

C.IV. Beschreibung der Maßnahmen zur Prävention, Eliminierung, Minimierung, und eventuellen Kompensation der Umweltauswirkungen

Im Rahmen dieser Dokumentation werden zwei Kategorien von Maßnahmen zur Prävention, Eliminierung, Minimierung, und eventuellen Kompensation der Umweltauswirkungen beschrieben. Es handelt sich um diese Kategorien:

- Maßnahmen der Projektlösung,
- Maßnahmen über den Rahmen der Projektlösung hinaus.

Die Maßnahmen der Projektlösung des KKW (und deren Änderungen) beschreiben die Art der Maßnahmen zur Prävention, Eliminierung, Minimierung, und eventuellen Kompensation der Umweltauswirkungen im Projekt des KKW und der Änderungen. Diese Maßnahmen basieren u.a. auf den geltenden Gesetzen und Vorschriften und deren Realisierung muß im Rahmen des UVP – Prozesses nicht explizit begründet werden. Sie werden nur der Vollständigkeit wegen angeführt.

Die Maßnahmen über den Rahmen der Projektlösung hinaus werden (sofern sie identifiziert sind) im Rahmen der Erstellung dieser Dokumentation vorgeschlagen. Sie umfassen Maßnahmen, die nicht im Projekt des KKW und dessen Änderungen umfaßt sind, obwohl sie zur Verbesserung der Umweltauswirkungen des KW beitragen können.

C.IV.1. Maßnahmen der Projektlösung

Das Ziel aller Maßnahmen der Projektlösung ist die Prävention, Eliminierung, Minimierung, und eventuelle Kompensation der Auswirkungen von Radionukliden und der ionisierenden Strahlung auf die Umwelt und die Erreichung der geringsten negativen Folgen der Atomenergienutzung und der ionisierenden Strahlung für die Mitarbeiter im KKW, die Bevölkerung und die Umwelt. Dabei wird nicht nur mit dem Normalbetrieb gerechnet, sondern auch mit eventuellen Störfällen und Unfällen.

Ein Projekt für eine nukleare Anlage geht von den folgenden Grundsätzen aus:

- Die Anlagen, die die dominanten Quellen ionisierender Strahlung sind, werden so geplant, daß ihre Fernbedienung ohne die Anwesenheit der Bedienung an Orten mit ionisierender Strahlung möglich ist.
- Die Anlagen, die mit ionisierender Strahlung arbeiten, werden in biologisch abgeschirmten Räumen installiert.
- Die Räume, wo die mögliche Freisetzung von radioaktiven Medien aus der Anlage droht, sind hermetisch.
- Die Belüftung von Räumen mit der möglichen Freisetzung von Radionukliden in der Luft wird mit einem System mit spezieller Filtertechnik durchgeführt.
- Die Räume, in denen mögliche Freisetzung von radioaktiven Flüssigkeiten droht, sind mit einer speziellen Kanalisation für die Sammlung der Freisetzungen in einem Becken und die spätere Behandlung ausgestattet.
- Die Anlagen mit einer Sicherheitsfunktion sind für den Fall einer Störung redundant.
- Im Fall der Realisierung von Lieferung und Errichtung der Anlagen wurde ein Qualitätskontrollsystem installiert und kontrolliert, vor allem bei ausgewählten Anlagen, die Einfluß auf die nukleare Sicherheit und die Strahlenkontrolle haben.
- Vor der Inbetriebnahme muß der individuelle und komplexe Test der Anlage durchgeführt werden.

In Hinblick auf Unfälle sind die Ziele der Maßnahmen folgende:

- Sicherstellung, daß Unfälle allgemein verhindert werden.
- Sicherstellung dessen, daß im Plan für die nukleare Anlage alle Ereignisse bedacht werden, auch jene mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit, so daß die Folgen dieser Ereignisse gering sind und die Sicherstellung, daß durch Prävention und durch Maßnahmen zur Einschränkung die Wahrscheinlichkeit sinkt, daß es zu Unfällen in nuklearen Anlagen kommt.

Für die Erreichung einer entsprechenden nuklearen Sicherheit mit allen genannten Zielen wird das KKW so projektiert, daß es in Übereinstimmung mit den internationalen und nationalen Vorschriften für die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit folgende allgemeine Sicherheitskriterien erfüllt:

1. Fähigkeit den Reaktor sicher abzuschalten und unter Bedingungen einer sicheren Abschaltung unter allen im Projekt angenommenen Betriebsregimen und Unfällen zu halten.
2. Fähigkeit die Restwärme aus dem Reaktorkern unter allen im Projekt angenommenen Betriebsregimen und Unfällen abzuleiten.
3. Fähigkeit, die Emissionen und Freisetzungen von radioaktiven Stoffen so einzuschränken, daß die Freisetzungen die festgesetzten Grenzwerte unter allen im Projekt angenommenen Betriebsregimen, während Unfällen und danach nicht überschreiten.

Laut SUJB-Verordnung für die nukleare Sicherheit von 21.8.1999 Nr. 195/1999 des Gb. über die Anforderungen an nukleare Anlagen für die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit, des Strahlenschutzes und der Havariebereitschaft muß die nukleare Sicherheit der nuklearen Anlage auf Basis der tiefengestaffelten Verteidigung unter Verwendung mehrfacher physikalischer Barrieren gegen die Verbreitung von ionisierender Strahlung und Radionukliden in die Umwelt mit der wiederholten Verwendung von Systemen technischer und organisatorischer Maßnahmen, die die Integrität dieser Barrieren erhalten sollen, wie auch dem Schutz der Angestellten und weiterer Personen, der Bevölkerung und der Umwelt gewährleistet sein.

Die Einhaltung der tiefengestaffelten Verteidigung wird im Projekt folgendermaßen gewährleistet:

- mehrfache Ebenen der tiefengestaffelten Verteidigung,
- mehrfache Schutzbarrieren (gegen die Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt)

Die erste Ebene ist eine Kombination von konservativen Zugängen zum Projekt, Qualitätssicherung, Kontrolltätigkeit und umfassende Sicherheitskultur.

Die zweite Ebene ist die Steuerung des Betriebs einschließlich der Reaktion auf abweichende Betriebszustände oder auf das Auftreten von Störungen der Systeme. Diese Ebene garantiert die dauerhafte Integrität der ersten drei Barrieren (s. später) und zusammen wird sie vom Normalbetrieb der Systeme und Barrieren geschaffen.

Die dritte Ebene besteht aus Sicherheitssystemen, die die Weiterentwicklung von Störungen der Anlagen und Fehlern des Personals in Auslegungsstörfälle und die Entwicklung zu beyond design basis accidents verhindern und weiter den Einschluß der radioaktiven Stoffe in der Schutzhülle garantieren soll.

Die vierte Ebene besteht aus Maßnahmen, die die Lenkung der Tätigkeiten bei Unfällen darstellt, die auf die Erhaltung der Integrität abzielen.

Die fünfte Ebene besteht aus Maßnahmen der externen Unfallpläne, die die Verringerung der Auswirkungen der Strahlungsfreisetzung auf die Umgebung zum Ziel haben.

Die Schutzbarrieren sind folgende:

- Die erste besteht aus der chemischen und physikalischen Struktur des nuklearen Brennstoffs.
- Die zweite besteht aus der Hülle der Brennstäbe.
- Die dritte besteht aus der Druckgrenze des Primärkreislaufs.
- Die vierte besteht aus der Schutzhülle (Containment).

Primärkreis und die angeschlossenen Systeme im Hauptproduktionsblock

Die wichtigste Quelle ionisierender Strahlung im KKW ist der Reaktor, die Hauptquelle für die Verbreitung von Radionukliden ist das Kühlmittel des Primärkreislaufs. Die angeschlossenen technologischen Systeme arbeiten mit einem Medium, dessen Aktivität aus dem Kühlmittel des Primärkreises stammt.

Alle Anlagen des Primärkreises sind von einer biologischen Abschirmung umgeben, die so berechnet und konstruiert ist, daß die Auswirkung der Gammastrahlung auf ein akzeptables Niveau reduziert wird, sei es im Normalbetriebs, beim Brennstoffwechsel, bei der Wartung und bei allen im Projekt vorhergesehenen Projektzuständen einschließlich der Unfallsituationen.

Die Strahlung der Medien im KKW wirkt nur im gegebenen Objekt des KKW, sie dringt nicht außerhalb des Areals, die Bevölkerung wird der Strahlenbelastung nicht ausgesetzt, daher kann eine Auswirkung der Strahlung im Normalbetrieb auf die Bevölkerung nur durch gasförmige oder flüssige Ableitungen oder den Abtransport der festen Abfälle verursacht sein.

Gasförmige aktive Medien (technologische) aus dem Objekt Reaktorhalle

Quelle der aktiven gasförmigen Medien ist das Wasser des Primärkreises, aus dem sie während der technologischen Prozesse abscheiden. Die wichtigste Quelle ist das Gas-Luft-Gemisch aus dem Entgaser der Nachfüllung. Der freigesetzte Wasserstoff wird im Kontaktapparat des Systems für die Wasserstoffverbrennung verbrannt. Für die Gewährleistung einer Wasserstoffkonzentration unter der Explosionsgrenze werden die übrigen Geräte, bei denen es zur Freisetzung von Gasen aus dem Primärkreiswasser kommt, kontinuierlich mit Stickstoff versorgt. Die Erhöhung der Wasserstoffkonzentration wird signalisiert.

Für die kontinuierliche Reinigung der gasförmigen Medien, die aus dem System der Wasserstoffverbrennung aus den Geräten stammt, die mit Primärkreiswasser arbeiten, dient im Betrieb der Blöcke ein System der Reinigung der technologischen Belüftung. Die aktiven Edelgasisotope werden mit Aktivkohle in Filter-Absorbern abgefangen und gehalten. Der Endeffekt ist die Verringerung ihrer Konzentration vor der Ableitung durch den Abluftkamin. Die Aerosole werden in Filtern mit Glasfasern abgefangen. Um die Funktionsfähigkeit der Systeme zu garantieren, werden die aktiven Elemente mit den Systemen der gesicherten Versorgung versorgt, das Kühlwasser für die Anlagen des Systems kommen aus dem Verteiler des gesicherten Technisch-Wasser. Das System arbeitet unter allen Regimen des Normalbetriebs und den Übergangsregimen mit ausreichender Kapazität, mit Reservesystem, Erdbebensicherheit, Qualität der Anlagen. Wenn die Funktionsfähigkeit des Systems nicht gegeben ist, muß der Block abgeschaltet werden, Reparaturmaßnahmen durchgeführt werden und erst dann ist es möglich, den Leistungsbetrieb des Blocks zu erneuern.

Das System wird vom Operator von der Blockwarte aus beobachtet und gesteuert. Dorthin werden alle Meßergebnisse, die Steuerung der aktiven Element und der Regelkreise einschließlich der Signalisierung geleitet, und mit Hilfe der Datenverarbeitung werden die Algorithmen der Prozeßsteuerung realisiert. Das verwendete Steuerungssystem ermöglicht die Datenübertragung und die Steuerung von der Notwarte aus.

Wegen der Arbeit mit radioaktiven Medien werden alle Rohrleitungen der genannten Systeme mit der Anforderung an maximale Dichtigkeit, Lebensdauer und der Möglichkeit einer eventuellen Reparatur geplant. Die Leitungen sind rostfrei, nur geschweißt, Flansche werden nicht verwendet. Die Filter und Absorber, deren Aktivität einer Abschirmung bedürfen, sind in Räumen ohne Bedienung mit Abschirmung im Kontrollbereich untergebracht. Die Räume ohne Bedienungspersonal sind mit einem Lüftungssystem mit Filterung ausgestattet, das die Luft vor der Ableitung durch den Abluftkamin ausreichend reinigt. Sowohl die Räume ohne Bedienungspersonal, wie die mit teilweisem, haben Baukonstruktionen und Anlagen mit Abschirmfunktion, entsprechend dem notwendigen Aufenthalt der Personals in diesen und den angrenzenden Räumen. Die Kontrolle der Umgebung ist gewährleistet. Das sind Dosis und Dosisleistung, Volumensaktivität der Aerosole, Meßaktivität der Medien und Kontamination der Oberflächen. Die Kontrollen werden durch mobile tragbare Geräte der Strahlenkontrolle mit anschließender Auswertung in

den Labors durchgeführt. Die Kontrollen gewährleisten für das Personal die Einhaltung der zugelassenen Jahresgrenzwerte einschließlich der Kontrolle der Effektivität beim Abfangen der Edelgasisotope in den Absorbern, wo die kontinuierliche Messung durch die Probenahme vor und nach dem Absorber erfolgt.

Die Grenzwerte der gemessenen Größen gelangen in den Steuerungsprozeß und deren Überschreitung führt entweder zur Abschaltung des eines Teils oder der ganzen Anlage mit dem automatischen Anspringen der Reserve, oder zur Abschaltung des Systems mit den entsprechenden Signalen zum eingetretenen Zustand. Die Automatik und die Blockaden des Systems verhindern gleichzeitig die Erhöhung der Temperatur in den Filtern und Absorbern, um die Möglichkeit einer Entzündung der Aktivkohle und der Aktivitätsfreisetzung aus den Absorberfiltern zu verhindern.

Flüssig aktive Medien

Die angeschlossenen Systeme des Primärkreises im Hauptproduktionsblock, die mit radioaktiven Stoffen arbeiten, sind geschlossen. Die radioaktive Drainage und die Freisetzungen werden organisiert gesammelt, gereinigt und in den Primärkreis zurückgeleitet.

Menge und Aktivität der flüssigen Ableitungen werden minimiert und die flüssigen Ableitungen werden gesteuert aus dem Hilfsbetriebsobjekt abgeleitet.

Um das Vordringen von Abwässern aus den Räumen des Produktionsblock in die Umwelt zu verhindern, sind alle Räume, wo damit gerechnet werden muß, mit einem Sammelsystem der speziellen Kanalisation, einschließlich der Räume für die Kontrolle der Dichtigkeit der Abdeckung des Reaktorschachts, des Beckens für die abgebrannten Brennstäbe und der Becken mit der Havarieborlösung ausgestattet.

Aufgabe der speziellen Kanalisation ist die Sammlung aller Abwässer mit der Trennung in aktive Abwässer, Wasser mit H_3BO_3 , bedingt aktives Wasser und Wasser aus den Hygieneschleifen vor der anschließenden verschiedenen Verarbeitung. Unter diesem Gesichtspunkt wird das Wasser der speziellen Kanalisation getrennt und im System der speziellen Kanalisation gesammelt, und in den Objekten der Hilfsbetriebe gereinigt und schließlich in den Systemen des KKW wiederverwendet.

Der Fußboden jedes Raumes, in dem man die Entstehung der genannten Abwässer annehmen kann, ist mit einem Gefälle in die spezielle Kanalisation ausgestattet. In diese werden sie entweder mit Leitungen, oder direkt aus dem Fußboden geleitet. Zur Verhinderung von Luftdurchlässigkeit zwischen den einzelnen Räumen ist der Einlaß mit einem Hydroverschluß und einer Schließarmatur mit einer Fernbedienung für die Räume ohne Bedienung oder mit teilweiser Bedienung oder einer Schließarmatur mit Steuerung auf der Armatur oder einem Gitter in den Räumen mit Bedienung versehen.

Die mit Gefälle konstruierten Rohrtrassen der speziellen Kanalisation sind rostfrei und werden in abgedeckten Kanälen des Fußbodens geführt, mit abnehmbaren Beton – oder Stahlabdeckungen, je nach Aktivität des durchgeleiteten Mediums und der Umgebung. Auf Grund der Arbeit mit radioaktiven Medien sind die Rohrleitungen geschweißt, mit maximaler Dichtigkeit, Lebensdauer und Möglichkeit für die eventuelle Reparatur. Das System gehört zu den ausgesuchten Anlagen von Sicherheitsklasse 3.

Die Abwässer der speziellen Kanalisation werden in die Sammelbecken geleitet, die sich im niedrigsten Teil der Reaktorhalle befinden. Die Größe des Sammelbeckens entspricht der Möglichkeit einer einmaligen Ableitung des Wassers der speziellen Kanalisation in das Becken und der Leistung der Pumpe, die das Wasser zur Reinigung abführt. Das Becken befindet sich in einem abgedeckten Raum mit einem Sammelbehälter mit der Möglichkeit, das Wasser im Falle der Überfüllung oder einer Beeinträchtigung abzupumpen.

Das Wasser mit H_3BO_3 und bedingt aktives Wasser aus den hygienischen Schleifen haben ihre eigenen Sammelbecken.

Feste freisetzbare Abfälle

Das Projekt verhindert die Freisetzung fester Abfälle aus dem Raum des Hauptproduktionsblocks in die Umwelt. Sofern feste Abfälle entstehen, werden sie in das Hilfsbetriebsgebäude zur Behandlung, Aufbereitung oder Lagerung befördert.

Technologische Systeme im Hilfsbetriebsgebäude

Zu den wichtigsten technologischen Systemen gehören in diesem Gebäude in Hinblick auf Prävention, Minimierung, eventuelle Kompensation von Auswirkungen der Radionuklide und der ionisierenden Strahlung auf die Umwelt die Technologie zur Verarbeitung der flüssigen radioaktiven Medien, die Technologie der Lagerung und Behandlung der flüssigen radioaktiven Abfälle und die Sammlung, Lagerung und Aufbereitung der festen radioaktiven Abfälle.

Ziel der Reinigung der flüssigen radioaktiven Medien ist die Konzentration der radioaktiven Stoffe auf das geringste Volumen. Ein Bruchteil der radioaktiven Stoffe kommt so in die gereinigten Medien, die im Kontrollbereich des KKW Temelin wiederverwendet werden.

Im BPP ist die Klärstation für das Wasser aus dem Becken der abgebrannten Brennstäbe SV04 untergebracht. Diese garantiert die Ableitung, die Nachfüllung des Wassers im Reaktorschacht und im Becken der abgebrannten Brennstäbe und reinigt das Wasser aus dem Behälter der Havarieborsäurelösung im Hauptproduktionsblock.

Das Wasser aus der Borkanalisation des HPB (Hauptproduktionsblock) und dem BPP wird eigenständig in der Klärstation für unreines Kondensat SV06 (Verdampfer-Technologie für die Nachreinigung des Borkonzentrats und der Filterkondensate mit Ionenfiltern) gereinigt und nach der Verarbeitung im KKW wiederverwendet. Die Regeneration der Borsäure verringert die Menge der produzierten Abfälle und damit den Platzbedarf im Lager. Die Abtrennung des Wassers unter den Grenzwerten mit Chemikalien verringert die Menge der produzierten Abfälle und damit den Platzbedarf im Lager. Das niedrigaktive Wasser aus der speziellen Wäscherei und den hygienischen Verschlüssen werden in der Zentrifuge getrennt von der Verarbeitung der radioaktiven Abwässer verarbeitet – die Trockenmasse wird in Plastiksäcke und dann in Fässer gefüllt, das Abwasser wird nach der radiochemischen Kontrolle in die Niederschlagskanalisation des KKW geleitet. Das Kondensat der Dampferzeuger wird mit Ionenfiltern auf SV05 gereinigt. Die Station SV05 garantiert die Qualitätsparameter des Sekundärkreises.

Im System der Klärstation der Abwässer SVO3 wird das Wasser aus der speziellen Kanalisation und das Wasser aus der Durchspülung und Erneuerung der Filteranlagen der einzelnen Klärstationen aus HPB und BPP verarbeitet. Dieses Wasser aus dem Knoten der Sammlung der Abwässer wird in die Zentrifugierungsstation geleitet. Das Abwasser wird aus der Zentrifuge in das Abwasserbecken und weiter in das Verdampfersystem der Verarbeitung von Abwasser SVO3 geleitet. Das Abwasser wird auf eine Konzentration von ca. 200 g/l verdickt und als Konzentrat in das Konzentratbecken des Zwischenlagers für flüssige radioaktive Abfälle (RA) geleitet. In diese Becken wird auch der radioaktive Schlamm aus der Zentrifuge, bzw. der Sedimentierung der radioaktiven Abwässer geleitet. Das Kondensat nach der Nachreinigung in den Filtern SVO3 wird im KKW weiter als Wasser für den Eigenbedarf genutzt.

Das Zwischenlager der flüssigen radioaktiven Abfälle dient der Sammlung und Lagerung der konzentrierten RA vor ihrer Aufbereitung (Bituminierung) und enthält einen technologischen Knoten der Sorbentbecken, wohin alle Sorbente aus allen Filterstationen von HPB und BPP gespült werden und einen technologischen Knoten der Konzentrate, wo das radioaktive Konzentrat aus den Verdampfern SVO3 zusammen mit dem radioaktiven Schlamm aus der Zentrifuge SVO3 gelagert wird.

Der technologische Knoten der Verfestigung der flüssigen RA gewährleistet die Fixierung der konzentrierten Form der flüssigen RA in Bitumen, d.h. in die Form, die für die Endlagerung geeignet ist. Die wichtigste technologische Anlage ist der Filmverdampfer, wo beide Elemente (konzentrierte flüssige RA und Bitumen) im Bereich des inneren Mantels verteilt werden und es zur Verdampfung des überflüssigen Wassers kommt. Das Gemisch rinnt über die Wände in den unteren Teil des Verdampfers und wird von dort mit einem Schließventil in die 200 l Fässer dosiert. Die Weiterbewegung der Fässer unter dem Verdampfer wird mit einem 16-stelligen Karusselltransporter durchgeführt. Das Karussell

bewegt sich in 2,2 h um einen Platz. Diese Geschwindigkeit ist auch das Regime der Arbeit des Verdampfers und der Einspritzung der einzelnen Elemente angepaßt. Nach der Befüllung der Fässer unter dem Verdampfer bleibt ein Faß mit dem Bitumenprodukt noch einige weitere Plätze auf dem Karussell, wo das Produkt auskühlt. An gegebener Stelle wird das Faß geschlossen, mit einem Drehmanipulator vom Karussell gehoben und in den vorbereiteten Manipulationscontainer auf einer Gleisebene abgestellt. Der Container wird auf der Gleisebene mit einem Deckel verschlossen.

Die festen RA, die während des Betriebs des KKW entstehen, werden auf im Voraus bestimmten Stellen im Kontrollbereich gesammelt, wo eine grobe Trennung nach Abfallart durchgeführt wird. Von hier werden sie in einfachen Abschirmcontainern auf einem Handwagen auf den Arbeitsplatz für die festen RA im BPP gebracht. Hier wird entsprechend der Aktivität auf einem Karussell und in einer Trennbox sortiert. Der als aktiv aussortierte Abfall wird auf einer Niederdruckpresse in 200 l Fässer gepreßt und in das Lager in Dukovany transportiert.

Alle Anlagen, die eine Quelle für radioaktive gasförmige Medien sind, sind an die Klärsysteme der technologischen Belüftung im BPP mit einer anschließenden Reinigung über BelüftungsfILTER angeschlossen. Nach der Reinigung wird die Luft über den Abluftkamin des BPP abgeleitet.

Die Anlagen, die ein Medium enthalten, dessen Aktivität Abschirmung braucht, sind in Räumen mit eingeschränktem Aufenthalt und der Nutzung von Abschirmwirkung von Baukonstruktionen untergebracht. Diese Räume werden mit einer speziellen Belüftungstechnik abgesaugt, die vor der Ableitung durch den Kamin des BPP eine ausreichende Reinigung mit Filtern gewährleistet.

Die Kontrolle der Umgebung unter dem Aspekt von Dosis und Dosisleistung, Volumenaktivität von Aerosolen, Meßaktivität der Medien und Kontamination von Oberflächen ist gesichert. Die Kontrollen werden durch mobile tragbare Geräte der Strahlenkontrolle mit anschließender Auswertung in den Labors durchgeführt.

Die flüssigen radioaktiven Medien werden in druckfreien, walzenförmigen, stehenden Behältern aus austenitischem rostfreiem Stahl gesammelt und gelagert. Die Rohrleitungen sind geschweißt, mit maximaler Dichtigkeit und der zugehörige Teil des technologischen Systems gehört zu den ausgesuchten Anlagen von Sicherheitsklasse 3 gemäß Verordnung Nr. 214/1997 Gb. Eine eventuelle Freisetzung von flüssigen radioaktiven Medien wird durch die Messung des Spiegels in den Becken, eventuell auch in den Zellen des Raums signalisiert. Die Behälter mit den flüssigen radioaktiven Medien befinden sich in Räumen mit einer Eisenbetonkonstruktion mit einer hermetischen Aufschweißung aus austenitischem rostfreiem Stahl bis in die Höhe der maximalen Überflutung des Raums.

Zur Verhinderung von abweichenden Regimen der technologischen Systeme werden die entsprechenden Parameter (Temperatur, Druck, Spiegel, Durchfluß) in die Warte des BPP signalisiert (bei Eintritt eines solchen Falls wird die Überschreitung einer bestimmten Schwelle signalisiert).

Zur Feststellung der Gefahr einer exothermischen Reaktion im Bitumenprodukt wird vor der Verarbeitung jeder Abfallcharge an einer Probe eine differentialthermische Analyse durchgeführt (DTA).

Technik der Umgebung der Objekte des Kontrollbereichs

Das System der Umgebungstechnik ist so geplant, daß es den tschechischen Vorschriften und Normen von SUJB entspricht. Nach der Durchführung einiger Nachträge zum ursprünglichen Projekt (d.h. Änderung des KKW Temelin im Sinne der Definition dieser Dokumentation) entspricht die Technik der Umgebung auch ausländischen Vorschriften und Normen.

Das System der Belüftungstechnik, Teil der Technik der Umgebung, dient sowohl dem Normalbetrieb der Blöcke und den angenommenen Betriebsereignissen, wie auch der Gewährleistung der Beseitigung von Unfallfolgen der technologischen Anlagen, einschließlich des maximalen Auslegungsstörfalls.

Die Technik der Umgebung für die aktiven Räume des Kontrollbereichs gewährleistet die Parameter und die Sicherheit des KKW unter Bedingungen, wo in den gegebenen Räumen technologische Anlagen aufgestellt sind, die eine Radioaktivitätsquelle jeglicher Form enthalten (Strahlung, radioaktive Gase, radioaktive Aerosole).

Die Lüftungssysteme, die der Lüftung der Räume im Kontrollbereich dienen, sind so geplant und die einzelnen Komponenten sind so hergestellt, daß:

- ein geeignetes Arbeitsumfeld für das Bedienungspersonal geschaffen wird,
- interne und externe Sicherheit des KKW unter dem Aspekt der Aktivitätsfreisetzung über die Belüftungstechnik gewährleistet wird,
- die beim Lüften in die Luft abgeleitete Aktivität durch hoch wirksame Aerosolfilter für Jod und seine Verbindungen auf ein so niedrig wie mögliches Maß reduziert wird,
- die Wärmeverluste der technologischen Anlagen abgeführt werden,
- geeignete Parameter der Umgebung für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der technologischen Anlagen geschaffen werden,
- sie die Beseitigung von Folgen eventueller Störfälle (Havarien) der technologischen Anlagen, einschließlich des maximalen Auslegungsstörfalls, unterstützen

Die Technik der Umgebung ist im KKW Temelin für die Räume unter dem Containment und die Räume im Kontrollbereich außerhalb des Containments eigenständig gelöst.

- System der automatischen Meßgeräte der Dosisleistung mit Radioübertragung (SAMPDERP)

Das RMS System umfaßt folgendes Monitoring:

- Beobachtung der Strahlensituation in den Arbeitsräumen für die Gewährleistung sicherer Arbeitsbedingungen (Kontrolle von Dosis und Dosisleistung in den Arbeitsräumen und im Areal des KKW, Kontrolle der Volumensaktivität der radioaktiven Aerosole und Edelgase in den Arbeitsräumen, Kontrolle der Kontamination der Anlagen, der Arbeitsflächen und des Personals),
- Monitoring der flüssigen und gasförmigen Emissionen (Kontrolle der gasförmigen Emissionen über die Abluftkamine, Kontrolle der Abwässer bei Austritt aus dem KKW, Kontrolle des Wassers der Warmwasserleitung bei Austritt aus dem KKW) zur Verhinderung von Ableitungen radioaktiver Stoffe über den Grenzwerten in die Umwelt,
- Strahlenkontrolle der technologischen Kreise, die allgemein für die Kontrolle der Dichtigkeit der technologischen Barrieren bestimmt sind, um zeitgerecht Informationen über eine mögliche Beeinträchtigung der Barrieren mit Auswirkung auf die Strahlensituation im KKW zu gewinnen (Kontrolle der Aktivität des Primärkreises, Kontrolle der Dichtigkeit des Sekundärkreises, Kontrolle Dichtigkeit des eingelegten Kreises, Kontrolle der Aktivität des technischen Wassers und weitere),
- teledosimetrisches System für die ununterbrochene Fernbeobachtung der Strahlensituation des KKW unter normalem und abweichendem Betrieb und in Unfallsituationen mit der Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umwelt.

Neben dem Monitoring mit sofortiger Auswertung der gemessenen Strahlungsgröße befinden sich im System des Zentralen Monitoringsystems der Strahlenkontrolle (RMS) auch Anlagen für die Probeentnahme und die anschließende diskontinuierliche gammaspektrometrische Analyse im Labor.

Neben diesem System verfügt das KKW Temelin auch über Anlagen für die Entnahme von Proben nach einem Unfall – das System PASS (Entnahme von Luft aus der hermetischen Zone ist Teil von RMS) für die anschließende radiochemische und gammaspektrometrische Analyse. Das System dient dem Bedarf nach der Bestimmung des Ausmaßes von beschädigten Brennstoffelementen und für die Einschätzung der Situation im Primärkreis, bzw. im Containment.

Monitoring der Umgebung des KKW

Die Konzeption für das Monitoring der Umgebung des KKW Temelin beruht auf der Beobachtung einer möglichen Bestrahlung der Bevölkerung durch die Indikation eines erhöhten Vorkommens von Radionukliden in der Umwelt.

Die Kontrolle des Radionuklidanteils in der Umgebung wird durch das folgende System der stationären und tragbaren Geräte durchgeführt:

- Probeentnahme aus der Umwelt mit anschließender Verarbeitung und Auswertung im LRKO (Strahlenlabor). Die Proben werden im Umkreis von ca. 13 km des KKW entnommen,
- stabile Kontrollstation, die die Abnahme von Aerosolen und Niederschlagsproben mit der anschließenden Auswertung im LRKO garantiert,
- mobile Monitoringstation, die die Sammlung der Proben und die operative Messung radioaktiver Stoffe in der Umgebung des KKW, die Sammlung und die Verteilung der TLD, die sich in den umliegenden Gemeinden für das Monitoring der Photondosisäquivalentleistung befinden, gewährleistet,
- SAMPDERP – System der autonomen Meßgeräte für Dosisäquivalentleistung mit einer Radioübertragung der Informationen über die gemessenen Werte über zwei voneinander unabhängige Wege in die Steuerungszentren des KKW (Havarielenitzszentrum HRS) und das Labor. Diese Messung ist nur für den Fall eines Strahlenunfalls bestimmt,
- System der Kontrollsonden für das Grundwasser im Areal des KKW.

Das Ziel des Havariemonitoringplans ist die Festsetzung der Verantwortung der einzelnen Organisationseinheiten des Kernkraftwerkbetreibers für die organisatorische Absicherung des notwendigen Strahlenmonitorings und die Schaffung von Bedingungen für eine schnelle Abschätzung über die mögliche Bestrahlung der Bevölkerung und die Erstellung von Vorschlägen für die zeitgerechte Durchführung von Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung.

Teil des Monitoringprogramms für die Umgebung des KKW ist neben dem Strahlenmonitoring auch die ununterbrochene Beobachtung der Wettersituation, die in einem vertraglich fixierten Ausmaß mit CHMU vom CHMU-Observatorium in Temelin aus betrieben wird.

Die Strahlenkontrolle gewährleistet das Monitoring der Umgebung des KKW Temelin bis zu einer Entfernung von ca. 30 km vom KKW im Normalbetrieb, bei abweichendem Betrieb und unter Havarie – und Posthavariesituationen.

Für die Bewertung der Strahlenfolgen aus dem Vorkommen von radioaktiven Stoffen in der Umwelt und der nachfolgenden Auswirkungen auf die Bevölkerung in der Umgebung des KKW Temelin ist eine spezielle Software zur Verfügung, die die Bewertung der atmosphärischen Verteilung der abgeleiteten radioaktiven Stoffe ermöglicht. Für die Bewertung der Auswirkungen des KKW im Normalbetrieb wird das Programm RDETE verwendet, für die Auswirkung von Unfällen auf die Umwelt wird RTARC verwendet.

Datenübertragung mit dem System RK

Wenn die Daten über die Strahlensituation im KKW und dessen Umgebung, die die Systeme der Strahlenkontrolle gewinnen, ihrem Zweck dienen sollen, nämlich der Lieferung von Unterlagen für die Annahme von Maßnahmen, mit denen einer unzulässigen Bestrahlung der Mitarbeiter des KKW und eventuell anderer Personen im Areal, wie auch in der nächsten Nähe des KKW vorgebeugt werden soll, bzw. deren Bestrahlung wenigstens eingeschränkt werden soll, ist es notwendig sicherzustellen, daß die notwendigen Daten an den dafür bestimmten Arbeitsplätzen zur Verfügung stehen.

Die Informationen, die für die nukleare Sicherheit wichtig sind, werden unabhängig einerseits in die Blockwarten der Strahlenkontrolle und andererseits in das I&C geleitet, das den Zugang zu diesen Informationen einerseits in der Blockwarte, der Notwarte und eventuell dem Technischen Hilfszentrum und dem Externen Havarielenitzszentrum gewährleistet.

Methoden für die Beschränkung der Bestrahlung der Mitarbeiter des KKW und weiterer Personen

Im Fall außerordentlicher Ereignisse, bei denen es zur unzulässigen Bestrahlung der Mitarbeiter oder weiterer Personen kommen kann, sind entsprechend § 12 der SUJB – Verordnung Nr. 219/1997 des Gb. Maßnahmen zur Bestrahlungsbeschränkung vorbereitet. Diese Maßnahmen können auch zum Schutz der Mitarbeiter oder anderer Personen vor den Wirkungen anderer toxischer oder sonst gefährlicher Stoffe und zum Schutz vor Folgen anderer außerordentlicher Ereignisse verwendet werden.

Die Festlegung der Grundsätze für die Gewährleistung des Schutzes der Mitarbeiter und weiterer Personen hat zum Ziel, deren Bestrahlung zu verhindern oder zumindest einzuschränken. Dies ist vor allem im Fall von außerordentlichen Ereignissen gewährleistet, wo man davon ausgehen kann, daß die Personen ohne Schutzmaßnahmen einer Bestrahlung ausgesetzt werden würden, die zur Überschreitung des Referenzniveaus laut SUJB – Verordnung Nr. 184/1997 Gb. führen würde.

Eine grundlegende unaufschiebbare Maßnahme zum Schutz der Mitarbeiter und weiterer auf dem Areal befindlicher Personen und von Personen in der Nähe des KKW Temelin für den Fall einer außerordentlichen Situation ist abhängig von der Schwere des Ereignisses, und davon die Maßnahme - deren Sammlung in Schutzräumen, Verwendung von Jodprophylaxe und die eventuelle Durchführung einer Evakuierung.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Grenzwerte für die Bevölkerung und weitere Personen nach der Bekanntgabe der Entstehung einer außerordentlichen Situation angegeben, bezogen auf die Zeitdauer von 8 Stunden nach der Entstehung des Ereignisses.

Personenkategorie	Schutzraum	Schutzmaßnahmen	
		Jodprophylaxe	Evakuierung
Personal OHO (Havarieorganisation)	50 mSv	5 mSv	500 mSv
Andere Personen und Mitarbeiter außerhalb OHO	5 mSv	5 mSv	5 mSv
Personal OHO im Fall von Lebensrettung oder Verhinderung der Entwicklung von Strahlenunfällen	*	5 mSv	*

* dieser Wert wird für begründete Fälle nicht im Voraus festgesetzt (Anwendung § 4, Abs. 6, lit. c Gesetz Nr. 18/1997 des Gb.)

Die genannten Grenzwerte beziehen sich nicht auf Personen, die an Einsätzen bei Unfällen oder Havarien beteiligt sind. Dennoch darf diese Strahlung das Zehnfache des Grundlimits für die Mitarbeiter mit Quellen (der Wert beträgt 50 mSv pro Kalenderjahr, bzw. 100 mSv für einer Zeitdauer von 5 aufeinanderfolgenden Kalenderjahren) nicht überschreiten, sofern es sich nicht um die Rettung eines Menschenleben oder die Verhinderung der Entstehung eines Strahlenunfalls mit möglichen großen gesellschaftlichen oder wirtschaftlichen Folgen handelt. Die Mitarbeiter, die sich an dem Einsatz beteiligen, werden vor dem Einsatz mit dem Risiko und der möglichen erhaltenen Strahlendosis vertraut gemacht.

Alle Personen, die in die Leitung oder Durchführung von Einsätzen zur Verringerung von entstandenen Ereignissen (d.h. Personal OHO oder Schichtpersonal, das bei der Bekanntgabe einer außerordentlichen Situation die Bedienungseinsätze der Anlage durchführen wird) werden mit Personendosimetern ausgestattet sein.

C.IV.2. Maßnahmen über die Auslegung hinausgehend

C.IV.2.1. Maßnahmen der Raumplanung

In Hinblick auf das im allgemeinen sehr geringe Interesse an der Rückgabe von Grundstücken, die vorübergehend genutzt werden, für die landwirtschaftliche Nutzung (durchschnittliche Bodenqualität, Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Produktion) empfehlen wir die Nutzung von nur etwa einem Drittel dieser Flächen für die Landwirtschaft. Auf den übrigen Flächen der vorübergehenden Nutzung empfehlen wir die Pflanzung von Linien und Gruppen von Grün und sonst die Flächen ihrer natürlichen Entwicklung zu überlassen. Auf diesen Flächen wird es notwendig sein, am Anfang die Beseitigung von nicht ursprünglichen Arten und Unkraut durchzuführen und eine biologische Beobachtung zu machen, um festzustellen, welche die Tendenzen der natürlichen Entwicklung sind. In Hinblick darauf, daß auf diesen Flächen eine beschränkte Funktion der Selbstregulation erwartet werden kann, die ein dynamisches Gleichgewicht in den natürlichen Biocenosen garantiert, empfehlen wir in unvermeidlichen Fällen die Entwicklung von Pflanzen – und Tiergemeinschaften, sodaß die Entwicklung in die Schaffung von naturnahen Biocenosen gerichtet wird, wie sie dem Standort entsprechen. Zu diesem Zweck wird es sinnvoll sein, ein Projekt der Rekultivierung der Flächen vorübergehender Nutzung zu erarbeiten und eine Veränderung des ursprünglichen Rekultivierungsplans zu beantragen.

Außerdem empfehlen wir wie bisher im Rahmen der Möglichkeiten des Kraftwerks die Verbesserung und die Schaffung von Elementen ökologischer Stabilität zur unterstützen, die sich in der Nähe des KW befinden und vom KKW zur Ableitung von Niederschlagswasser verwendet werden.

C.IV.2.2. Technische Maßnahmen

Da weder die Durchführung der Veränderungen, noch der Betrieb des KKW negative Umweltauswirkungen mit sich bringen, wurden keine zusätzlichen technischen Maßnahmen durchgeführt, die den Rahmen der Projektlösung des KKW, das Atomgesetz und dessen Durchführungsverordnungen oder andere allgemeine Vorschriften und eventuell die Betriebsvorschriften des KKW überschreiten.

C.IV.2.3. Kompensationsmaßnahmen

Der Betrieb des KKW Temelin und die Änderungen führen zu keiner Umweltverschmutzung, die kompensiert werden muß. Dennoch empfehlen wir die Unterstützung von wissenschaftlich oder argumentativ interessanten Projekten, die bereits laufen oder beginnen werden. Ein offener Zugang des Betreibers gegenüber diesen Projekten wird einerseits zu besseren Kenntnissen über die Umwelt in der Umgebung führen, andererseits die Akzeptanz des KKW erhöhen. Auf keinen Fall hat diese Empfehlung etwas mit begründet zu erwartenden Auswirkungen aus dem Betrieb des KKW zu tun.

C.IV.2.4. Sonstige Maßnahmen

Wir empfehlen die Fortsetzung der aktuellen Vorinbetriebnahme - Monitoringtätigkeit, und das bis zur Inbetriebnahme des KKW. Dann empfehlen wir dessen Auswertung, die Definition als Nullzustand, mit dem der Normalbetrieb des KKW dann verglichen werden kann.

Wir empfehlen die Einrichtung eines Monitoringzentrums in den Räumen des KKW, eventuell in den Räumen des Informationszentrums. Die Aufgabe des Zentrums ist die Information der Öffentlichkeit, der Behörden und der lokalen Selbstverwaltung über die Umweltsituation in der Umgebung des KKW.

Außerdem empfehlen wird die laufende Wartung und Erhaltung der gesamten technischen Ausstattung des KKW, so daß es dem aktuellen Stand der Technik und den Erkenntnisse über die Umwelt entspricht. Im Verlauf des Betriebs des KKW muß es neben dem klassischen Auswechseln der Geräte, deren Lebensdauer abgelaufen ist, auch zur Anpassung der Strahlenkontrolle entsprechend der sich ändernden Legislative und Anforderungen der staatlichen Aufsicht kommen.