



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia
e lo sviluppo economico sostenibile



Ministero dello Sviluppo Economico

RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

Reattore EPR – Lo stato di avanzamento dei cantieri di costruzione

P. Turrone, Nadia Voukelatou

REATTORE EPR – LO STATO DI AVANZAMENTO DEI CANTIERI DI COSTRUZIONE

P. Turroni, Nadia Voukelatou ENEA

Settembre 2012

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Area: Governo, Gestione e Sviluppo, del Sistema Elettrico Nazionale

Progetto: Nuovo Nucleare da Fissione: Collaborazioni Internazionali e sviluppo Competenze in Materia Nucleare

Responsabile del Progetto: Massimo Sepielli, ENEA

Titolo

Titolo: Reattore EPR – Lo stato di avanzamento dei cantieri di costruzione

Descrittori: EPR, Reattori Nucleari, Cantieri,

Tipologia del documento:

Collocazione contrattuale: ACCORDO DI PROGRAMMA Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA sulla Ricerca di Sistema Elettrico PIANO ANNUALE DI REALIZZAZIONE 2011 Progetto 1.3.1: Energia nucleare: NUOVO NUCLEARE DA FISSIONE: COLLABORAZIONI INTERNAZIONALI E SVILUPPO COMPETENZE IN MATERIA NUCLEARE, PAR 2011.

Argomenti trattati:**Sommario**

Il reattore EPR è uno dei reattori definiti "evolativi" rispetto la generazione di reattori oggi presenti nel settore della produzione industriale, progettato e costruito dalla società Francese Areva in continuità con l'esperienza realizzativa ed operativa acquisita attraverso i reattori, di tipo PWR, N4 Francesi e KONVOY Tedeschi.

Attualmente ancora nessun EPR è completamente realizzato, esistono attivi tre cantieri di costruzione, due in Europa ed uno in Cina per la realizzazione di due unità.

Ad oggi i due cantieri Europei scontano un ritardo significativo sulla tabella temporale dei lavori, il più avanzato, in Finlandia, attualmente prevede l'entrata in esercizio in Agosto 2014. L'entità del ritardo dei tempi del cantiere Francese è molto simile nonostante il diverso contesto nazionale, e nonostante che il cantiere sia partito due anni più tardi. Nel frattempo un segnale in Francia sembra suggerire una fase di stretta osservazione delle esperienze dei cantieri europei in atto per aggiustare l'assetto sul piano di realizzazione e promozione del progetto EPR (rapporto Roussey).

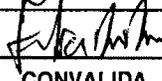
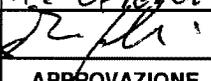
Non sembra scontare invece nessun ritardo il cantiere Cinese, partito ancora due anni dopo quello Francese, sembra mantenere la tabella di marcia che vede l'avvio commerciale nel 2013. Non è escluso qualche disagio Cinese nel dover fare ora da "battistrada" per il progetto EPR nel mondo, quando invece erano partiti al seguito degli altri due cantieri.

Note

Al lavoro ha contribuito il collega: Nadia Voukelatou

Copia n.

In carico a:

2			NOME			
			FIRMA			
1			NOME			
			FIRMA			
0	EMISSIONE	28/08/2012	NOME	P. Turrone	F. De Rosa	M. Sepielli
			FIRMA			
REV.	DESCRIZIONE	DATA		REDAZIONE	CONVALIDA	APPROVAZIONE

Indice

Sommario	3
<i>Introduzioe</i>	4
I cantieri di costruzione EPR in corso - aggiornamento sullo stato	5
<i>Olkiluoto (Finlandia)</i>	6
<i>Flamanville (Francia)</i>	10
<i>Taishan (Cina)</i>	13
Conclusioni.....	16
Riferimenti bibliografici.....	19

Sommario

Il reattore EPR è uno dei reattori definiti “evolativi” rispetto la generazione di reattori oggi presenti nel settore della produzione industriale a volte riferito anche come reattore di Gen. III plus. EPR è progettato e costruito dalla società Francese Areva, a cui in passato era associata anche la Siemens Tedesca, in continuità con l’esperienza realizzativa ed operativa acquisita attraverso i reattori, di tipo PWR, N4 Francesi e KONVOY Tedeschi.

Uno degli aspetti sensibili per il rilancio della produzione di impianti nucleari è la incertezza sia della fase realizzativa per i tempi che questa richiede, sia per le soluzioni definitive di progetto di parti sopsese che restano alla attenzione delle Autorità di sicurezza. Nella esperienza del passato queste indeterminatezze hanno causato forti discontinuità di costruzione e generato una forte dilatazione dei costi di investimento per gli impianti nucleari. Attualmente ancora nessun EPR è completamente realizzato, esistono attivi tre cantieri di costruzione, due in Europa ed uno in Cina per la realizzazione di due unità. Ovviamente è forte l’attenzione che gli operatori del settore prestano alle esperienze di questi cantieri in corso per avere una verifica che anche gli aspetti di rischio finanziario legati alla fase realizzativa sono superati nel nuovo evoluto progetto.

In questo rapporto si da conto di quanto la esperienza di questi cantieri EPR ha fino ad oggi prodotto e di come procede il percorso di marcia dei lavori rispetto le previsioni che sono state alla base degli accordi commerciali di avvio.

Ad oggi i due cantieri Europei scontano un ritardo significativo sulla tabella temporale dei lavori, il più avanzato, in Finlandia, ha difronte il caricamento del nocciolo che con le prove di criticità e di licenziamento definitivo ed attualmente prevede l’entrata in esercizio in Agosto 2014. L’entità del ritardo dei tempi del cantiere Francese è molto simile nonostante il diverso contesto nazionale, e nonostante che il cantiere sia partito due anni più tardi. Nel frattempo un segnale in Francia sembra suggerire una fase di stretta osservazione delle esperienze dei cantieri europei in atto per aggiustare l’assetto sul piano di realizzazione e promozione del progetto EPR (rapporto Roussely).

Non sembra scontare invece nessun ritardo il cantiere Cinese, partito ancora due anni dopo quello Francese, che almeno per la unità 1 sembra mantenere la tabella di marcia che vede l’avvio commerciale nel 2013. Non è escluso qualche disagio Cinese nel dover fare ora da “battistrada” per il progetto EPR nel mondo, quando invece erano partiti al seguito degli altri due ecantieri.

L’intento, per quanto riportato in questo documento è di fornire elementi per fare quegli aggiustamenti normativi e scelte di pianificazione che potranno riguardare il piano energetico nazionale, che consentano di affrontare una fase realizzativa più certa nei modi e nei costi per prossime centrali di produzione o per gli stessi reattori della serie che potranno seguire.

Introduzione

Il reattore EPR è uno dei reattori definiti “evolutivi” rispetto la generazione di reattori oggi presenti nel settore della produzione industriale a volte riferito anche come reattore di Gen. III plus. EPR è progettato e costruito dalla società Francese Areva, a cui in passato era associata anche la Siemens Tedesca, in continuità con l’esperienza realizzativa ed operativa acquisita attraverso i reattori di tipo PWR N4 Francesi e KONVOY Tedeschi.

Uno degli aspetti sensibili per il rilancio della produzione di impianti nucleari è la buona pianificazione della fase realizzativa per i tempi che questa richiede, sia il congelamento soluzioni di progetto di rifetimento delle parti che sono alla particolare attenzione delle Autorità di Sicurezza prima che questa fase istruttoria debba interferire con il piano di realizzazione. Nella esperienza del passato queste cause hanno determinato una forte dilatazione dei costi di investimento per impianti nucleari. Attualmente ancora nessun EPR è completamente realizzato, esistono attivi tre cantieri di costruzione, due in Europa ed uno, per due unità, in Cina. Ovviamente è forte l’attenzione che gli operatori del settore prestano alle esperienze di questi cantieri in corso per avere una verifica che anche gli aspetti di rischio finanziario legati alla fase realizzativa sono superati nel nuovo evoluto progetto.

In questo rapporto si da conto di quanto la esperienza di questi cantieri EPR ha fino ad oggi prodotto e di come procede il percorso di marcia dei lavori rispetto le previsioni che sono state alla base degli accordi commerciali di avvio.

L’intento è di fornire elementi per fare quegli aggiustamenti normativi e scelte di pianificazione che potranno riguardare il piano energetico nazionale, che consentano di affrontare una fase realizzativa più certa nei modi e nei costi per prossime centrali di produzione o per gli stessi reattori della serie che potranno seguire.

I cantieri di costruzione EPR in corso - aggiornamento sullo stato

Nessuna centrale di tipo EPR è ancora stata realizzata ad oggi. Attualmente sono in corso tre cantieri di costruzione di impianto EPR nel mondo: il primo in Finlandia presso per la centrale di Olkiluoto che già ospita due altre unità operative di tipo diverso da EPR; un secondo cantiere di costruzione è in Francia a Flamanville, anche qui presso la centrale che già ospita due centrali operative; un terzo cantiere di nuova centrale ha iniziato i lavori di realizzazione di due impianti EPR in Cina presso Tahisan.

Di seguito con l'aiuto di tabelle viene illustrata la marcia di avanzamento dei lavori fino ad oggi con cenno ai fatti che hanno influito sulle realizzazioni sulla base delle pubbliche libere informazioni che hanno riguardato lo specifico.

Si è cercato di referenziare in modo allargato le fonti delle informazioni evitando restare limitati su poche di queste, eventualmente fondate su posizioni già precostituite come poteva essere il caso se ci fossimo riportati alla fonte di Rif. [19] dove è anche lì presentata una rassegna puntuale dei problemi dei cantieri di costruzione EPR.

Olkiluoto (Finlandia)

Tabella 1 - Tappe evolutive del cantiere EPR di Olkiluoto 3

Data	Informazione rilevata	Commento/n.d.r
dic-03	TVO e AREVA-Siemens stabiliscono un contratto di costruzione del reattore EPR come unità III presso la centrale Finlandese Olkiluoto, il costo fisso stabilito a carico di TVO è di 3,2 Miliardi €	Costi stimati in K€/KW installato 2,0
2005	Iniziano i lavori di cantiere con un tempo programmato di fine lavori Maggio 2009.	Attesi dunque 4 anni e 1/2 di cantiere
2005-2008	Si riscontrano problemi di gestione nelle pratiche di sorveglianza dei lavori di cantiere in cui ha un ruolo la TVO come licenziatario di fronte STUK ente di sorveglianza Finlandese e ha un ruolo tecnico anche il consorzio di costruzione. I problemi riguardano la tempistica di avanzamento delle pratiche tra i vari operatori anche dovuti a difficoltà di comunicazione linguistica di un cantiere internazionale con maestranze diverse. Problemi tecnici nella qualità delle gettate di calcestruzzo problemi nella qualità dei batch di acciaio per i forgiati di grossi componenti. In definitiva si risente della difficoltà di ricostruire la "supply chain" dei fornitori dopo una grande interruzione nella produzione di centrali nucleari in campo europeo ed internazionale.	Riff. da [1] a [4]
2008 Giugno - Dicembre	Si apre un contenzioso arbitrale di fronte alla Camera di Commercio Internazionale tra TVO ed Areva-Siemens su chi sia il responsabile dei ritardi dei lavori di cantiere e di chi si debba accollare i maggiori costi che ne derivano AREVA argomenta che la corresponsabilità di TVO sui ritardi ed omissioni con cui questa riporta istanze e pratiche davanti a STUK per l'avanzamento dei lavori di costruzione.	
	Problemi sulle saldature, operatori e procedimenti poco qualificati; problemi sugli ancoraggi del liner del contenitore dalla parte in calcestruzzo.	
giu-10	Il vessel è montato all'interno dell'edificio	
feb-11	I 4 SGs montati all'interno dell'edificio. Gli aggiornamenti sul piano dei lavori di cantiere prevedono il completamento dei lavori nel 2012 con il caricamento del combustibile, la messa in criticità, le prove di "commissioning" di almeno 8 mesi ed infine la connessione in rete ad inizio 2013.	
feb-12	Le stime attualizzate dei costi complessivi per Olkiluoto III sono di 5,4 Miliardi € la sua messa in produzione attesa Agosto 2014	Costi valutati ad oggi in K€/KW installato 3,375
Luglio 2012	Il Collegio Arbitrale della Camera di Commercio Internazionale ha disposto che TVO versi una somma a titolo di parziale pagamento al fornitore dell'impianto. La decisione non ha nessuna implicazione sulla decisione finale a chi debba essere	Rif. [6]

	addebitato il maggior costo per i ritardi di costruzione il cui esame di giudizio è ancora in corso.	
Agosto 2012	L'Edificio Uffici è stato completato. Le linee elettriche esterne di 110 e 400 KV sono state connesse al locale turbina così da alimentare le sue utenze interne. L'accesso di acqua del locale turbina alla presa a mare è stata attivata. Seguiranno prove di corretto funzionamento delle utenze e della circolazione di acqua nel locale turbina. Non si hanno notizie di inizio caricamento del combustibile nel nocciolo il che conferma la validità della previsione di un inizio di produzione non prima di Agosto 2014	Rif. [7]

Alcune informazioni ufficiali da Areva tramite web di Internet al Rif. [5] sulle principali tappe di costruzione di cantiere, fino all'ultima data riportata, e sulla lista dei fornitori principali e delle maestranze mobilitate sono riportate nelle Figura 1 qui di seguito.

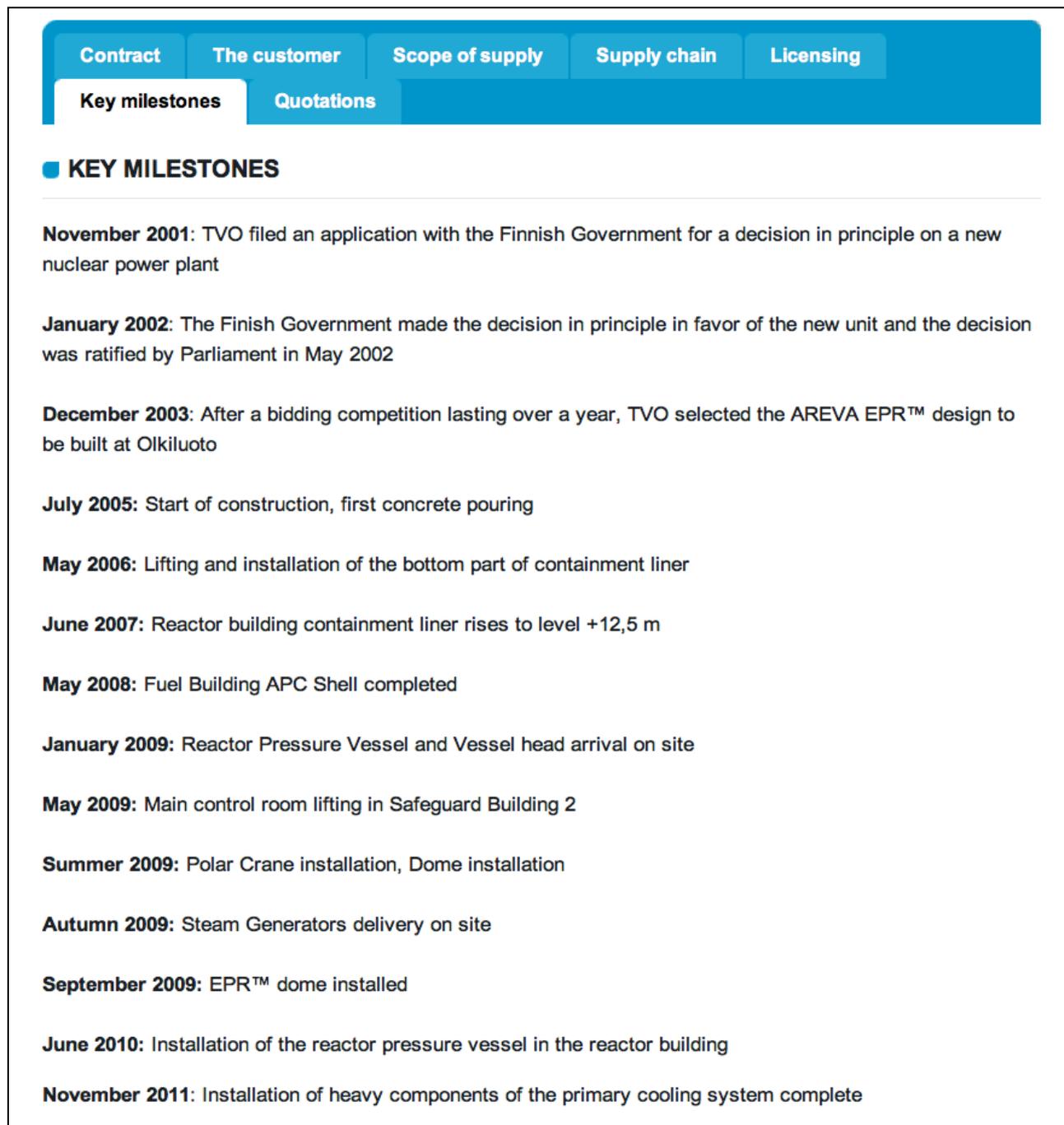


Figura 1 a) Informazioni ufficiali Areva sullo stato del Cantiere EPR di Olkiluoto – Tappe principali

■ AREVA SUPPLY CHAIN

Globally qualified industrial chain and pool of subcontractors. More than **1,700 direct contracts** have been placed to the OL3 consortium from **27 countries**; reduced number in follow-up projects after scope and capability enhancement.



Reactor pressure vessel ready for delivery on the Olkiluoto site

■ Main equipment work

● Equipment primary circuit

- **Steam generator and pressurizer:** AREVA Châlon/Saint Marcel (France)
- **Reactor coolant lines:** AREVA Creusot Forge (France)
- **Reactor coolant pumps:** AREVA Jeumont Solutions for Pumps and Mechanisms (JSPM), France
- **Control rod drive mechanisms:** AREVA JSPM (France)
- **Reactor pressure vessel:** Forging at Japan Steel Works (JSW) in Muroran, Japan Manufacturing at Mitsubishi Heavy Industries (MHI) in Kobe, Japan
- **Instrumentation & Control (I&C):** Electromechanical Systems: AREVA/Siemens

■ Site works

- **Turbine Island:** Siemens steam turbine
- **Nuclear Island work:** Main AREVA subcontractors on OL3 site
- **Civil work activities:**
 - Bouygues Travaux Publics, France
 - Babcock Noell Nuclear, Germany
 - Freyssinet, France
 - Jalonon Oy, Finland
 - Tielikelaitys, Finland
 - Heitkamp, Finland

● Electro-Mechanical Packages

- **Auxiliary piping and Supports:** Essener Hochdruck-Rohrleitungsbau / Babcock Borsari Service, Germany
- **Reactor & Fuel building pools:** Babcock Noell Nuclear, Germany & ACPP (Atelier de Construction du Petit Parc), France
- **Main Primary Components:** AREVA NP Services – Chalon SFC, France
- **Sump Suction Lines, IRWST under ceiling liner 2006/2007:** Nordon Industries, France

■ Project Resources

> At peak: **1,000 AREVA engineers** are working on the project.

■ Construction Site Employees

> At peak: **4,000 to 4,500 employees** of about **30 nationalities**, of which about **500-600 AREVA employees by 2010**.

Employs 23% of Finnish workers (including TVO OL3 staff).

Figura 1 b) Informazioni ufficiali Areva sull'elenco dei principali fornitori e maestranze impiegate per EPR di Olkiluoto

Flamanville (Francia)

Tabella 2 - Tappe evolutive del cantiere EPR di Flamanville 3

Data	Informazione rilevata	Commento n.d.r
dic-07	La Utility Francese EDF ha annunciato l'inizio delle costruzioni del blocco nucleare degli edifici in Flamanville del suo primo reattore di nuovo tipo di 1650 MWe. I lavori a Flamanville nel nordest della Francia sono previsti per una durata di quattro anni e mezzo con un costo di 3.6 Miliardi €. L'impianto è previsto iniziare la sua produzione secondo EDF nel 2012.	Rif. [20]
2/11/209	In una posizione congiunta di tre Authority europee: HSE Inglese, STUK Finlandese e ASN Francese impongono ad AREVA di dimostrare che il sistema elettronico di Strumentazione&Controllo (I&C) della centrale presenta i requisiti di sicurezza necessari alla centrale e di indipendenza dai sistemi elettronici di normale esercizio.	Riff. [8] e [9]
31-lug-10	"I maggiori costi per la centrale sono indicati essere di 1 Miliardo € venendo ad un ammontare finale di 5 Miliardi di €. Si annuncia anche un ritardo di start up del reattore dal 2013 al 2015	Rif. [10]
lug-2010	Rapporto Russelly sul futuro della industria nucleare Francese chiesto dal presidente "The credibility of both the EPR and the ability of the French nuclear industry to successfully build new reactors have been seriously undermined by difficulties at Finland's Okiluoto site and Flamanville"	Rif. [11]
ago-2011	Esempi di non conformità superiori rilevati da ASN in officina per saldature sul Vessel ed in cantiere per i passanti dei tiranti di pre-tensionamento. Vale ricordare che il mese scorso Edf è stata costretta ad ammettere un ulteriore ritardo di due anni e un raddoppio dei costi del reattore EPR di Flamanville, che "per motivi strutturali e congiunturali" commercializzerà il primo kWh solo nel 2016 e comporterà investimenti per circa 6 miliardi di euro .	Riff. da [12] a [14]
mar-2012	<i>Stralci di stampa da QE:</i> <Ancora problemi all'EPR di Flamanville Edf: fermati i lavori, ma non ci saranno ritardi Roma, 5 marzo – I lavori di costruzione del reattore nucleare EPR di Flamanville, ..., sono stati parzialmente fermati dopo la scoperta di alcuni componenti industriali difettosi. Lo ha confermato oggi Edf, precisando che i difetti riguardano i 46 elementi metallici ruotanti che serviranno per l'introduzione e l'estrazione delle barre di combustibile. In attesa delle verifiche, la società appaltatrice Bouygues ha fermato i lavori civili. Edf ha tuttavia assicurato ... che il fermo del cantiere non comporterà ritardi nella data di avvio della centrale, che resta programmata al 2016.>	Riff. [15] e [16]
Ago-2012	ASN annuncia la soluzione del problema relativo al I&C	Rif. [17]

Anche per questo cantiere sono accessibili informazioni ufficiali da Areva tramite web di Internet al Rif. [18] sulle principali tappe di costruzione di cantiere, fino all'ultima data

riportata, e sulla lista dei fornitori principali e delle maestranze mobilitate sono riportate nelle Figura 2 qui di seguito.

Key Milestones

■ **KEY DATA**

■ **History**

- **September 2005:** Design contract for NSSS awarded to AREVA
- **October 2005:** Start of public debate
- **February 2006:** End of public debate
- **May 2006:** Anticipated procurement contract signed (mostly forgings)
- **April 2007:** Construction permit was granted by French authorities

■ **All Primary equipment fabrication has been launched by AREVA (2010)**

■ **EDF Milestones**

- **December 2007:** Start of construction, first concrete pouring by EDF
- **May 2008:** Start of liner preparation
- **June 2008:** Erection of first turbine hall support column

■ **Delivery of embedded auxiliary equipment in the civil works**

- **December 2007:** Safety Injection System / Severe Accident Containment Spray System lines
- **January 2008:** Primary anchors (1st batch)
- **March 2008:** Embedded excore tubes
- **October 2008:** Installation of safeguard system piping
- **2010:** delivery of several auxiliary equipments (tanks, pumps, valves) and I&C equipments, welding of the first supports
- **March 2011:** delivery of the LHSI Heat Exchangers on site.
- **April 2011:** introduction of SIS exchangers.
- **June 2011:** Introduction of SIS accumulators.
- **August 2011:** Hydrotests of the first steam

■ **Next steps**

- **2016 :** Start of commercial operation

Figura 2 a) Informazioni ufficiali Areva sullo stato del Cantiere EPR di Flamanville –
Tappe principali

■ AREVA SUPPLY CHAIN

Flamanville 3 projects requires a **globally qualified industrial supply chain** and pool of **subcontractors**: around 100 suppliers will be working for AREVA on the project.

Manufacturing responsibilities are as follows:

■ MAIN EQUIPMENT PRIMARY CIRCUIT WORK

- **Steam generator and pressurizer:** AREVA Châlon/Saint Marcel (France)
- **Reactor coolant lines:** AREVA Creusot Forge (France)
- **Reactor coolant pumps:** AREVA Jeumont Solutions for Pumps and Mechanisms (JSPM), France
- **Control rod drive mechanisms:** AREVA JSPM, (France)
- **Reactor pressure vessel:** Forging at Japan Steel Works (JSW) in Muroran, Japan, and Manufacturing at AREVA Chalon Saint Marcel, France



■ RESOURCES

Project resources

> At peak: about 540 AREVA engineers are working on the project

Construction site staff

> At peak: 2,500 employees, of which 400 AREVA employees and suppliers

Figura 2 b) Informazioni ufficiali Areva sull'elenco dei principali fornitori e maestranze impiegate per EPR di Flamanville

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	PAR2011- ENEA-L1A1-011	0		13	19

Taishan (Cina)

Areva ed EDF, in un complesso intreccio contrattuale si ripropongono nel loro ruolo di costruttore, Areva, ed Utilizzatore di impianto, EDF, associando in entrambi i ruoli anche CGNPC (China Guangdong Nuclear Power Holding Corp. Ltd.). Areva in questo particolare assetto ha vinto la fornitura delle isole nucleari di due unità EPR con contratto senza “chiavi in mano”, delle cariche iniziali di nocciolo e di combustibile per 15 anni di esercizio. EDF coinvolto come Utilizzatore d’impianto.

Poche informazioni indipendenti ed affidabili arrivano dalla Cina sullo stato di questi cantieri. Informazioni da parte di Areva sono reperite in Rif. [21] e qui riportate in Figura 3 in cui si da conto delle tappe principali programmate dei cantieri i cui lavori sono partiti ne Ott. 2009 per l’Unità1 e Apr. 2010 per l’Unità 2 . Al Giugno 2012 è poi data notizia che il Vessel della unità 1 è stato installato come previsto dal programma dei lavori, In qualche modo contrastando una voce di stampa che indicava la possibilità di una sospensione di lavori di “seconda fase” del cantiere, Rif. [21], riferendo di un disagio Cinese a divenire loro i “battistrada” mondiali per il progetto costruttivo del EPR, sopravanzando i Finlandesi sullo stato del cantiere.

Se la tempistica di cantiere sarà mantenuta dunque nello scorcio nei prossimi 18 mesi verrà completata la consegna dei grandi componenti tra i quali i due GV le pompe, e il pressurizzatore, il montaggio del circuito primario, gli edifici turbina ed ausiliari, gli allacciamenti elettrici ed idrici, verranno effettuate le prove idrauliche del circuito principale e secondario, il caricamento del nocciolo, le prove di prima criticità e di avvio. La fitta cadenza di eventi significativi in uno scorcio di tempo così definito dovrebbe certamente dare segnali che caratterizzeranno la misura del successo di questa operazione di cantiere.

KEY MILESTONES



Taishan units 1&2 overview (April 2010)
scope

May 2008: First step of CNPDC involvement in Design activities in Europe with the arrival of 18 Chinese engineers in Erlangen. Up to now, more than 100 CNPDC engineers are taking part of Design activities

August 2008: Excavation ceremony on Taishan site

June 2009: Procurement in progress for more than 30 % for CNPEC scope, more than 70 % for AREVA

July 2009: Start of the Joint Design Organization (JDO) activities in Shenzhen, China

July 2009: Start of the fabrication of primary equipment of unit 2 localized in China

October 2009: Unit 1 first concrete pouring

April 2010: Unit 22 first concrete pouring

October 2011: Dome installation of the reactor building of unit 1 realized with success

February 2012: First reactor vessel delivery by MHI

June 2012: Reactor vessel installation of Taishan Unit 1

December 2013: Start of commercial operation unit 1

October 2014: Start of commercial operation unit 2.

Figura 3 a) Informazioni ufficiali Areva sullo stato del Cantiere EPR di Taishan – Tappe principali

CHINA: THE CONSTRUCTION OF THE EPR REACTOR UNIT 1 AT TAISHAN TAKES A MAJOR STEP FORWARD WITH THE INSTALLATION OF THE VESSEL

PRESS RELEASE

OPERATIONS / REACTORS AND SERVICES

June 05, 2012



Vessel Installation

The construction of the EPR reactor at Taishan in China, coordinated by EDF, CGNPC* and AREVA, has passed a key stage in its development with the lowering of the vessel into the Unit 1 reactor building, after which it was installed in its final location in the reactor pit.

The positioning of this steel component - weighing more than 420 tons, with a diameter of 5.3 metres and 10.6 metres high - marks the culmination of numerous civil engineering and assembly works undertaken since the metal dome was placed on top of the reactor building at the end of October

2011. This important stage was coordinated by the project manager, Taishan Nuclear Power Joint Venture Company (TNPJVC: a joint venture owned at 70% by CGNPC and at 30 % by EDF), with technical support provided by local AREVA teams.

This operation marks the start of works for the installation of the nuclear steam supply system (apart from the vessel, the 4 steam generators, pressuriser, the 4 primary motorised pump units and pipework), to be undertaken in parallel with the installation of the equipment and auxiliary systems.

David Emond, Taishan Project Manager at AREVA, stated: *"The installation of the vessel for the first EPR reactor at Taishan power plant under the best conditions initiates an important new phase in the development of the site. With the success of this key operation, we have taken a further step towards the commissioning of the most powerful nuclear reactor in China."*

Roger Seban, Deputy Chief Executive of TNPJVC, assigned by EDF commented: *"Now that the vessel has been put in place, we have to move on to the work of installing all of the power station equipment, whilst at all times observing the quality and safety requirements. The Franco-Chinese teams at Taishan are mobilised and ready to achieve this objective."*

* CGNPC: China Guangdong Nuclear Power Company

Figura 3 b) Informazioni ufficiali Areva sullo stato del Cantiere EPR di Taishan – Stato aggiornato dei lavori

Conclusioni

Il ritardo oggi stimato per il cantiere di Olkiluoto sono di 4,5 anni, esattamente il 100% del tempo inizialmente previsto di cantiere con un maggior costo dei lavori per un ammontare finale di 5,4 Mldi€ invece dei previsti 3,2.

Il ritardo per Flamanville si profila oggi di 4 anni ancora molto prossimo al 100% di quanto inizialmente previsto con un costo atteso finale di 6,0 Mldi € invece dei 3,6 iniziali.

Se i problemi di cantiere in Finlandia erano a volte parzialmente riferiti al problema di comunicazione con le maestranze estere e di trasmissione nelle dialettiche istruttorie di fronte a STUK in cui AREVA era il referente tecnico di TVO, bisogna constatare che questi in realtà non hanno segnato alcuna differenza sulla entità dei problemi di cantiere.

Bisogna osservare che l'inizio di entrambi i cantieri Europei è avvenuto quando ancora il progetto di riferimento completo del reattore EPR non era stato licenziato da alcuna Auroity. I progetti completi di riferimento che risultano oggi per reattori di tipo EPR sono due: uno in corso avanzato di esame per Licenziamento Generico (GDA: General Design Acceptance) presso l'autorità Inglese Rif. [23], un secondo presso la Authority Americana per lo "Standard Design Certification Application" Rif. [24]. Questo può aver determinato una maggiore e meno spedita attività di sorveglianza per i due cantieri soggetti al controllo delle Autorità Francese e Finlandese, non appare avvenire lo stesso presso il cantiere Cinese.

Per ottenere un confronto diretto sul ritmo dei tre cantieri in figura 4 ne allineiamo il tempo di inizio e ne tracciamo in grafico la storia parallela delle tappe significative di costruzione ad oggi raggiunte e quelle attese per il completamento.

Infine si ritiene di richiamare qui in conclusione l'importante rapporto che la Presidenza Francese stessa ha commissionato (quella del mandato precedente favorevole al Nucleare), il cui risultato è stato pubblicato solo in sintesi emendata (Figura 5), e che riporta in quindici punti finali gli elementi di critica e revisione della politica Francese, alcuni di questi sono segnalati dallo scrivente che in particolare richiama il quindicesimo punto (Figura 6) che sottolinea come sia importante acquisire completamente e profondamente l'esperienza dei cantieri EPR in corso per approntare gli aggiustamenti al Progetto EPR che verrà proposto agli Inglesi.

Lo scrivente ritiene che un eventuale ipotesi di EPR italiano in quanto debba restare coerente con una esperienza condivisa Europea piuttosto che a quella maturata in realtà disomogenee come in Cina.

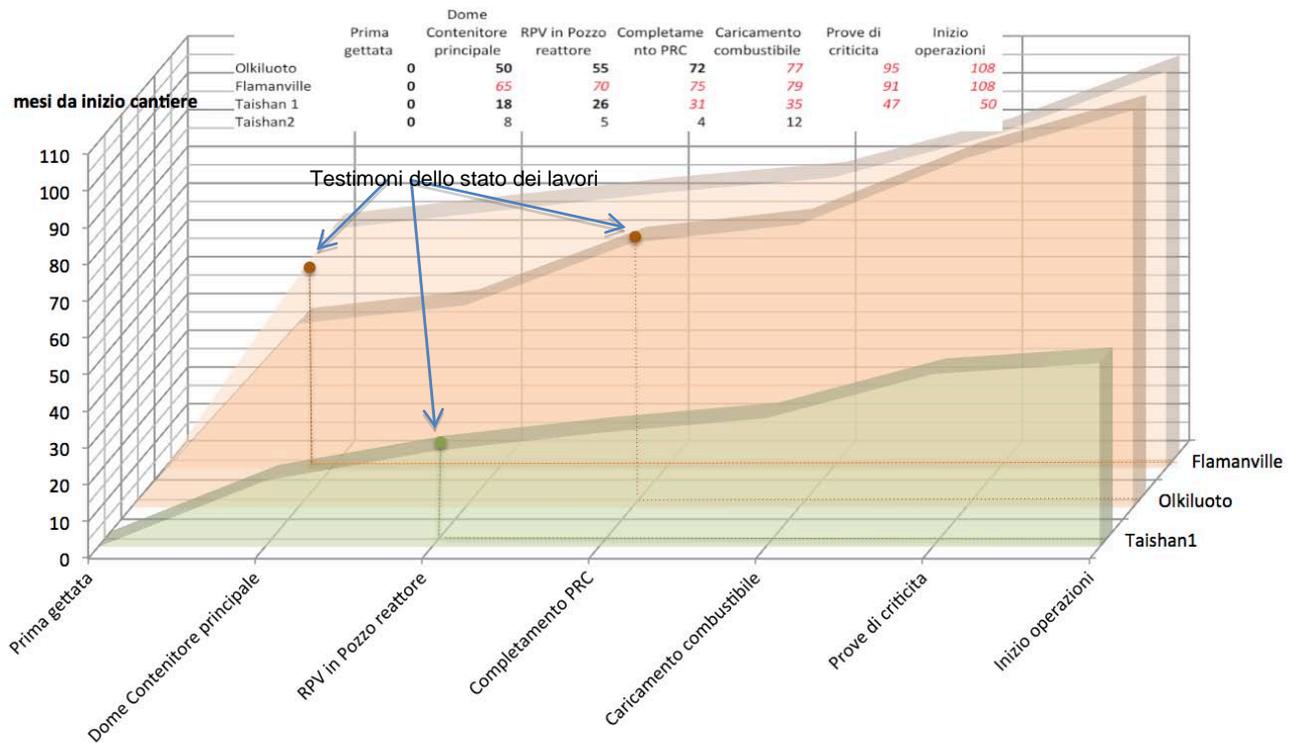


Figura 4 - Evoluzione parallela delle tappe costruttive raggiunte e delle tappe attese per i tre cantieri EPR attivi (Ago 2012)

Il Rapporto Rousselly

Segretario nella sua versione completa
disponibile in sintesi articolata su 15
raccomandazioni per la difesa della
politica industriale nucleare francese

Figura 5 - Rapporto Rousselly nella sua sintesi pubblicata



Figura 6 - le raccomandazioni finali della sintesi del Rapporto Rousselly in 15 punti

Riferimenti bibliografici

1. P. Turroni; "Relazione sugli impianti nucleari evolutivi di tipo LWR"; RdS 2010/130, Sett 2010
2. A. Di Giulio, G. Locatelli, M. Mancini; "Ritardi e aumenti di costi nella realizzazione del reattore nucleare Olkiluoto 3 in Finlandia"; Dipartimento di Ingegneria Gestionale Politecnico di Milano: Impiantistica Italiana • Anno XXIII N.1 gennaio-febbraio 2010.
3. "Management of Safety requirements in Subcontracting during the Olkiluoto 3 Nuclear Plant Construction Phase"; Investigation Report 1/06, STUK 10.7.2006
4. Jukka Laaksonen Director General di STUK "Regulatory oversight of Olkiluoto 3 (EPR) construction - lessons learnt"; SMIRT 20 Otaniemi, August 10
5. www.aveva.com/EN/operations-2389/finland--olkiluoto-html#tab=tab7
6. www.world-nuclear-news.org/-Arbitration_court_rules_on_Olkiluoto_3-0607124.html
7. www.world-nuclear-news.org/NN-Olkiluoto_3_delayed_beyond_2014-1707124.html
8. HSE, STUK, ASN "Joint Regulatory Position Statement on the EPR Pressurised Water Reactor" 02/11/2009, www.hse.gov.uk/press/2009/hse221009.htm
9. www.french-nuclear-safety.fr/index.php/English-version/Supervision-of-the-epr-reactor/Information-notice
10. theenergycollective.com/dan-yurman/40879/aveva-under-pressure
11. F. Roussely; "Avenir del la filiere Fraçaise du Nucleaire civil – Synthèse du rapport"; 16 Juin 2010
12. www.french-nuclear-safety.fr/index.php/English-version/News-releases/2011/Reactor-vessel-head-for-the-Flamanville-EPR
13. www.french-nuclear-safety.fr/index.php/English-version/Supervision-of-the-epr-reactor/ASN-supervision-of-the-Flamanville-3-reactor-construction-EPR-latest-news/Supervision-of-the-EPR-reactor-Information-notice-No.-11
14. Lettera ASN ad EDF firmata J.L. Lachaume "Contrôle des installations nucléaires de base EDF – CNEN – Projet EPR – Flamanville 3 Inspection de revue INSSN-DCN-2011-0649"; CODEP-DCN-2011-035873, 24 Juin 2011
15. www.lemonde.fr/planete/article/2012/05/30/flamanville-le-betonage-de-l-epr-a-flamanville-reprendra-avant-2013_1709950_3244.html
16. "Nucleare, ancora dubbi su Flamanville - Asn: "Carenze nel cantiere Edf"; 25/agosto 2011, www.quotidianoenergia.it
17. www.french-nuclear-safety.fr/index.php/English-version/Supervision-of-the-epr-reactor/ASN-supervision-of-the-Flamanville-3-reactor-construction-EPR-latest-news/I-C-architecture-of-the-Flamanville-3-EPR
18. www.aveva.com/EN/operations-2397/f#tab=tab7
19. D. Coiante e C. Della Volpe; " L'EPR IN CRISI"; Libera traduzione da: S. Thomas; "The EPR in crisis", PSIRU (www.psiu.org) Business School University of Greenwich, London
20. "EPR European Pressurized Reactor – Rapport Preliminaire de Sureté de Flamanville 3"; EDF Version Publique
21. www.aveva.com/EN/operations-2404/china-taishan-12.html#tab=tab8
22. "Nuclear: Hold-ups in construction of Taishan nuclear power plant"; South China Morning Post, Jul.31, 2010
23. www.epr-reactor.co.uk/scripts/ssmod/publigen/content/templates/show.asp?P=290&L=EN
24. www.nrc.gov/reactors/new-reactors/design-cert/epr.html