



न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड Nuclear Power Corporation of India Limited

वास्तविक माहिती:- ईपीआर अणु भट्टी
Fact Pack:- EPR Nuclear Reactor



सुरक्षितता व पर्यावरण

वास्तविक माहिती:

अरेवा (AREVA) ईपीआर (EPR) अणु ऊर्जा प्रकल्प

सुरक्षितता व पर्यावरण

सुरक्षितता, पर्यावरणपूरकता आणि ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्प

ईपीआर हे अरेवा (AREVA) च्या III+ पिढी मधील उच्च ऊर्जा उत्पादन करणाऱ्या प्रेशराइज्ड वॉटर रिएक्टर (PWR) चे नाव आहे.

ईपीआर अणु प्रकल्प हा मुळातच सुरक्षा आणि टिकारूपणासाठी निर्माण झाला: त्याच्या आराखड्यामध्ये अगदी सुरुवातीपासून फ्रेंच आणि जर्मन अणु सुरक्षा अधिकाऱ्यांचे सहकार्य आणि सक्रिय सहभागाची मदत झाली. या राष्ट्रीय सुरक्षा अधिकाऱ्यांना साहजिकच सिद्ध न झालेल्या तंत्रज्ञानाच्या वापरामधून होणारे सर्व धोके टाळायचे होते, त्यामुळे त्यांनी पुढील पिढीतील एका अशा आराखड्याला झुकते माप दिले, की ज्यात आधी मिळविलेल्या ज्ञान व अनुभवाचा फायदा घेतला होता.

अनुभव आणि फीडबॅकचा समावेश

ईपीआर अणु प्रकल्प हा असा एक विकसनशील आराखडा आहे की जो अरेवा (AREVA) ने आराखडे तयार करून पुरविलेल्या, आणि बांधणी पूर्ण झालेल्या किंवा सुरु असलेल्या 100 हून अधिक अणु प्रकल्पांच्या बाबतीतील विस्तृत फीडबॅकचा वापर करून बनविला आहे. विशेषतः त्याचा आराखडा बनवणाऱ्या तज्ञांनी आज जगातील सर्वात आधुनिक व शक्तिशाली असलेल्या, फ्रान्समधील एन4 (N4) आणि जर्मनीतील केओएनव्हीओआय (KONVOI) या प्रकल्पांच्या बाबतीत आलेला "प्रत्यक्ष" अनुभव वापरला.

विकसित आराखड्याप्रमाणेच ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पामध्ये नावीन्यपूर्ण समस्यांवर आणि वैशिष्ट्ये आहेत, की जी दशकानुदशकांच्या प्रगत संशोधन व विकास कार्यक्रमांचे फळ आहेत.

संभाव्य अंतर्गत धोक्यांना विरोध करण्यासाठी खास तयार केलेला

ईपीआर च्या आराखड्यात "सेफ्टी ट्रेन्स" (Safety Trains) नावाच्या चार वेगवेगळ्या सुरक्षा प्रणाली आहेत. या प्रणाली त्यांचे मेकॅनिकल (Mechanical) व इंजिनिअरिंग (Engineering) भाग आणि त्यांच्या सहाय्यक इन्स्ट्रुमेंटेशन ऍंड कंट्रोल (instrumentation and control (I&C)) प्रणाली यांच्या चौहेरी अतिरिक्तेसाठी बनवलेल्या आहेत. याचा अर्थ असा की प्रत्येक सेफ्टी ट्रेन (Safety Train) 100% एकूण सुरक्षाविषयक कार्ये करू शकते.

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाच्या चार सेफ्टी ट्रेन्स (Safety Trains) पैकी प्रत्येक सेफ्टी ट्रेन 100% एकूण सुरक्षाविषयक कार्ये करू शकते.

याखेरीज या चारही अतिरिक्त (रिडन्डंट) ट्रेन्स, सर्वच ट्रेन्स एकाच वेळी निकामी होऊ नयेत म्हणून एकमेकींपासून पूर्णपणे वेगळ्या केलेल्या असून चार वेगवेगळ्या इमारतींमध्ये ठेवलेल्या असतात.

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाच्या प्रत्येक सुरक्षा इमारतीमध्ये खालीलपैकी एक ट्रेन असते:

- कूलंट कमी झाल्यास अथवा गळल्यास प्रकल्पाच्या व्हेसलमध्ये पाणी सोडण्यासाठीची एक प्रणाली
- स्टीम जनरेटर (Steam Generator) ची आपत्कालीन फीडवॉटर (Feedwater) प्रणाली
- विद्युत आणि इन्स्ट्रुमेंटेशन ऍंड कंट्रोल (instrumentation and control (I&C)) प्रणाली

अधिक विश्वासाहतेसाठी ऑनलाईन देखभाल

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पात चार सेफ्टी ट्रेन्स असल्यामुळे ऑनलाईन देखभाल (म्हणजे प्रकल्प बंद न करता, करता येणारी देखभाल) जास्त करता येते. यामुळे या सुरक्षा प्रणाली आणखी विश्वासाह होण्यास मदत होते, कारण निरोधात्मक देखभाल जास्त वेळेवर करता येते आणि नियोजित वेळा काम बंद ठेवण्यापासून स्वतंत्र असू शकते.

पूर्णपणे डिजिटल असलेले इन्स्ट्रुमेंटेशन ऍंड कंट्रोल (instrumentation and control) मानवी चुका कमी करते

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पात पूर्णपणे डिजिटल असलेली इन्स्ट्रुमेंटेशन ऍंड कंट्रोल (instrumentation and control) प्रणाली आहे, जी चालकाला तांत्रिक आणि कार्यविषयक सहाय्य देते तसेच एखाद्या असामान्य परिस्थितीसाठी सूचना देते, आणि अशा रीतीने मानवी चुका कमी करते.

मागील वर्षी सुरक्षा अधिकाऱ्यांनी ईपीआर अणु प्रकल्पातील इन्स्ट्रुमेंटेशन ऍंड कंट्रोल (instrumentation and control) प्रणालीबाबत काही प्रश्न विचारले आहेत – असे काही प्रश्न की जे स्वतः सुरक्षा अधिकाऱ्यांच्या मतेसुद्धा ईपीआर अणु प्रकल्पाच्या एकूण सुरक्षेबाबत संशय

वास्तविक माहिती: अरेवा (AREVA) ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्प ऑक्टोबर 2010

दर्शवीत नाहीत, पण जे फक्त आय ऍंड सी (I&C) च्या सुरक्षाविषयक आणि सुरक्षेतर उपप्रणाली यांच्या दरम्यानच्या कार्यविषयक आणि संपर्काधारित स्वतंत्रतेबाबत आहेत.

या प्रश्नांना उत्तर म्हणून अरेवा (AREVA) च्या प्रतिनिधींनी कळविले आहे की टेलिपर्म एक्स एस (Teleperm XS) – हे त्यांच्या आय ऍंड सी (I&C) प्रणालीचे नाव आहे – हे एक सिद्ध झालेले समस्योत्तर आहे की जे अमेरिकेचा अणु नियामक आयोग आणि जर्मन सुरक्षा अधिकाऱ्यांनी प्रमाणित केले आहे. याशिवाय अरेवा (AREVA) कडे फ्रान्समध्ये डिजिटल आय ऍंड सी (I&C) प्रणालींचा 40 अणु प्रकल्प-वर्षे पेक्षाही जास्त अनुभव आहे, आणि त्यात निकामी होण्याचा एकही प्रसंग नाही.

इतर नियामकांनी तरीही सुरक्षाविषयक आय ऍंड सी (I&C) आणि कार्यविषयक आय ऍंड सी (I&C) यांच्यातील स्वतंत्रतेबाबत अधिक उपाय करण्याची मागणी केली आहे. आता अरेवा (AREVA) या आय ऍंड सी (I&C) च्या रचनेच्या प्रत्येक केसच्या बाबतीतील विकासाचा अभ्यास करण्यासाठी, जो प्रत्येक नियामक बाब पूर्ण करेल, या नियामकांशी सक्रिय संवाद साधत आहे. उदाहरणार्थ ओल्किलुओटो प्रकल्पामधील प्रस्तावित सुधारणांची पडताळणी टीव्हीओ (एक फिनिश वीज कंपनी) ने केली असून त्या फिनिश सुरक्षा अधिकाऱ्यांना सादर करण्यात आल्या आहेत.

हे लक्षात घेतले पाहिजे की या विषयावर इतर दोन केंद्रांमधून अमूल्य असा कार्यविषयक अनुभव मिळाला आहे: अरेवा (AREVA) चे आय ऍंड सी (I&C) समस्योत्तर आधीच अरेवा (AREVA) ने तयार केलेल्या, चीनमधील लिंग एओ 2 या, ठरवून दिलेल्या क्षमतेपर्यंत आधीच पोहोचलेल्या केंद्रावर; आणि गेली अनेक वर्षे सुरु असलेल्या रशियन व्हीव्हीईआर (VVER) आराखड्याच्या रशियन बनावटीच्या, चीनमधीलच तिआनवान केंद्रावर कार्यान्वित केले आहे.

महत्वाची समजूत घेण्याची गोष्ट अशी की डिजिटल आय ऍंड सी (I&C) प्रणाली पूर्वीच्या ऍनालॉगवर आधारित प्रणालीपेक्षा अधिक विश्वासाह असाव्याचे दिसले आहे: त्या नादुरुस्त्या न सापडण्याची शक्यता फारच कमी करतात, त्या देखभाल करण्यास सोप्या आहेत, आणि त्या कार्यात तसेच देखभालीत मानवी चुका कमी करतात.

डिजिटल आय ऍड सी (I&C) प्रणाली पूर्वीच्या ऍनालॉगवर आधारित प्रणालीपेक्षा अधिक विश्वासार्ह असल्याचे दिसले आहे: त्या नादुरुस्त्या न सापडण्याची शक्यता फारच कमी करतात, त्या देखभाल करण्यास सोप्या आहेत, आणि त्या कार्यात तसेच देखभालीत मानवी चुका कमी करतात.

अवशिष्ट उष्णता किंवा हायड्रोजनशी संबंधित धोक्यांना प्रतिबंध करण्यासाठी अनेक वैशिष्ट्ये ईपीआर अणु प्रकल्पाची इतर वैशिष्ट्येसुद्धा अवशिष्ट उष्णता किंवा हायड्रोजनची निर्मिती होण्याशी संबंधित धोके कमी करण्याचे काम करतात. बाहेरच्या कवचातील 'कन्टेनमेंट (Containment)' नावाचे प्री-स्ट्रेसड कॉंक्रीट (Pre-stressed concrete) चे कवच हायड्रोजन सुटण्यामुळे होऊ शकणारे दाब सहन करण्याच्या दृष्टीने तयार केलेले असते. 'कॅटालिटिक हायड्रोजन रिकम्बाइनर्स' (catalytic hydrogen recombiners) नावाची उपकरणेही हायड्रोजन वायू साचण्याला आणि त्याच्याशी संबंधित तो जळण्याच्या धोक्याला प्रतिबंध करण्यासाठी या कन्टेनमेंट (containment) मध्ये बसविलेली असतात.

मानवी चुका कमीत कमी करण्यासाठी स्वचलन

एखादी घटना किंवा अपघात घडल्यास मानवी चुकांचा धोका कमीत कमी करण्यासाठी आवश्यक असलेल्या अल्पमुदतीतील संरक्षण आणि सुरक्षाविषयक कृती स्वचलित करण्यात आल्या आहेत. नियंत्रण कक्षातील मानवी चालक कोणतीही कृती करावी लागण्यापूर्वी किमान तीस मिनिटे योजना बनवू शकतो; आणि त्याला/तिला प्रत्यक्ष केंद्रात हस्तक्षेप करावा लागण्यापूर्वी संपूर्ण एक तास उपलब्ध राहतो. यामुळे चालकांवरचा मानवी स्वरूपाचे आपत्कालीन उपाय करण्याचा ताण नाहीसा होतो आणि ते सर्वाधिक योग्य अशा उपायांच्या कृती करण्यावर लक्ष केंद्रित करू शकतात.

याशिवाय, पूर्वीच्या पिढ्यांमधील हलक्या पाण्याच्या (Light Water) अणु ऊर्जा प्रकल्पांच्या तुलनेत ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाचे मुख्य भाग जास्त मोठा मोकळा अंतर्भाग ठेवून तयार केलेले असल्यामुळे, काही प्रसंग घडल्यास आवश्यक असेल तर अणुप्रकल्पातील इंधन थंड करण्यासाठी अणुप्रकल्पात जास्त पाणी असते, जे इंधन थंड करण्यासाठी जास्त औष्णिक निष्क्रियता पुरविते. त्यामुळे अस्ताव्यस्त स्थितीमध्ये अणुप्रकल्पाचा अतिरिक्त वेळ जास्त मिळतो, व त्यामुळे चालकांना दोष शोधून आवश्यक उपायकृती करण्यासाठीचा वेळ वाढतो.

वास्तविक माहिती: अरेवा (AREVA) ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्प ऑक्टोबर 2010

याखेरीज, यामुळे ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाला गंभीर अपघात होण्याची शक्यता अत्यल्प राहते. शक्यताविषयक सुरक्षितता मापनांनुसार ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाला गंभीर अपघात होण्याची शक्यता नगण्यच आहे: 1000 ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पांच्या फ्लीटसाठी दर 10000 वर्षांमध्ये एक अपघात.

अपघात झाल्यास आसपासच्या भागावर मर्यादित परिणाम, कायमस्वरूपी परिणाम काहीही नाहीत

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाचा आराखडा अशा रीतीने केला आहे, की मुळातच अशक्यप्राय असलेली अणु ऊर्जा प्रकल्पाच्या आतमधील आपत्कालीन स्थिती, किंवा एखादा अनपेक्षित बाह्य धोका निर्माण झालाच, (उदाहरणार्थ, एखादे मोठे व्यापारी विमान कोसळणे) तर त्याचा धक्का केवळ त्या प्रकल्पाच्या जागेपुरताच मर्यादित राहिल आणि आजूबाजूच्या रहिवाशांवर कोणतेही टिकाऊ स्वरूपाचे परिणाम होणार नाहीत.

अंतर्गत धोक्यांपासून रक्षण:

गाभा वितळल्यास तो परिणामकारकपणे स्थिर केल्याच्या निश्चितीसाठी वैशिष्ट्ये

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पात एक कोअर कॅचर (Core Catcher) आणि इतर कन्टेनमेंटमधील सुधारणा आहेत, त्या गाभा वितळल्यास तो वितळलेला गाभा (कोरियम - "corium") सर्वात सुरक्षित रीतीने जमवलेला, स्थिर केलेला आणि आणि थंड केलेला आहे, आणि कन्टेनमेंटमधील उष्णता काढून टाकली आहे याची निश्चिती करतात - उदाहरणार्थ, वाफेमुळे कोणताही स्फोट न होऊ देणे.

बाहेर पडणारे पदार्थ मर्यादित करण्यासाठी दुहेरी कॉंक्रीटचे कवच

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पामधील कन्फाईनमेंट (Confinement) अशा रीतीने तयार केलेली आहे की किरणोत्सर्गी पदार्थ बाहेर पडण्यापासून रोखणाऱ्या एका धातूच्या लायनरमुळे, तसेच अणु ऊर्जा प्रकल्पामधील दुहेरी कॉंक्रीटच्या कवचाच्या आतमध्ये असलेल्या एका मोकळ्या जागेत सर्व वायुरूपातील टाकाऊ पदार्थ नियंत्रणाखाली राहण्याची सोय असल्यामुळे आसपासच्या रहिवाशांवर किरणोत्सर्गाचे परिणाम कमी होतील.

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाची इमारत रि-इन्फोर्स्ड कॉंक्रीट (Re-inforced Concrete) चे एक जाड बाह्य कवच आणि प्री-स्ट्रेस्ड कॉंक्रीटचे एक जाड आतील कवच यांच्या योगाने संरक्षित असते.

वास्तविक माहिती: अरेवा (AREVA) ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्प ऑक्टोबर 2010

आतल्या कवचावर एका जाड धातूच्या लायनरचे आवरण असते. बाहेरची भिंत 1.8 मीटर जाडीची, तर आतील भिंत किमान 1.3 मीटर जाडीची असते. दोन्ही भिंतींमधील मोकळी जागा 1.8 मीटर रुंद असते.

बाहेरील धोक्यांपासून संरक्षण:

अपप्रवृत्तीच्या कृतींचे परिणाम कमीत कमी करणे

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पात हेतुतः केलेल्या दुष्कृत्यांपासूनचे संरक्षण वाढविले आहे, यात केंद्रावर एखादे मोठे व्यापारी विमान धडकविण्याची शक्यताही समाविष्ट आहे. उदाहरणार्थ त्याचे बाह्य कवच अशा प्रकारचा धक्का पचविण्याइतके मजबूत असते. विमान धडकविण्याविरुद्धच्या संरक्षणामध्ये सर्व संवेदनशील भाग येतात, यात प्रकल्पाची इमारत, इंधनाची इमारत, आणि चारपैकी दोन सुरक्षा इमारती येतात. केंद्राच्या आतल्या बाजूला प्रत्येक सेफटी ट्रेन एका विशिष्ट इमारतीत संपूर्णपणे वेगळी केलेली असल्यामुळे जबरदस्तीने केलेल्या घूसखोरीविरुद्धचे, तसेच आग किंवा पुरापासूनचे संरक्षण सुधारले आहे.

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाची इमारत रि-इनफोर्सड कॉंक्रीटचे एक जाड बाह्य कवच आणि प्री-स्ट्रेसड कॉंक्रीटचे एक जाड आतील कवच यांच्या योगाने संरक्षित असते. ती एखादे मोठे व्यापारी विमान धडकण्याचा धक्का पचविण्याइतकी मजबूत असते.

बेसमेंट भूकंपांपासून संरक्षण करते

शक्तिशाली भूकंप सहन करण्यासाठी संपूर्ण आण्विक बेट एका सलग अशा 6 मीटर जाडीच्या रि-इनफोर्सड कॉंक्रीटच्या बेसमेंटवर उभी असते. इमारतीची उंची भूकंपनांना तोंड देण्यासाठी शक्य तितकी कमी केलेली असते, आणि सर्वात अवजड असे भाग, विशेषतः पाण्याच्या टाक्या शक्य तितक्या खालच्या पातळीवर ठेवलेल्या असतात.

अपघात झाल्यास आसपासच्या रहिवाशांवर मर्यादित परिणाम

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाची निर्मिती सुरुवातीला लोकसंख्येची अधिक घनता असलेल्या देशांसाठी केलेली असल्यामुळे त्यामधील सुरक्षाविषयक वैशिष्ट्ये एखादा अशक्यप्राय असा अपघात झाल्यास त्याचे परिणाम अणु ऊर्जा प्रकल्पाच्या सीमांमध्येच मर्यादित ठेवण्यासाठी

वास्तविक माहिती: अरेवा (AREVA) ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्प ऑक्टोबर 2010

तयार केलेली आहेत. या बाबतीत ती फ्रेंच आणि जर्मन सुरक्षा अधिकाऱ्यांच्या अटी पूर्ण करतात.

या रचनेतील उद्दिष्टाचा परिणाम म्हणून, अगदी एकादा काल्पनिक 'वाईटात वाईट' प्रसंग घडलाच, तर याचे अणु ऊर्जा प्रकल्पाच्या सीमांपलिकडे (या सीमा बहुतांश बाबतीत अणुप्रकल्पाच्या इमारतीच्या उभ्या अक्षापासून सुमारे 500 मीटर दूर असतात) होणारे परिणाम मर्यादित असतात: स्थानिक जनतेचे कायमचे स्थलांतर आवश्यक होणार नाही, प्रकल्पाच्या अगदी लगतच्या भागाव्यतिरिक्त इतरत्र आपत्कालीन सुटका कराव्या लागणार नाहीत, मर्यादित प्रमाणातच आश्रय व्यवस्था करावी लागेल, आणि अन्न सेवनावर कोणत्याही दीर्घकालीन मर्यादांची गरज होणार नाही.

भारतामधील अपवर्जनात्मक प्रदेश

भारतातील प्रचलित कायद्यांनुसार कोणत्याही अणुप्रकल्पाच्या भोवती 1.5 किमी इतके अपवर्जित क्षेत्र असावे लागते. ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाच्या बाबतीत प्रकल्पापासून 500 मीटरच्या पलिकडील आसपासचे रहिवासी सुरक्षित मानले जातात. यामुळे याच स्पष्ट अर्थ असा, की ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पापासून 1.5 किमी अंतरावर राहणाऱ्या आसपासच्या भारतीय रहिवाशांना शंका किंवा काळजीचे कोणतेही कारण नाही.

अणु ऊर्जा कर्मचाऱ्यांसाठी किरणोत्सर्गापासूनचे सुधारित संरक्षण

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाच्या आरखड्यासाठी किरणोत्सर्गापासून अधिक संरक्षण हा एक उद्देश होता. आराखडा करणाऱ्या गटांनी त्यांचा अनुभव आणि सध्या अस्तित्वात असलेल्या फ्रेंच व जर्मन अणु वीज प्रकल्पांचे फीडबॅक तपासले. साहित्याची निवड, संभवतः किरणोत्सर्गी असलेल्या प्रणालींची आणि भागांची संरचना, आणि देखभाल कृतींनुसार किरणोत्सर्गापासून संरक्षण करणाऱ्या आवरणाच्या जाडीतील सुधारणा, यासहित लक्षणीय प्रगती करण्यात आली आहे.

या सुधारणा आणि इंधन पुन्हा भरणे व देखभालीसाठी संच कमी वेळ बंद ठेवावा लागणे, यामुळे ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पात संच चालविणाऱ्या आणि देखभाल करणाऱ्या कर्मचाऱ्यांसाठीच्या किरणोत्सर्गापासूनच्या संरक्षणात खरोखरच वाढ करण्यात आली आहे, व अशा रीतीने उद्देशित सामूहिक किरणोत्सर्गाचे प्रति संच व प्रति वर्ष प्रमाण 0.5 मॅन-सीव्हेर्ट्स

(Man-sieverts) पेक्षाही कमी झाले आहे. 18 महिने चालणाऱ्या इंधन चक्रांच्या बाबतीत हे उद्देशित प्रमाण 0.35 मॅन-सीव्हर्ट्स (Man-sieverts) इतके आहे. दोन्ही बाबतीत हे प्रमाण ओईसीडी देशांच्या प्रमुख अणु ऊर्जा प्रकल्पांमधील दिसलेल्या सरासरी प्रमाणाच्या निम्मे किंवा त्याहूनही कमी आहे. किंबहुना कर्मचाऱ्यांसाठीची किरणोत्सर्गाची पातळी केरळमधील काही भागांपेक्षाही कमी आहे; त्या भागांमध्ये नैसर्गिकरीत्या होणारा मृदा व स्थलचर धातूपासूनचा किरणोत्सर्ग जगातील सर्वात जास्त असलेल्यांपैकी एक आहे.

ओ ई सी डी देशांमध्ये दिसलेले सरासरी सामूहिक प्रमाण प्रति संच व प्रति वर्ष 1 मॅन-सीव्हर्ट (Man-sievert) आहे. ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पामुळे त्यामधील कर्मचाऱ्यांना त्यांचे प्रमाण याच्या निम्म्याहून कमी करता येऊ शकेल.

पर्यावरणावर कमी परिणाम

आज जगातील इतर देशांप्रमाणे भारतालाही त्याच्या ऊर्जा उत्पादनामुळे पर्यावरणावर होणारे परिणाम कमीत कमी पातळीवर ठेवायची काळजी आहे. ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाची यासाठी अनेक प्रकारे मदत होईल.

अधिकतम उत्पादन, कमीत कमी जमीन

भारताचा उद्देश अशी अनेक परदेशी बनावटीची आण्विक पावर्स मिळविण्याचा आहे, की जी एकूण 40 GWe ऊर्जा निर्माण करतील. ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पामुळे भारत हा उद्देश कमी कालावधीत, फक्त 6 संचांच्या मदतीने पूर्ण करू शकेल, जे जमिनीच्या एका मर्यादित पट्ट्यात बसतील.

त्याची क्षमता प्रचंड असल्यामुळे हेच वीज उत्पादन इतर ऊर्जा-उत्पादन पर्यायांपेक्षा बऱ्याच कमी जमिनीमध्ये साध्य करता येईल. उद्देशित 10 GWe ऊर्जा निर्माण करण्यासाठी फक्त 6 ईपीआर अणु प्रकल्प लागतील; आणि त्यापेक्षाही महत्वाचे म्हणजे या 6 संचांसाठी फक्त 1000 हेक्टर निर्देशित जमीन लागेल (त्यांची सुरक्षा अपवर्जित क्षेत्रे धरून). यामुळे स्थापित केलेल्या प्रति MWe क्षमतेसाठी केवळ 0.1 हेक्टर जमीन, एवढे उत्कृष्ट प्रमाण येते; या तुलनेत कोळशावर उत्पादन करणाऱ्या वीज उत्पादन केंद्रासाठी हे प्रमाण स्थापित केलेल्या प्रति MWe क्षमतेसाठी 4.7 हेक्टर जमीन एवढे येते.

जैतापूर केंद्राच्या उद्देशित 10 GWe ऊर्जा निर्मितीसाठी फक्त 6 ईपीआर अणु संच लागतील.

अद्ययावत पर्यावरणविषयक कार्यक्षमता

याशिवाय ईपीआर चा आराखडा अगदी सुरुवातीपासून प्रकल्पाच्या आयुष्यभरात पर्यावरणावरील परिणाम किमान पातळीवर ठेवण्यासाठी तयार केला आहे. टाकाऊ पदार्थांच्या निर्मितीचे प्रमाण कमी करून तसेच टाकाऊ इंधन व्यवस्थापन सुधारून पर्यावरणविषयक कार्यक्षमता मिळविली जाते.

- **वायुरूपातील टाकाऊ पदार्थ:** उदाहरणार्थ, किरणोत्सर्गाची पातळी कमी करण्यासाठी कोणतेही वायुरूपातील टाकाऊ पदार्थ ईपीआर प्रकल्पामध्ये, प्रक्रिया प्रणालीत ठेवल्यानंतर गाळले जातात. सर्व परिस्थितीत वायुरूपात बाहेर पडणाऱ्या पदार्थांवर डिस्चार्ज स्टॅकमध्ये नियंत्रण व लक्ष ठेवले जाते, जेणेकरून त्यांचे पर्यावरणावर कोणतेही घातक परिणाम होणार नाहीत.
- **द्रवरूपातील टाकाऊ पदार्थ:** ईपीआर प्रकल्पामध्ये असलेली रॉड्सची जास्त संख्या तसेच त्याच्या गाभ्याचा अधिक मोठा आकार यामुळे बोरॉन आत इंजेक्ट करण्याचे प्रसंग कमी होतात, म्हणजेच द्रवरूप किरणोत्सर्गी टाकाऊ पदार्थांचे प्रमाण कमी होते.
- **इंधनाचा वापर व त्यामधून होणारे टाकाऊ पदार्थ:** ईपीआर प्रकल्पाची कार्यविषयक क्षमता अधिक उच्च असल्यामुळे त्याच्या चालकाला ऊर्जानिर्मितीसाठी इंधनाचा वापर करण्यासाठी जास्त लवचिकता मिळते. स्वीकारलेल्या इंधन व्यवस्थापन धोरणानुसार निर्माण केलेल्या प्रति युनिट विजेसाठी युरेनियमच्या वापरात 15% पर्यंत बचत होऊ शकते. याचा थेट परिणाम उच्च प्रतीच्या टाकाऊ पदार्थांचे प्रमाण कमी करण्यावर होतो. 10% पर्यंत जाऊ शकणारे हे प्रमाण इंधनाच्या ज्वलनातील आणि हीट ट्रान्स्फरमधील सुधारित कार्यक्षमता यांच्यामुळे शक्य होते, आणि ते मुख्यतः ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पातील न्युट्रॉन रिफ्लेक्टर (Neutron Reflector) व ऍक्सिअल इकॉनॉमायझर (Axial economizer) सारख्या नवीन वैशिष्ट्यांमुळे होते.

वास्तविक माहिती: अरेवा (AREVA) ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्प ऑक्टोबर 2010

- **अणुप्रकल्प थंड करणारे पाणी:** ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पातील कूलिंग चेंच आराखडा भारतातील कडक कायदांचा विचार करून केला आहे, आणि ती थंड करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या समुद्राच्या पाण्याच्या तापमानातील वाढ 7°C से पेक्षा कमी ठेवेल. एनपीसीआयएल (NPCIL) ने समुद्राचे कोमट पाणी सौम्य करण्यासाठीची पडताळणी करण्यासाठी व्यापक समुद्री प्रवाहाची मॉडेल्स तयार केली आहेत.

जैतापूर स्वतःचे गोडे पाणी स्वतः तयार करेल

गोड्या पाण्याच्या गरजांच्या बाबतीत, जैतापूर ईपीआर प्रकल्प स्वतःसाठी लागणारे गोडे पाणी स्वतः तयार करेल. स्थानिक भूगर्भातील पाणी किंवा इतर उपलब्ध कोणतेही गोड्या पाण्याचे स्रोत वापरले जाणार नाहीत; त्याच्या ऐवजी प्रकल्प स्वतःची पाणी क्षाररहित करणारी सुविधा वापरेल, जी समुद्राच्या पाण्याचे प्रकल्पाच्या कामांसाठी क्षाररहित पाण्यात रूपांतर करेल, आणि केंद्राच्या व वसाहतीमधील इतर गरजांसाठी गोड्या पाण्यात रूपांतर करेल.

जैतापूर ईपीआर प्रकल्प स्वतःसाठी लागणारे गोडे पाणी स्वतः तयार करेल. स्थानिक भूगर्भातील पाणी किंवा इतर उपलब्ध कोणतेही गोड्या पाण्याचे स्रोत वापरले जाणार नाहीत; त्याच्या ऐवजी प्रकल्प स्वतःची पाणी क्षाररहित करणारी सुविधा वापरेल, जी समुद्राच्या पाण्याचे क्षाररहित पाण्यात रूपांतर करेल.

कागदोपत्री नोंद असलेला ठोसपणा

जैतापूर ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाचा पर्यावरणविषयक ठोसपणा सार्वजनिकरीत्या उपलब्ध असलेल्या पर्यावरणावरील परिणामविषयक निवेदनामध्ये, जे एनपीसीआयएल (NPCIL) ने महाराष्ट्र व केंद्रातील सक्षम प्रशासनांना आणि सार्वजनिक सुनावण्यांना सादर केले आहे, सखोलपणे अभ्यासण्यात आला आहे.

आसपासच्या पर्यावरणावर मर्यादित परिणाम

या दस्त ऐवजात आधी चर्चा केल्याप्रमाणे ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पामध्ये, एखादा अशक्यप्राय असा अपघात झाल्यास त्याचे परिणाम स्वतःपुरतेच मर्यादित ठेवण्यासाठी, आणि अशा रीतीने आसपासच्या पर्यावरणावरील कोणतेही नाशक परिणाम टाळण्यासाठी तयार केलेली आधुनिक सुरक्षाविषयक वैशिष्ट्ये आहेत.

वास्तविक माहिती: अरेवा (AREVA) ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्प ऑक्टोबर 2010

सुरक्षा आणि ईपीआरची परवाना प्रक्रिया

ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्प हा जगातील सर्वाधिक तपासला जाणारा, नवीन पिढीतील आराखडा असलेला प्रकल्प आहे: सध्या चार युनिट्सची निर्मिती होत आहे आणि पाच नियामक अभ्यास होत आहेत. इतर कोणत्याही प्रगत आराखडा पुरविणाऱ्या पुरवठादारापेक्षा अरेवा (AREVA) जगभरात नियामक प्रक्रियांमध्ये बरीच पुढे आहे.

परवानाविषयक कार्यपद्धती या वेगवेगळ्या सुरक्षा अधिकाऱ्यांनुसार वेगवेगळ्या असतात: ते सर्वच जण एकाच प्रकारच्या पद्धती किंवा मानके वापरत नाहीत. शिवाय परवानाविषयक प्रक्रिया दीर्घ काळ चालतात आणि त्यांच्यासाठी सुरक्षा अधिकारी आणि आराखडातज्ञांमध्ये सहकार्य आणि नियमित संवादाची गरज असते. अरेवा (AREVA) ने अनेकदा सांगितले आहे, की सुरक्षा अधिकाऱ्यांनी विचारलेले प्रश्न हे संपूर्ण कार्यपद्धतीचा एक अविभाज्य भाग असतात, आणि अरेवा (AREVA) कायम त्यांची उत्तरे देण्यास वचनबद्ध राहिली आहे.

फिनलंड व फ्रान्समध्ये ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्प एका अत्यंत कठीण अशा परवाना प्रक्रियेमधून जात आहे. ईपीआर च्या ओल्लिकलुओटो-3 प्रकल्पासाठीचा बांधकामासाठीचा परवाना फिनिश सरकारने 2005 साली, फिनिश किरणोत्सर्ग व अणु सुरक्षा अधिकरणाने (STUK) मान्यता दिल्यानंतर दिला. फ्रान्समध्ये फ्लॅमनव्हिल-3 येथील प्रकल्पाला बांधकामासाठीचा परवाना 2007 मध्ये, फ्रेंच अणु सुरक्षा अधिकरणाने (ASN) मान्यता दिल्यावर देण्यात आला. आता हे फ्रेंच व फिनिश प्रकल्प त्यांच्या चालवण्याबाबतच्या परवान्यांच्या प्रतिक्षेत आहेत: ही प्रक्रिया दोन्ही प्रकल्पांच्या अंमलबजावणीच्या प्रक्रियेचा एक भाग आहे. **चीनमध्ये** तैशान येथे बांधले जात असलेले दोन प्रकल्पही अशाच परवाना प्रक्रियेला आधीन आहेत. **यूके आणि अमेरिकेत**ही आराखड्याच्या अभ्यासाच्या प्रक्रिया सुरु आहेत.

या दस्त ऐवजात आधी चर्चा केल्यानुसार सामान्य परवाना प्रक्रियेचा भाग म्हणून सुरक्षा अधिकाऱ्यांनी असे प्रश्न विचारले आहेत, की ज्यांचा संबंध मुख्यतः आय ऍंड सी (I&C) प्रणालीच्या काही तांत्रिक बाबींशी आहे. विविध सुरक्षा अधिकाऱ्यांच्या विविध आवश्यकता आणि विविध प्राचल आणि मानके पूर्ण करण्यासाठी अरेवा (AREVA) ने आवश्यकतेनुसार अधिक माहिती व स्पष्टीकरणे दिली, आणि सुधारणांसाठी प्रस्ताव सादर केले. या विविध दृष्टिकोनांशी ईपीआरचा जागतिक आराखडा सुसंगत असल्याचे सिद्ध झाले. अरेवा (AREVA) ने नेहमीच सर्वोच्च सुरक्षा पातळी गाठण्यासाठी राष्ट्रीय अधिकाऱ्यांशी सहकार्याने काम करण्याची

वास्तविक माहिती: अरेवा (AREVA) ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्प
ऑक्टोबर 2010

वचनबद्धता दाखवली आहे, आणि यापैकी एकाही नियामक संस्थेने ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाच्या एकूण सुरक्षा पातळीबद्दल कधीही शंका व्यक्त केलेली नाही.

अरेवा (AREVA) ने नेहमीच सर्वोच्च सुरक्षा पातळी गाठण्यासाठी राष्ट्रीय सुरक्षा अधिकाऱ्यांशी सहकार्याने काम करण्याची वचनबद्धता दाखवली आहे, आणि यापैकी एकाही नियामक संस्थेने ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पाच्या एकूण सुरक्षा पातळीबद्दल कधीही शंका व्यक्त केलेली नाही.

भारतातही जैतापूरच्या भावी ईपीआर अणु ऊर्जा प्रकल्पासाठी भारताच्या अणु ऊर्जा नियामक मंडळाने (एईआरबी) परवाना देण्याच्या बाबतीत अरेवा (AREVA) च्या एनपीसीआयएल (NPCIL) बरोबरच्या सहकार्यासाठी हीच मार्गदर्शक तत्वे लागू आहेत. जुलै 2009 मध्ये औपचारिकपणे प्रस्ताव सादर केल्यापासून अरेवा (AREVA) व एनपीसीआयएल (NPCIL) यांच्यातील तांत्रिक चर्चा मुख्यतः एनपीसीआयएल (NPCIL)च्या 'टीए' (TA - टेक्निकल असाईनमेंट) या तांत्रिक विनिर्देशांच्या दस्त एवजाचा अर्थ लावणे व सुधारणा यावर केंद्रित राहिल्या आहेत. हा 1000 पानी दस्तऐवज एनपीसीआयएल (NPCIL) च्या गरजा आणि भारतीय कायदांनी घातलेल्या अटींचा तपशील मांडतो. तो एनपीसीआयएल (NPCIL) ने एईआरबी (AERB) कडे विचार करण्यासाठी पाठविलेला आहे.



Published by: CORPORATE COMMUNICATIONS GROUP
VIKRAM SARABHAI BHAVAN, ANUSHAKTINAGAR, MUMBAI - 400 094.

Tel: 91-22-25991915 • Fax: 91-22-25991926 • Website: <http://www.npcil.nic.in> • E-mail: skjena@npcil.co.in