

Approfondimento 1: Reattore raffreddato ad acqua ad alta pressione (PWR).

E' stato inizialmente progettato dalla Westinghouse Electric (cui era cointeressata la Ansaldo Elettronucleare) come Ap1000, cui poi è subentrata la Toshiba e poi anche la Mitsubishi: si stanno costruendo 2 centrali negli USA e 1 in Cina. L'acqua naturale, scaldata a contatto con il nocciolo (core) del reattore, produce vapore che aziona una turbina di potenza per la produzione di energia elettrica.

Una variante è costruita dalla francese Areva in joint venture con la tedesca Siemens (progetto EPR Enhanced Pressured Reactor). Due centrali si stanno impiantando a Flammaville (Normandia – Francia) e a Olkiluoto (Finlandia).

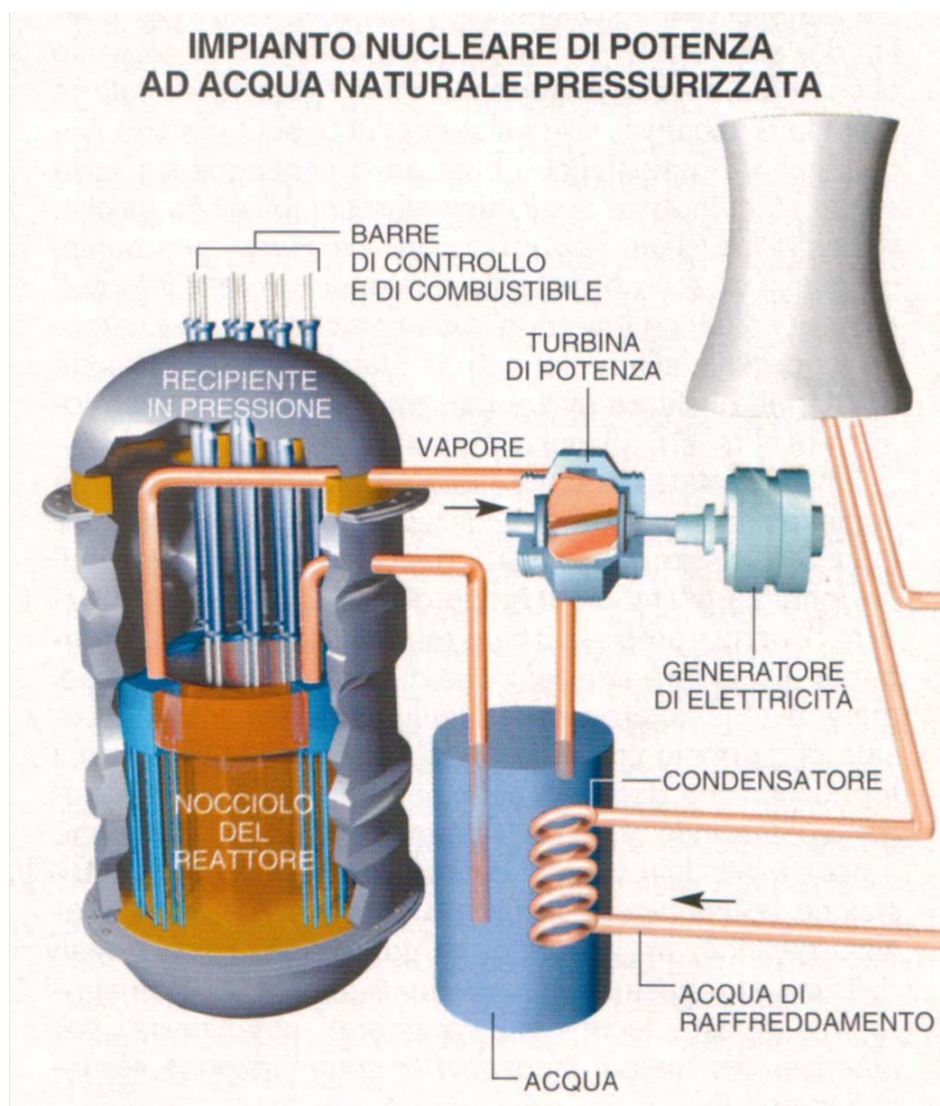


Figura VII.4.1 Reattore ad acqua pressurizzata (PWR)
(da quaderni di Le Scienze 129 dicembre 2002).

Approfondimento 2: Reattore raffreddato ad acqua bollente (BWR).

In questo caso sia l'acqua bollente che lo scambiatore di calore che produce il vapore sono rinchiusi nel contenitore in pressione e a tenuta del nocciolo. Le tubazioni del vapore, che metteranno in funzione la turbina, attraversano a tenuta il contenitore del nocciolo (progetto IRIS della Westinghouse Electric).

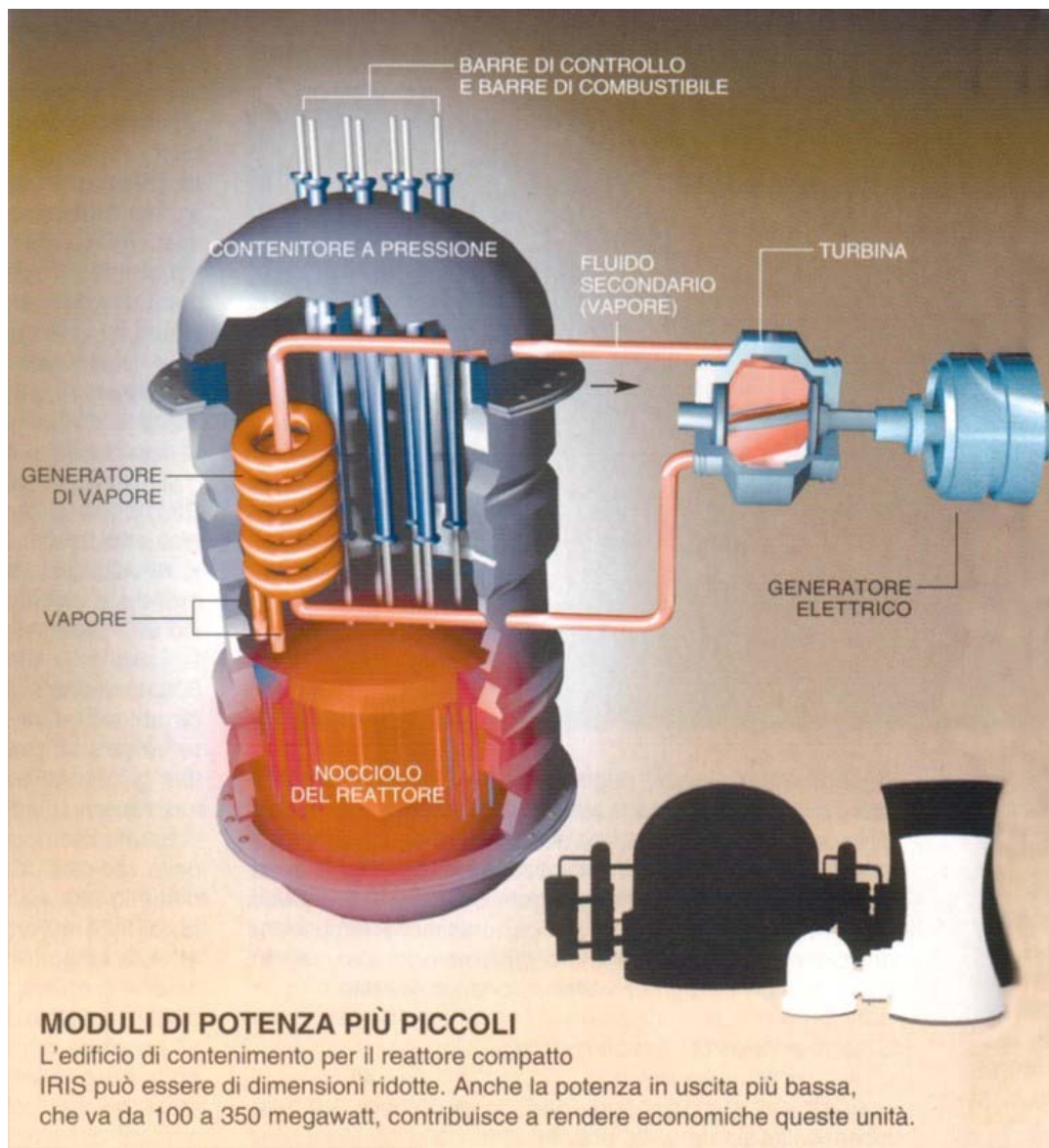


Figura VII.4.2 Reattore ad acqua bollente (BWR) (ibidem).

Simile è il progetto Candu, canadese che però usa una miscela bollente di acqua e acqua pesante. È stata costruita una centrale e altre due sono in costruzione in Romania. Era cointeressata la Ansaldo Energia.

Approfondimento 3: Reattore raffreddato a gas.

Il nocciolo del reattore anzicchè da barre è costituito da un letto di centinaia di migliaia di sfere, dalle dimensioni di una palla da biliardo, contenenti un nocciolo di ossido di uranio rivestito da strati di carbonio poroso e grafite pirolitica e di carburo di silicio. Gli elementi sferici possono esser man mano aggiunti senza dover estrarre le sbarre esaurite.

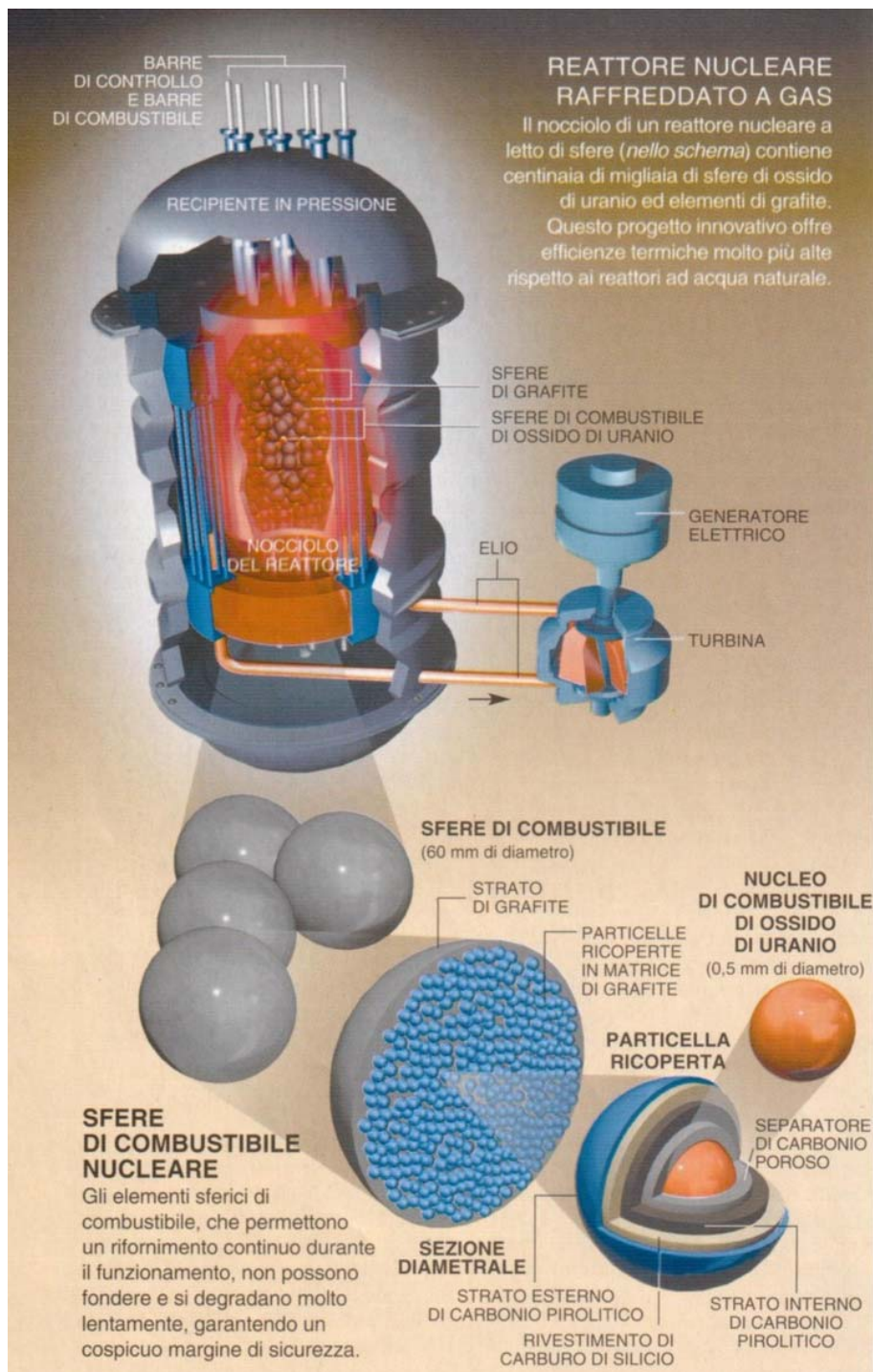


Figura VII.4.3 Reattore raffreddato a gas (ibidem).

Approfondimento 4: Reattore veloce raffreddato con metalli fusi.

Un reattore di questo tipo, come quello Super PRISM della General Electric, utilizza neutroni veloci ed è stato progettato come reattore autofertilizzante per produrre plutonio come combustibile per altri reattori. Il nocciolo è raffreddato con sodio fuso ad alta capacità termica. Il sodio liquido scambia calore in un circuito esterno con altro sodio liquido (circuito secondario) che mette poi in funzione la turbina. In caso di perdita da uno dei circuiti la temperatura si abbassa rapidamente per la capacità di trasporto termico del metallo fuso (si usa anche una miscela di sodio e potassio).

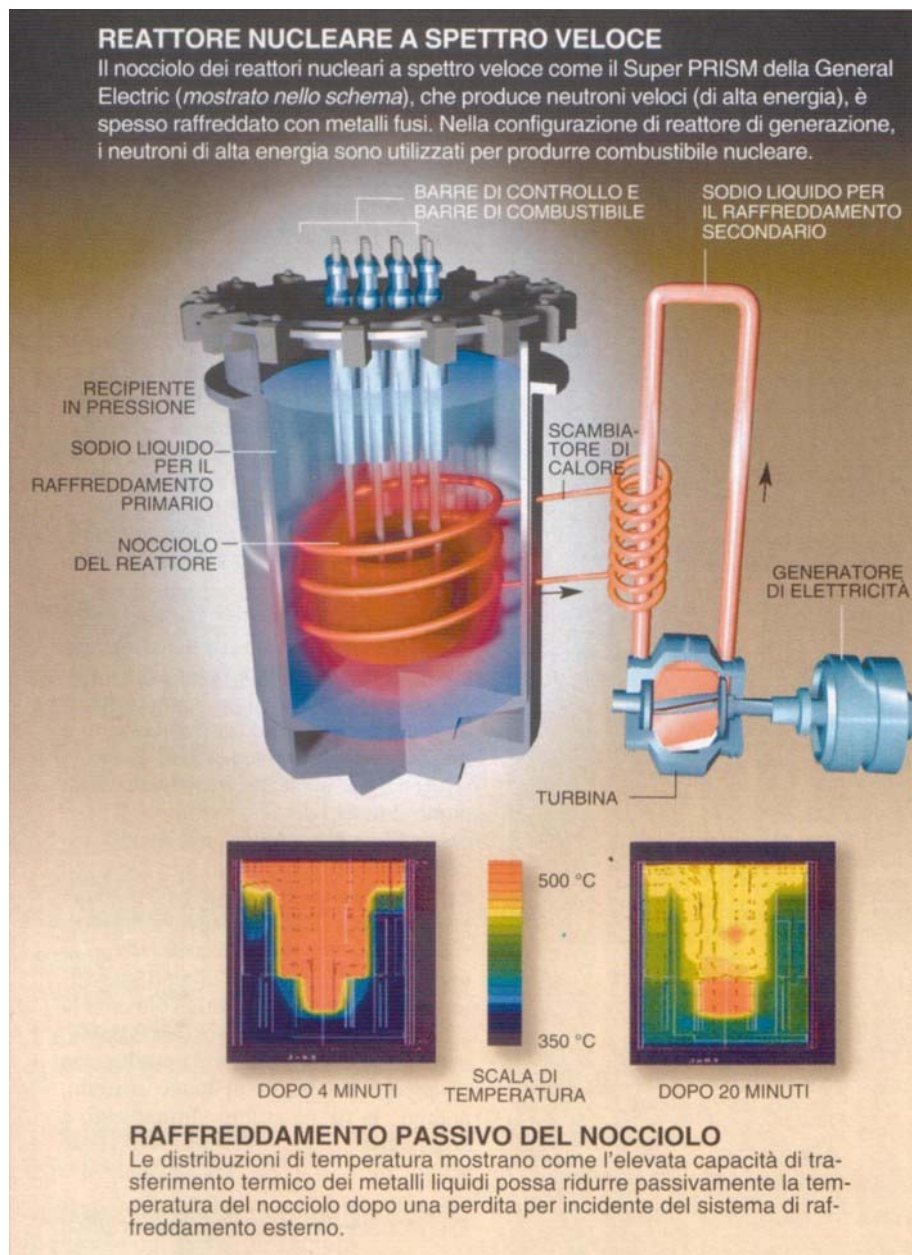


Figura VII.4. Reattore veloce raffreddato con metalli fusi (ibidem).