmethode für die Dämpfung der Schallausbreitung im Außenraum festgelegt mit der Zielstellung, Lärmpegel in der Umgebung in einer bestimmten Entfernung von den einzelnen Lärmquellen voraussagen zu können. Mit dieser Methode kann das Äquivalent des Schalldruckpegels A unter für die Lärmverbreitung aus bekannten Lärmemissionsquellen günstigen meteorologischen Bedingungen ermittelt werden.

Die Berechnungen der Schalldämpfung sind mit Hilfe von Algorithmen für die Oktaven-Bereiche beschrieben (mit mittleren Frequenzen von 63 Hz bis 8 kHz), die von punktuellen Quellen oder einem Komplex punktueller Quellen generiert werden. Die Lärmquellen können dabei beweglich oder stationär sein.

In den Berechnungsalgorithmen werden mathematische Ausdrücke für folgende physikalische Erscheinungen eingesetzt:

- Geometrische Divergenz
- Luftschallschluckung
- Wirkung der Erdoberfläche
- Reflexion von unterschiedlichen Oberflächen
- Abschattung durch Hindernisse

Das Programm ist zur Nutzung zugelassen, Dokument des Nationalen Referenzlabors, Ing.T. Helmuth.

5.1.1. Unterlagen für Berechnungsmodell

Als Unterlagen für das Berechnungsmodell wurden Karten verwendet, aus denen Lage und Höhe des Gebietes hervorgeht und auf deren Grundlage das Berechnungsmodell mit Höhenprofilen des Geländes erstellt wurde.

In Anbetracht der weiter oben angeführten Tatsachen wird vom Berechnungsmodell die Realsituation modelliert, es werden also die tatsächlichen Abmaße von Gebäuden, Lärmquellen, Geländeschichten, Reflexion der umliegenden Flächen u.ä., so wie der tatsächlichen Situation und den weiter oben angegebenen Voraussetzungen entsprechen, verwendet.

Für die Berechnung von Lärm, der sich aus dem Innenraum der „Produktionshallen“ ausbreitet, wurden in das Modell die durchschnittlichen Lärmpegel im Innenraum eingegeben und danach der Lärmpegel im Außenraum in der Nähe des zu beurteilenden Objekts gemessen. Aufgrund des so ermittelten Lärmpegels im Außenraum wird dann der Wert der Luftschalldämmung des zu beurteilenden Objekts ermittelt.



Als weitere Berechnungsgrundlage und hauptsächlich als Grundlage für die Kalibrierung des Berechnungsmodells und seiner einzelnen Lärmquellen dienen Messungen der einzelnen auf dem Betriebsgelände befindlichen Lärmquellen und Messungen in unmittelbarer Nähe dieser Lärmquellen. Diese Angaben befinden sich in den jeweiligen Messaufzeichnungen von den Messpunkten in den Anlagen.

Für die Berechnung verwendete Normen – Programm SoundPLAN 6.4 – Standards:

- Road – DIN 18005 Strasse
- Industry – ISO 9613-2:1996
- Park.Lots – ISO 9613-2:1996
- Rail – DIN 18005 Schiene

5.2 Lärmpegel im Außenraum – bestehender Betrieb des KKW Temelín:

Tabelle 5.2.1 zeigt die berechneten Lärmpegel bei Normalbetrieb auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín (Blöcke 1 und 2 waren zu 100 % in Betrieb) und im Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín bei Parallelbetrieb aller Lärmquellen. Dabei handelt es sich um einen Modellzustand der bestehenden Situation.

In die Berechnungen wurden die gemessenen Lärmfrequenzpegel der einzelnen Lärmquellen einbezogen. Die Aufzeichnungen über die Messungen der einzelnen auf dem Betriebsgelände befindlichen Lärmquellen und in deren unmittelbarer Nähe befinden sich auf den jeweiligen Messblättern in den Anlagen. Bei nicht gekennzeichneten Lärmquellen wird davon ausgegangen, dass diese die Lärmsituation nicht maßgeblich beeinflussen werden. Ihr Lärmpegel wird bei bis zu $L_{Aeq} = 65$ dB liegen. Unbedeutende Lärmquellen mit einem Lärmpegel von weniger / gleich 50 dB wurden in die Berechnungen nicht einbezogen. Dabei handelt es sich vor allem um sehr kleine Quellen bzw. um Fassadenreflexion u.ä.

Außerdem wurden in die Berechnungen auch die außerstandardmäßigen Betriebe des KKW Temelín und des Umspannwerks mit Schaltanlage Kočín, wie z.B. Dampfausstöße, Dieselgeneratoren u.ä., nicht einbezogen, da diese Betriebe nur vereinzelt auftreten. In den Berechnungen wurden außerdem die verglasten Fassaden der Turbinenhallen und Maschinenräume als geschlossene Fassaden angenommen.

Der Betrieb des KKW Temelín und des Umspannwerkes mit Schaltanlage Kočín ist kontinuierlich und zu allen Tages- und Nachtzeiten gleich.

Die Modellergebnisse der bestehenden Lärmsituation am Standort sind in den Anlagen Nr. 1 bis 18 graphisch dargestellt. Die Lärmkarten wurden der Deutlichkeit halber in drei Höhen über dem Geländeneiveau erstellt. Dabei handelt es sich stets um die Höhe an den Kontrollpunkten vor der Wohnbebauung, d.h. 3 m über dem Geländeneiveau, und in einer Höhe von 6 m und 12 m über dem Geländeneiveau zur Darstellung der Schallausbreitung im Außenraum.



Tab. 5.2.1 – Berechnete Lärmpegel aus Normalbetrieb der technologischen Anlagen auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín – bestehender Zustand (April - Mai 2009):

Messpunkt – bestehender Zustand	Äquivalenter Lärmpegel L_{Aeq} [dB(A)]		
	Höhe 3 m	Höhe 6 m	Höhe 12 m
MB 01- Rand der Gemeinde Litoradlice – Ort mit direkter Sichtbarkeit des KKW Temelín	28,2 ± 4,4	29,2 ± 4,4	29,5 ± 4,4
MB 02- Ehemaliges Bauerngehöft hinter der ehemaligen Gemeinde Knín	29,8 ± 4,4	32,5 ± 4,4	34,2 ± 4,4
MB 03 - Nordöstlicher Rand der Gemeinde Kočín	36,7 ± 4,4	38,2 ± 4,4	38,7 ± 4,4
MB 04 - Nordöstlicher Rand der Gemeinde Kočín . Lärm vom Umspannwerk hörbar	37,8 ± 4,4	38,4 ± 4,4	39,1 ± 4,4
MB 05 - Südwestlicher Rand der Gemeinde Kočín – Lärmeinfluss vom Umspannwerk	37,5 ± 4,4	38,8 ± 4,4	39,5 ± 4,4
MB 06 - Rand der Gemeinde Malešice	30,1 ± 4,4	31,3 ± 4,4	32,6 ± 4,4
MB 07 - Rand der Gemeinde Sedlec	26,6 ± 4,4	28,2 ± 4,4	29,0 ± 4,4
MB 08 - Rand der Gemeinde Temelín	32,0 ± 4,4	32,9 ± 4,4	33,3 ± 4,4

5.3 Lärmpegel im Außenraum – zukünftiger Betriebszustand des KKW Temelín:

Alle Voraussetzungen und Eingangsparameter der einzelnen Lärmquellen für den zukünftigen Betriebszustand des KKW Temelín sind gleich wie in der Modellsituation des bestehenden Betriebszustandes. Zur Modellierung des zukünftigen Betriebszustandes wird zum bestehenden Betriebszustand die neue KKA hinzugefügt.

Die einzelnen Parameter der für die Modell-Alternative APWR 1700 der neuen KKA angenommenen Lärmquellen sind aus Tabelle 5.3.1. ersichtlich.

In die Berechnungen wurden auch hier die außerstandardmäßigen Betriebe des KKW Temelín und des Umspannwerkes mit Schaltanlage Kočín, wie z.B. Dampfusstöße, Dieselgeneratoren u.ä., nicht mit einbezogen, da diese Betriebe nur vereinzelt auftreten.

Tabelle 5.3.2 zeigt dann die berechneten Lärmpegel für den modellierten neuen Betriebszustand auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín (Blöcke 1, 2, 3 und 4 zu 100 % in Betrieb) und den zukünftigen Betriebszustand im Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín bei Parallelbetrieb aller Lärmquellen. Es handelt sich dabei um den Modellzustand der zukünftigen Situation.

Der Betrieb des KKW Temelín und des Umspannwerkes mit Schaltanlage Kočín ist kontinuierlich und zu allen Tages- und Nachtzeiten gleich.

Die Modellergebnisse der zukünftigen Lärmsituation am Standort sind in den Anlagen Nr. 19 bis 36 graphisch dargestellt. Die Lärmkarten wurden der Deutlichkeit halber in drei Höhen über dem Geländeniveau erstellt. Dabei handelt es sich stets um die Höhe an den Kontrollpunkten vor der Wohnbebauung, d.h. 3 m über dem Geländeniveau, und in einer Höhe von 6 m und 12 m über dem Geländeniveau zur Darstellung der Schallausbreitung im Außenraum.



Tabelle 5.3.1. Parameter der für die Modell-Alternative APWR 1700 der neuen KKA angenommenen Lärmquellen im zukünftigen Betriebszustand des KKW Temelín

APWR 1700								
	Počet [ks/blok]	místo	umístění číslo na generelu	Akustický výkon dB(A)	Akustický tlak dB(A)	druh	vzduchová neprůzvučnost konstrukce	Výsledný akustický tlak dB(A)
Pojist. ventily parogenerátorů		uvnitř objektu Reactor Building, vývod na střechu +32m	1		vzdálenosti 1m od tlumičů hluku (na střeše).	provoz při havarijním stavu nebo provozních zkouškách	0	110+2
Přepouštěcí stanice do atmosféry		uvnitř objektu Reactor Building, vývod na střechu +32m	1		vzdálenosti 1m od tlumičů hluku (na střeše).	provoz při havarijním stavu nebo provozních zkouškách	0	110+2
Chladicí věž ITT	2	Vstup vzduchu +11m	14	118,7+2	82,4+2	trvalý zdroj	0	82,4+2
		Výstup vzduchu + 180,2m	14	120,5+2		trvalý zdroj	0	
Chl. věž TVD	4 x 4	Výstup vzduchu +11 m	12		*75	trvalý zdroj		*75
Chl. věž TVN	1 x 3	Výstup vzduchu +11 m	21		*75	trvalý zdroj		*75
Strojovna	1	uvnitř objektu	8		85	trvalý zdroj	32	● 53
Strojovna - pojist. ventily redukčních stanic	2	na fasádě strojovny, výška cca 35 m	8		102	provoz při havarijním stavu nebo provozních zkouškách	0	102
Čerpací stanice cirkul. chl. vody	1	uvnitř objektu	11		85	trvalý zdroj	48	● 37
Plynová turbína - safety	4	sání 2 m	6		70	nárazově- při zkouškách, 100 hod. ročně	0	70
		výfuk 12 m	6		85	nárazově- při zkouškách, 100 hod. ročně	0	85
Plynová turbína - non safety	2	sání 2 m	24		80	nárazově- při zkouškách, 100 hod. ročně	0	80
		komín 30 m	24		90	nárazově- při zkouškách, 100 hod. ročně	0	90
Nizkotlaká kompresorová stanice a stanice zdroje chladu	1 objekt společný pro oba bloky	uvnitř objektu	20		85	trvalý zdroj	48	● 37
CHÚV	1 objekt společný pro oba bloky	uvnitř objektu	18		85	trvalý zdroj	32	● 53
Dílny	1 objekt společný pro oba bloky	uvnitř objektu	23		85	trvalý zdroj	32	● 53
transformátor blokový	6	v čele objektu strojovny 08			83	trvalý zdroj	0	83
transformátor odbočkový	2	v čele objektu rozvodny 15			83	trvalý zdroj	0	83
transformátor rezervní	2	vedle objektu 15 (BR 400kV)			83	trvalý zdroj	0	83
vypínač 400 kV	2	blokova rozvodna 400 kV	15		90	ojedinelý provoz	0	90
vypínač 110 kV	1	rozvodna 110 kV Kočín			90	ojedinelý provoz	0	90
vypínač 400 kV	4	rozvodna 400 kV Kočín			90	ojedinelý provoz	0	90
generátorový vypínač	2x1	uvnitř objektu strojovny	8		130	ojedinelý provoz	32	● 98

* údaj pro 1 ventilátor 1 m od stroje

● Diese Werte treten 1 m von der Gebäudeaußenhülle auf.



Tab. 5.3.2 – Berechnete Lärmpegel für den modellierten neuen Betriebszustand auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín:

Messpunkt – zukünftiger Zustand	Äquivalenter Lärmpegel L_{Aeq} [dB(A)]		
	Höhe 3 m	Höhe 6 m	Höhe 12 m
MB 01- Rand der Gemeinde Litoradlice – Ort mit direkter Sichtbarkeit des KKW Temelín	28,9 ± 4,4	29,8 ± 4,4	30,1 ± 4,4
MB 02- Ehemaliges Bauerngehöft hinter der ehemaligen Gemeinde Knín	30,5 ± 4,4	33,6 ± 4,4	35,3 ± 4,4
MB 03 - Nordöstlicher Rand der Gemeinde Kočín	38,1 ± 4,4	39,5 ± 4,4	40,2 ± 4,4
MB 04 - Nordöstlicher Rand der Gemeinde Kočín . Lärm vom Umspannwerk hörbar	38,9 ± 4,4	39,6 ± 4,4	40,4 ± 4,4
MB 05 - Südwestlicher Rand der Gemeinde Kočín – Lärmeinfluss vom Umspannwerk	38,3 ± 4,4	39,7 ± 4,4	40,5 ± 4,4
MB 06 - Rand der Gemeinde Malešice	31,9 ± 4,4	33,1 ± 4,4	34,3 ± 4,4
MB 07 - Rand der Gemeinde Sedlec	31,9 ± 4,4	33,2 ± 4,4	33,4 ± 4,4
MB 08 - Rand der Gemeinde Temelín	42,9 ± 4,4	43,3 ± 4,4	43,4 ± 4,4

Die rot gekennzeichneten Werte bedeuten die Überschreitung des hygienischen Grenzwertes für die Nachtzeit.

5.4 Lärmpegel im Außenraum – zukünftiger Betriebszustand des KKW Temelín nach lärmmindernden Maßnahmen

Da der Lärmpegel an den Messpunkten MB03, MB04, MB05 – Gemeinde Kočín- und MB08 – Rand der Gemeinde Temelín – vor dem geschützten Raum der Wohnbebauung beim zukünftigen Betriebszustand des KKW Temelín den hygienischen Grenzwert für die Nachtzeit überschreiten wird, wird die Durchführung lärmmindernder Maßnahmen empfohlen, siehe näher Kapitel 6.

In das Berechnungsmodell für den zukünftigen Betriebszustand des KKW Temelín wurden zwei mögliche lärmmindernde Maßnahmen eingegeben. Zum einen handelt es sich um eine Lärmschutzwand oder alternativ auch um einen Lärmschutzwall am nordwestlichen Rand des Betriebsgeländes des KKW, d.h. dort, wo in Zukunft die Kühltürme stehen werden. Die optimale Höhe der Lärmschutzwand beträgt 15 m, ihre Länge ca. 60 m.

Die zweite lärmmindernde Maßnahme wäre eine Lärmschutzwand am Umspannwerk Kočín, konkret im Umkreis der bestehenden Öltransformatoren mit Ventilatoren. Für die Wand wurde eine Länge von ca. 90 m und eine optimale Höhe von 7 m berechnet, die Entfernung der Wand von den Transformatoren sollte ca. 5 m betragen.

Die vorgeschlagenen lärmmindernden Maßnahmen im KKW Temelín mit der neuen KKA und am Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín sind in Kapitel 6 ausführlicher dargestellt und beschrieben.



Tabelle 5.4.1. zeigt dann die berechneten Lärmpegel für den modellierten neuen Betriebszustand auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín (Blöcke 1, 2, 3 und 4 zu 100 % in Betrieb) und den zukünftigen Betriebszustand im Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín bei Parallelbetrieb aller Lärmquellen und unter Einbeziehung der lärm mindernden Maßnahmen. Es handelt sich dabei um den Modellzustand der zukünftigen Situation nach der Durchführung lärm mindernder Maßnahmen.

Der Betrieb des KKW Temelín und des Umspannwerkes mit Schaltanlage Kočín ist kontinuierlich und zu allen Tages- und Nachtzeiten gleich.

Die Modellergebnisse dieser zukünftigen Lärmsituation am Standort sind in den Anlagen Nr. 37 bis 54 graphisch dargestellt. Die Lärmkarten wurden der Deutlichkeit halber in drei Höhen über dem Geländeniveau erstellt. Dabei handelt es sich stets um die Höhe an den Kontrollpunkten vor der Wohnbebauung, d.h. 3 m über dem Geländeniveau, und in einer Höhe von 6 m und 12 m über dem Geländeniveau zur Darstellung der Schallausbreitung im Außenraum.

Anlage Nr.55 zeigt eine detaillierte Analyse, mit welchem Lärmpegel die lautesten Lärmquellen zum Gesamtlärmpegel in Messpunkt MB08 – Gemeinde Temelín - beitragen. Aus dieser Analyse kann zugleich auch ermittelt werden, um wieviel Dezibell diese dominanten Lärmquellen reduziert werden müssen.

Tab. 5.4.1 – Berechnete Lärmpegel für den modellierten neuen Betriebszustand auf dem Betriebsgelände des KKW Temelín nach Durchführung lärm mindernder Maßnahmen:

Messpunkt – zukünftiger Zustand nach erfolgten lärm mindernden Maßnahmen	Äquivalenter Lärmpegel L_{Aeq} [dB(A)]		
	Höhe 3 m	Höhe 6 m	Höhe 12 m
MB 01- Rand der Gemeinde Litoradlice – Ort mit direkter Sichtbarkeit des KKW Temelín	28,9 ± 4,4	29,8 ± 4,4	30,1 ± 4,4
MB 02- Ehemaliges Bauerngehöft hinter der ehemaligen Gemeinde Knín	30,4 ± 4,4	33,5 ± 4,4	35,2 ± 4,4
MB 03 - Nordöstlicher Rand der Gemeinde Kočín	37,9 ± 4,4	39,1 ± 4,4	39,7 ± 4,4
MB 04 - Nordöstlicher Rand der Gemeinde Kočín - Lärm vom Umspannwerk hörbar	38,6 ± 4,4	39,2 ± 4,4	39,9 ± 4,4
MB 05 - Südwestlicher Rand der Gemeinde Kočín – Lärmeinfluss vom Umspannwerk	36,9 ± 4,4	37,9 ± 4,4	38,7 ± 4,4
MB 06 - Rand der Gemeinde Malešice	31,9 ± 4,4	33,1 ± 4,4	34,3 ± 4,4
MB 07 - Rand der Gemeinde Sedlec	31,3 ± 4,4	32,4 ± 4,4	33,0 ± 4,4
MB 08 - Rand der Gemeinde Temelín	37,6 ± 4,4	37,8 ± 4,4	38,1 ± 4,4

Die Tabelle zeigt, dass die berechneten Werte die hygienischen Grenzwerte für die Nachtzeit nicht mehr überschreiten. Das betrifft nicht nur Messpunkt MB08, sondern auch Messpunkt MB05.



6. Vorschlag lärmindernder Maßnahmen

Anlage Nr.55 zeigt eine detaillierte Analyse, mit welchem Lärmpegel die lautesten Lärmquellen zum Gesamtlärmpegel in Messpunkt MB08 – Gemeinde Temelín - beitragen. Aus dieser Analyse kann zugleich auch ermittelt werden, um wieviel Dezibell diese dominanten Lärmquellen reduziert werden müssen.

Aufgrund der durchgeführten Berechnungen werden für die neuen Kühltürme des KKW und die Transformatoren des Umspannwerks Kočín lärmindernde Maßnahmen vorgeschlagen. Im Falle des Umspannwerks Kočín würden sich die lärmindernden Maßnahmen auch auf den bestehenden Betriebszustand beziehen, denn hier wurde durch Messungen nachgewiesen, dass die Lärmbelastung zu hoch ist (siehe Unterlage [14]).

In das Berechnungsmodell für den zukünftigen Betriebszustand des KKW Temelín wurden zwei mögliche lärmindernde Maßnahmen eingegeben, die bei den beiden oben genannten dominanten Lärmquellen eine Schalldämpfung um ca. 10 dB bewirken.

Kühltürme:

Für die Kühltürme wird vorgeschlagen, den Lärmpegel um ca. 10 dB zu senken. In Anbetracht der Größe der Kühltürme und der Notwendigkeit, dass ihre einwandfreie Funktion gewährleistet sein muss, kann die Lärminderung hier praktisch nur durch eine Lärmschutzwand oder alternativ durch einen Lärmschutzwall mit ausreichend effektiver Überhöhung über die Obergrenze des offenen unteren Teils des Kühlturms erreicht werden.

Für dieses Berechnungsmodell handelt es sich um eine Lärmschutzwand am nordwestlichen Rand des Betriebsgeländes des KKW, d.h. dort, wo in Zukunft die Kühltürme stehen werden. Die optimale Höhe der Lärmschutzwand beträgt 15 m, ihre Länge ca. 60 m.

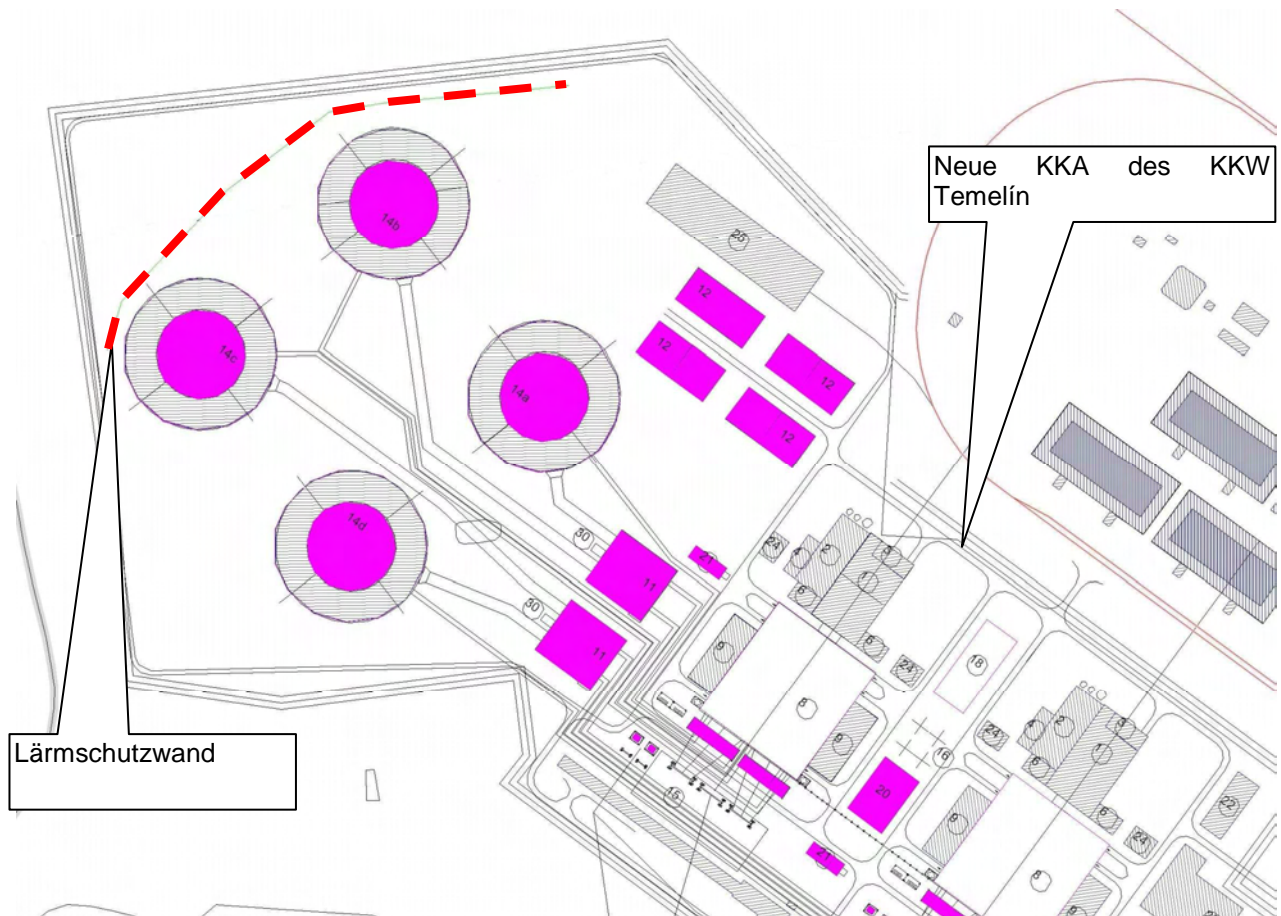
Die Position dieser lärmindernden Maßnahme ist auf Bild 6.1.1. näher dargestellt.

Diese lärmindernde Maßnahme wird auch die Lärmdämpfung anderer Lärmquellen, wie der TVD-Kühltürme und anderer Quellen, mit umfassen. Der akustische Gesamteffekt wird erst im Kontrollpunkt am Rande der Gemeinde Temelín voll zum Tragen kommen.

Die Verwirklichung der genannten lärmindernden Maßnahme ist u.a. von Position und Höhe der Ansaugöffnungen der Kühltürme abhängig. Es wird davon ausgegangen, dass im weiteren Planungsprozess der neuen KKA für die Auswahl der konkreten Lösung und die präzisierte Höhenfestlegung der Ansaugöffnungen der Kühltürme noch präzisierende akustische Studien durchgeführt werden.



Bild 6.1.1 Positionierung der lärmindernden Maßnahme im Umkreis der neuen Kühltürme, Richtung Gemeinde Temelín



Umspannwerk mit Schaltanlage Kočín:

Als zweite lärmindernde Maßnahme wird für das Modell eine Lärmschutzwand am Umspannwerk Kočín, konkret im Umkreis der bestehenden Öltransformatoren mit Ventilatoren, vorgeschlagen. Für die Wand wurde eine Länge von ca. 90 m und eine optimale Höhe von 7 m berechnet, die Entfernung der Wand von den Transformatoren sollte ca. 5 m betragen.

Die Position der Lärmschutzwand im Umkreis der Transformatoren ist auf Bild 6.1.2. näher dargestellt.



Bild 6.1.2 Position der Lärmschutzmauer im Umkreis der Transformatoren des Umspannwerks Kočín



Weitere Möglichkeiten der Lärminderung bei diesen Lärmquellen wäre der Einsatz neuer Transformatoren. Eine Lärminderung kann außerdem durch Einhausung mit Zwangsentlüftung, Optimierung des Kühlsystems usw. erreicht werden.

Für den Fall, dass die bestehenden Transformatoren durch zwei neue mit höherer Leistung ersetzt werden sollen, werden dem Lieferanten der Anlage lärmtechnische Auflagen erteilt. Jeder einzelne neue Transformator darf in einer Entfernung von 2 m von der Anlage den Schalldruckpegel von $L_p = 70 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten.

Da in allen fünf angedachten Modell-Alternativen der neuen KKA jeweils mit vier Naturzug-Kühltürmen vom Typ Itterson und im Umspannwerk Kočín mit den bestehenden und neuen Transformatoren gerechnet wird, gelten die oben beschriebenen lärmindernden Maßnahmen für alle in Betracht kommenden Modell-Alternativen. Da von diesen fünf Alternativen die „lauteste“ betrachtet wurde (worst case), werden für die anderen Lärmquellen keine lärmindernden Maßnahmen mehr notwendig.

Zur Präzisierung der möglichen lärmindernden Maßnahmen und damit auch zur effizienten Verwendung der dafür erforderlichen Gelder empfehlen wir, nach den Präzisierungen im Rahmen weiterer Projektstufen die oben vorgeschlagenen lärmindernden Maßnahmen noch



einmal zu prüfen und im Bedarfsfalle zu präzisieren bzw. zu revidieren, bzw. diese gegebenenfalls auch im Zusammenhang mit weiteren Maßnahmevorschlägen zur Lärmdämpfung abzustimmen.

7. Schlussfolgerung:

An den Kontroll- und Messpunkten MB03, MB04, MB05 – Gemeinde Kočín – und MB08 – Gemeinde Temelín – wird sich mit Inbetriebnahme der neuen KKA im KKW Temelín der Lärmpegel erhöhen, dabei in der Gemeinde Temelín bis um ca. 5 dB. An den genannten Kontroll- und Messpunkten wurde festgestellt, dass die hygienischen Lärmgrenzwerte vor allem für die Nachtzeit überschritten werden.

An den übrigen Kontroll- und Messpunkten wird die Lärmbelastung etwa gleich bleiben wie beim bestehenden Betriebszustand des KKW Temelín.

Aus Gründen der Überschreitung der nächtlichen hygienischen Lärmgrenzwerte an einigen Kontrollpunkten wurden erforderliche lärmindernde Maßnahmen vorgeschlagen. Bei Erfüllung der oben genannten Voraussetzungen kann festgestellt werden, dass es mit Hilfe technischer Maßnahmen möglich sein wird, in der nächsten Umgebung des KKW Temelín und in den nächstgelegenen Gemeinden die hygienischen Lärmgrenzwerte im geschützten Außenraum und im geschützten Außenraum von Gebäuden für Tages- und Nachtzeiten gemäß Regierungsverordnung Nr. 148/2006 Gbl., Verordnung über den Schutz der Gesundheit vor negativen Auswirkungen von Lärm und Vibrationen, einzuhalten.



8. Externe Anlagen

Verzeichnis der Lärmkarten für den bestehenden Betriebszustand des KKW Temelín:

Anlage Nr.1 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – gesamter Standort, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.2 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 1, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.3 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 2, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.4 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 3, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.5 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 4, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.6 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 5, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.7 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – gesamter Standort, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.8 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 1, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.9 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 2, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.10 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 3, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.11 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 4, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.12 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 5, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.13 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – gesamter Standort, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.14 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 1, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.15 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 2, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.16 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 3, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.17 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 4, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.18 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, bestehender Betriebszustand – Darstellung DETAIL 5, Tages- und Nachtzeit



Verzeichnis der Lärmkarten für den zukünftigen Betriebszustand des KKW Temelín:

Anlage Nr.19 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
gesamter Standort, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.20 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 1, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.21 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 2, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.22 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 3, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.23 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 4, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.24 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 5, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.25 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
gesamter Standort, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.26 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 1, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.27 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 2, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.28 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 3, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.29 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 4, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.30 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 5, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.31 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
gesamter Standort, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.32 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 1, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.33 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 2, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.34 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 3, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.35 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 4, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.36 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand –
Darstellung DETAIL 5, Tages- und Nachtzeit



Verzeichnis der Lärmkarten für den zukünftigen Betriebszustand des KKW Temelín nach der Durchführung lärmindernder Maßnahmen:

Anlage Nr.37 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – gesamter Standort, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.38 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 1, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.39 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 2, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.40 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 3, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.41 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 4, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.42 – Lärmkarte auf Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 5, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.43 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – gesamter Standort, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.44 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 1, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.45 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 2, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.46 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 3, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.47 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 4, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.48 – Lärmkarte auf Höhengniveau 6 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 5, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.49 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – gesamter Standort, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.50 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 1, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.51 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 2, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.52 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 3, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.53 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 4, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.54 – Lärmkarte auf Höhengniveau 12 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand nach lärmindernden Maßnahmen – Darstellung DETAIL 5, Tages- und Nachtzeit

Anlage Nr.55 – Analyse an Messpunkt MB08 – Gemeinde Temelín, Höhengniveau 3 m über dem Terrain, zukünftiger Betriebszustand

Anlage Nr.56 – Die gemessenen bzw. voraussichtlichen Lärmpegel der einzelnen Lärmquellen sind in den einzelnen Anlagen aufgeführt – Messungen auf dem Betriebsgelände und an Lärmquellen selbst.



Anlage 1: Ermittlung der Toleranzen:

Stanovení rozšířené nejistoty měření vypočteného výsledku - akustické studie.

Proces: vstupní údaje výrobce - výpočet (modelování) - měření po realizaci.

Standardní nejistota typu A (dle měřicí metody):	$u_A =$	1,5	[dB]
---	---------	------------	------

Standardní nejistota typu B (dle měřicího přístroje):	$u_{Bm} =$	0,7	[dB]
--	------------	------------	------

číslo	veličina	odhad odchytek	pravděpodobnostní rozdělení		standardní nejistota	citlivostní koeficient	příspěvek nejistoty	popis
			R = rovnoměrné	N = normální				
i	X_i	$\pm x_i$	typ	κ	$u(x_i)$	A_i	$u_i(y)$	text
1	Li	2	N	2,00	1,00	1	1,00	dominantní zařízení
2	Li	2	N	2,00	1,00	1	1,00	dominantní zařízení
3							0,00	
4							0,00	
5							0,00	

Standardní nejistota typu B (odhad odchytek výpočtových procesů):	$u_{Bv} =$	1,4	[dB]
--	------------	------------	------

Kombinovaná nejistota výsledku:	$u_{AB} =$	2,177	[dB]
--	------------	--------------	------

Rozšířená nejistota výsledku (95% oboustranný konfidenční interval, $k = 2$):	$U =$	$\pm 4,4$	[dB]
---	-------	-----------------------------	------

Metoda stanovení nejistot měření:

Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí č.j. HEM-300-11.12.01-34065.

Dokumentem zpracovaným NRL pro stanovení nejistot hladiny L_{pAmax} , dle ISO/CD 1996-2:2001.

ČSN ISO 9612 Akustika - Směrnice pro měření a posuzování expozice hluku v pracovním prostředí, příloha D.

TPM 051-93 Stanovení nejistot při měřeních.

Výukové materiály ČMI - úřední měření.

Anlage B – Verteiler:

Nr. der Ausgabe	Beschreibung	archiviert	verantwortlich	Unterschrift	Datum
0	Matrix	PHA	RZ		31.08.2009
1-6	Kopie	Kunde	Kunde		31.08.2009
	Nachdruck	Kunde	Kunde		