

# IL NUCLEARE



MASSIMILIANO VOLPE 3C

Elaborato per l'esame di stato conclusivo  
del 1° ciclo di istruzione, presso l'istituto  
comprensivo «G. Adamoli» -  
scuola «Don Guido Macchi»

Anno Scolastico 2021/2022

## INTRODUZIONE

IN QUESTA TESINA AFFRONTERÒ IL TEMA DEL NUCLEARE SOTTO IL PROFILO TECNOLOGICO, PARLANDO DI:

POSSIBILI TIPI DI REAZIONI NUCLEARI E  
DEGLI STUDI DI CENTRALI DI NUOVA GENERAZIONE, COME QUELLA IN COSTRUZIONE IN  
FRANCIA.

AFFRONTERÒ IL NUCLEARE ANCHE DA UN PUNTO DI VISTA DI CITTADINANZA, PARLANDO DI COME  
QUESTA SCELTA IMPATTA SULLE PERSONE.

DI CONSEGUENZA PARLERÒ DI UN ACRONIMO INGLESE CHE SPIEGA BENE UNA DELLE REAZIONI DELLA  
POPOLAZIONE QUANDO CI SONO DECISIONI DA PRENDERE.

INFINE AFFRONTERÒ IL TEMA DA UN PUNTO DI VISTA STORICO E GEOGRAFICO.

# IL NUCLEARE

```
graph TD; A[IL NUCLEARE] --- B[TECNOLOGIA  
COME FUNZIONA  
UNA CENTRALE  
NUCLEARE]; A --- C[STORIA  
IL NUCLEARE PER SCOPI  
BELLICI]; A --- D[CITTADINANZA  
VANTAGGI E  
SVANTAGGI]; A --- E[FRANCESE  
LA CENTRALE A  
FUSIONE NUCLEARE  
ITER]; A --- F[INGLESE  
N.I.M.B.Y.]; A --- G[GEOGRAFIA  
GIAPPONE  
(FUKUSHIMA)];
```

TECNOLOGIA  
COME FUNZIONA  
UNA CENTRALE  
NUCLEARE

STORIA  
IL NUCLEARE PER SCOPI  
BELLICI

CITTADINANZA  
VANTAGGI E  
SVANTAGGI

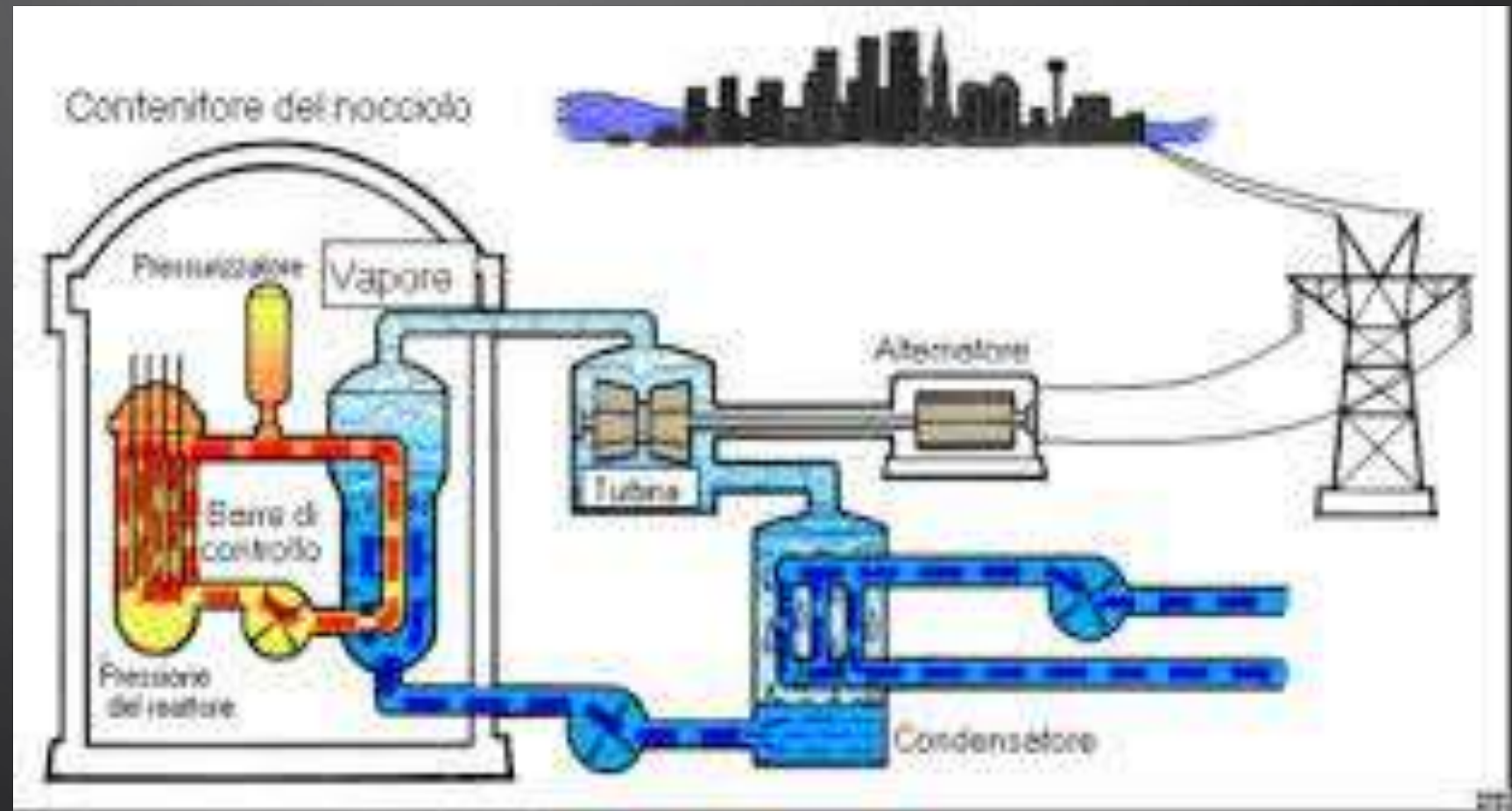
GEOGRAFIA  
GIAPPONE  
(FUKUSHIMA)

FRANCESE  
LA CENTRALE A  
FUSIONE NUCLEARE  
ITER

INGLESE  
N.I.M.B.Y.

# TECNOLOGIA

- **COME FUNZIONA UNA CENTRALE NUCLEARE?**

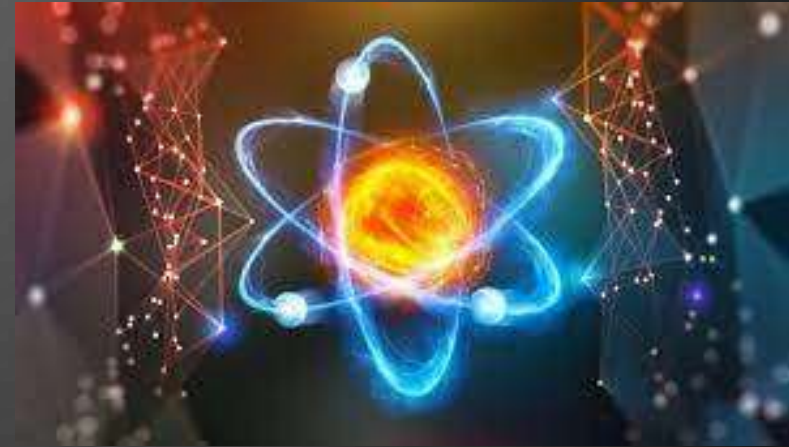


L'ENERGIA NUCLEARE SI LIBERA NELLE REAZIONI CHE COINVOLGONO LE PARTICELLE DEL NUCLEO DELL'ATOMO.

POSSONO ESSERE 2 LE REAZIONI: FISSIONE O FUSIONE

## LA FISSIONE

LA DIVISIONE DI UN NUCLEO PESANTE  
COME L'URANIO



## LA FUSIONE

L'UNIONE DI NUCLEI LEGGERI COME  
L'IDROGENO  
(COME AVVIENE NELLE STELLE)

## COME FUNZIONA LA FISSIONE NUCLEARE?

UN NEUTRONE VIENE SPARATO CONTRO UN NUCLEO DI URANIO 235 ARRICCHITO; COLPITI I NUCLEI, SI DIVIDE IN DUE NUCLEI PIÙ PICCOLI (CRIPTO E BARIO) E TRE NEUTRONI.

LA MASSA DEI DUE NUCLEI È DIVERSA RISPETTO AL NUCLEO INIZIALE PERCHÉ LA MASSA SCOMPARSA SI È TRASFORMATA IN ENERGIA TERMICA.

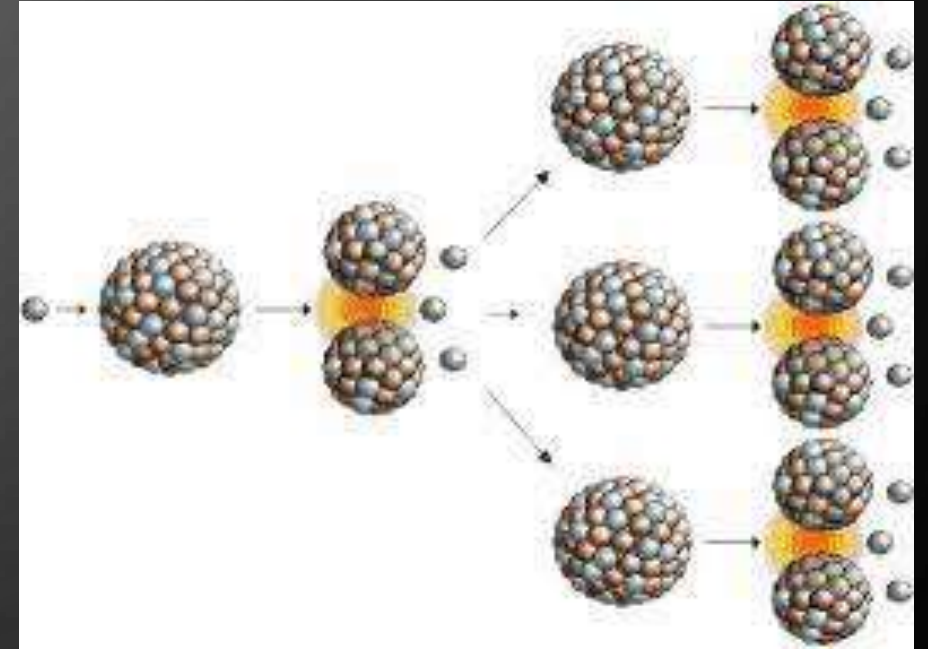




I 3 NEUTRONI POI COLPIRANNO ALTRI 3 NEUTRONI CREANDO COSI UNA REAZIONE A CATENA CHE, SE NON CONTROLLATA, DIVENTA UNA VERA E PROPRIA BOMBA: UNA BOMBA NUCLEARE.

PER RALLENTARE LA REAZIONE SI USANO DELLE BARRE DI LEGHE METALLICHE, RAFFREDDATE CON L'ACQUA. L'ENERGIA TERMICA RISCALDA DEI TUBI D'ACCIAIO CONTENENTI DELL'ACQUA CHE ANDRANNO AD ALIMENTATI UN TURBINA A VAPORE.

ALLA FINE DELLA REAZIONI GLI UNICI RIFIUTI CHE SI PRODUCONO SONO LE SCORIE CIOÈ I NUCLEI DI URANIO IMPOVERITI.



# FRANÇAIS

- LA CENTRALE NUCLEAIRE  
EXPÉRIMENTALE «ITER»





LA FUSION NUCLÉAIRE PROGRESSE EN FRANCE. LE RÉACTEUR ITER, EN CONSTRUCTION DANS LE SUD DU PAYS, SERA TERMINÉ EN 2035.

ITER (EN LATIN LE « CHEMIN ») EST UN PROJET DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE TRÈS AMBITIEUX. CETTE CENTRALE NUCLÉAIRE EST LA PLUS GRANDE AU MONDE.

DEPUIS 1985 DES MILLIERS D'INGÉNIEURS DE 35 PAYS TRAVAILLENT À CE PROJET SUR L'ÉNERGIE DE FUSION.

IL Y A DES SCIENTIFIQUES ENTRE AUTRES DE LA CHINE, L'UNION EUROPÉENNE, L'INDE, LE JAPON, LA CORÉE, LA RUSSIE ET LES ÉTATS-UNIS. ILS TRAVAILLENT TOUS POUR CONSTRUIRE ET EXPLOITER CETTE INSTALLATION EXPÉRIMENTALE ITER. LES RÉSULTATS DU PROGRAMME SCIENTIFIQUE D'ITER SERONT DÉCISIFS POUR OUVRIR LA VOIE AUX CENTRALES DE FUSION DE DEMAIN.



# CITTADINANZA

- VANTAGGI E SVANTAGGI DEL NUCLEARE





LA QUESTIONE NUCLEARE È UNO DEGLI ARGOMENTI SU CUI LE PERSONE SI CONFRONTANO PER CERCARE DI ANALIZZARE I PRO ED I CONTRO, IN AMBITO DI SICUREZZA AMBIENTALE E RISPETTO AI VANTAGGI ECONOMICI.



SONO DIVERSI I VANTAGGI CHE POSSONO ARRIVARE DALLO SFRUTTAMENTO DEL NUCLEARE COME:

- ✓ LA QUANTITÀ DI ENERGIA CHE SI PUÒ RICAVERE
- ✓ È UN'ENERGIA CHE NON PRODUCE ANIDRIDE CARBONICA
- ✓ L'ALTO RENDIMENTO DEL COMBUSTIBILE NUCLEARE
- ✓ IL RISPARMIO DI SPAZIO A CONFRONTO CON LE ALTRE CENTRALI

# MA LA VERA PROBLEMATICHE SONO LE SCORIE RADIOATTIVE

COSA SONO LE SCORIE?



CON IL TERMINE DI SCORIE NUCLEARI SI INTENDE IL COMBUSTIBILE IMPOVERITO ESAUSTO ALL' INTERNO DEI REATTORI NUCLEARI CHE SI FORMA NEL CORSO DELLA REAZIONE A CATENA



LE CENTRALI NUCLEARI PRODUCONO GRANDI QUANTITÀ DI SCORIE, MATERIALI RADIOATTIVI RESIDUI DELLA REAZIONE NUCLEARE.

PERCHÉ UN MATERIALE RADIOATTIVO PERDA LA SUA RADIOATTIVITÀ SERVONO TEMPI LUNGHISSIMI: DA 1000 ANNI, PER I PRODOTTI DI FISSIONE DELL'URANIO, A 250.000 PER IL PLUTONIO.



SONO DUNQUE NECESSARI DEPOSITI IN GRADO DI RESISTERE PER MIGLIAIA DI ANNI A EVENTUALI DANNI DA INFILTRAZIONE DI ACQUA, TERREMOTI, CROLLI, ATTACCHI TERRORISTICI ECC.

AD OGGI LE SCORIE RADIOATTIVE SONO STIPATE IN DEPOSITI PROVVISORI COME EX MINIERE DI SALE E CENTRALI NUCLEARI NON PIÙ IN USO. IL PROBLEMA È DI DIFFICILE SOLUZIONE, BASTI PENSARE CHE NON ESISTE ANCORA NEL MONDO UN DEPOSITO DEFINITIVO PER QUESTO PERICOLOSO MATERIALE DI SCARTO.





# ENGLISH

- **N.I.M.B.Y.**

**Not**

**In**

**My**

**Back**

**Yard**



I WILL TALK ABOUT NIMBY, WHICH IS AN ACRONYM FOR  
“NOT IN MY BACKYARD”.

NIMBY IS A PROTEST AGAINST PUBLIC  
WORKS, CONSTRUCTIONS OR DEPOSITS  
PUT NEAR AN AREA WHERE PEOPLE LIVE.

THIS MEANS THAT PEOPLE WANT THE  
BENEFIT OF THE CONSTRUCTIONS OR  
DEPOSITS BUT THEY DON'T WANT THEM  
NEAR THEIR HOUSE.

THE WORD NIMBY WAS CREATED IN THE  
EIGHTIES BY W. RODGER OF THE  
AMERICAN NUCLEAR SOCIETY.



RESIDENTS ARE NOT ALWAYS WELL INFORMED ABOUT PROJECTS AND THIS IS THE REASON OF THEIR PROTEST. THE PROJECTS SHOULD BE PRESENTED OPENLY. TAKING DECISIONS IS DIFFERENT IN ALL EUROPEAN COUNTRIES.

IN FRANCE THERE ARE DISCUSSIONS WITH THE INHABITANTS AND THEIR DECISIONS ARE TAKEN INTO CONSIDERATION.

IN BELGIUM A PROJECT OF A DEPOSIT OF RADIOACTIVE WASTE WAS CHANGED BECAUSE CITIZENS DID NOT ACCEPT IT.





# STORIA

- **IL NUCLEARE PER SCOPI BELLICI**



NEL CORSO DEGLI ANNI '30 DEL NOVECENTO UN GRUPPO DI RICERCATORI DELL'UNIVERSITÀ DI ROMA, RIUSCÌ A PORTARE AVANTI LO STUDIO DELLA STRUTTURA DELL'ATOMO.

LA RICERCA DEL GRUPPO SEGNA LA NASCITA DELLA MODERNA FISICA DELLE PARTICELLE ELEMENTARI.



FRUTTO DI QUESTO LAVORO FU LA SCOPERTA DEI FENOMENI FISICI CHE DIVERRANNO IL FONDAMENTO PER LA PROGETTAZIONE DEI REATTORI NUCLEARI. TRA I RICERCATORI, IL FISICO ITALIANO ENRICO FERMI ANDÒ NEGLI STATI UNITI PER PROSEGUIRE I SUOI STUDI DOVE VERIFICÒ LA SCOPERTA DELLA FISSIONE NUCLEARE.

DALL'ENERGIA SPRIGIONATA DELL'ATOMO SI PUÒ OTTENERE UNA GRANDE ARMA POTENTISSIMA: ALBERT EINSTEIN, CONSAPEVOLE DI QUESTO, INVIÒ QUINDI UNA LETTERA AL PRESIDENTE STATUNITENSE PER AVVERTIRLO DI COSA SAREBBE POTUTO CAPITARE CON L'UTILIZZO DI QUEST'ARMA.

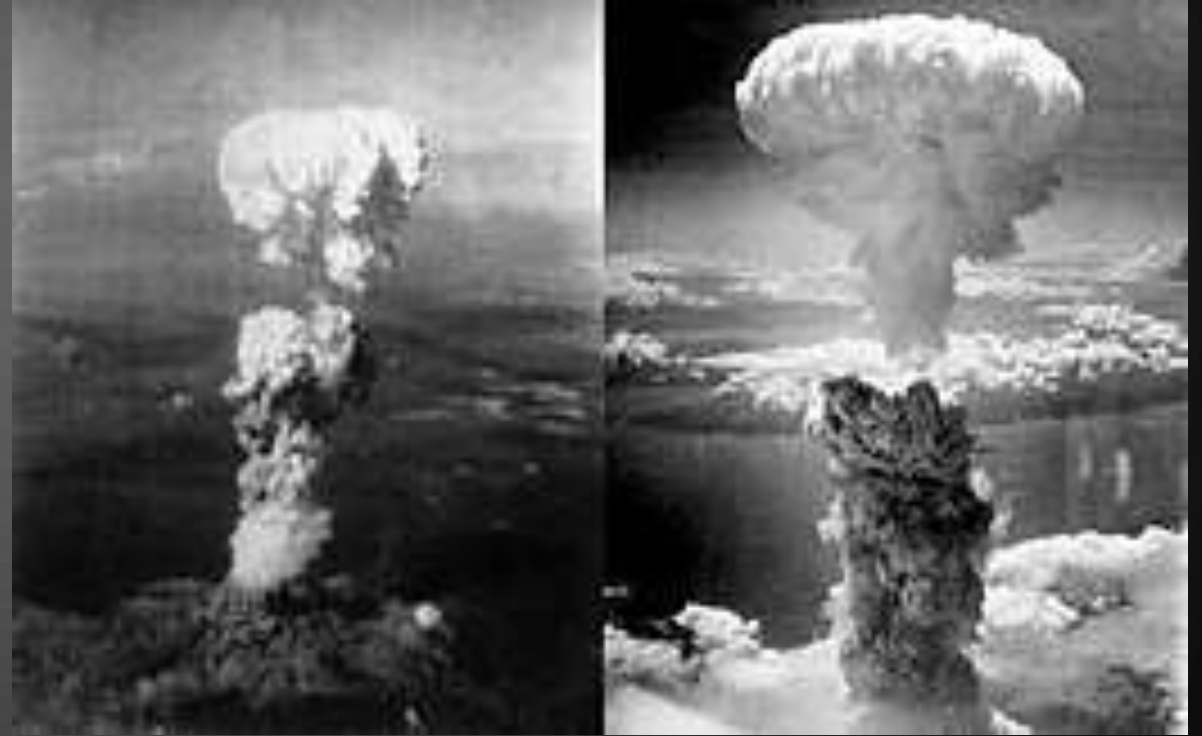


LA PRIMA BOMBA SPERIMENTALE VENNE TESTATA NEL DESERTO DEL NUOVO MESSICO NEL LUGLIO DEL 1945.

GLI EFFETTI PRODOTTI DALLA NUOVA ARMA FURONO DEVASTANTI.

DOPO LA RESA DELLA GERMANIA NEL MAGGIO 1945 ALCUNI SCIENZIATI AVEVANO PROPOSTO DI NON USARLA CONTRO GLI ESSERI UMANI; MA IL CONSIGLIO FU IGNORATO E LA BOMBA VENNE FATTA ESPLODERE SULLE CITTA DI HIROSHIMA E NAGASAKI.

I BOMBARDAMENTI ATOMICI DI HIROSHIMA E NAGASAKI FURONO DUE ATTACCHI NUCLEARI, ATTUATI SUL FINIRE DELLA SECONDA GUERRA MONDIALE E COMPIUTI DAGLI STATI UNITI CONTRO IL GIAPPONE, CHE SEGNARONO LA FINE DEL CONFLITTO. CENTINAIA DI MIGLIAIA DI PERSONE MORIRONO E ALTRETTANTI EBBERO PROBLEMI DI SALUTE PER LORO E PER I LORO FUTURI FIGLI.



# GEOGRAFIA

- **L'INCIDENTE DI FUKUSHIMA**



IL DISASTRO DI FUKUSHIMA È STATO UN INCIDENTE NUCLEARE AVVENUTO NELLA CENTRALE DELLA COSTA EST DEL GIAPPONE.

L'INCIDENTE FU UNA CONSEGUENZA DEL TERREMOTO E MAREMOTO DELL'11 MARZO 2011. L'ENORME ONDA DI MAREMOTO (O TSUNAMI), PROVENIENTE DALL'OCEANO PACIFICO, GENERATA DAL SISMA, SI ABBATTÉ SULLA CENTRALE, LA QUALE NON ERA ADEGUATAMENTE PROTETTA.

LO TSUNAMI DISTRUSSE I GENERATORI DI EMERGENZA CHE ALIMENTAVANO I SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO DEI REATTORI.





NEI GIORNI SUCCESSIVI, SI VERIFICARONO QUATTRO DISTINTE ESPLOSIONI, CAUSATE DA FUGHE DI IDROGENO, ALCUNE DELLE QUALI DISTRUSSERO LE STRUTTURE SUPERIORI DEGLI EDIFICI DI DUE REATTORI.

NEI GIORNI SUCCESSIVI AL DISASTRO, IN SEGUITO AL RILASCIO DI RADIOATTIVITÀ NELL'ARIA, ALLA CONTAMINAZIONE DEI TERRENI CIRCOSTANTI E AD ELEMENTI RADIOATTIVI NELL'OCEANO, LE AUTORITÀ ORDINARONO L'EVACUAZIONE DEI RESIDENTI ENTRO UN RAGGIO DI 20 CHILOMETRI.



# CONCLUSIONE

PER CONCLUDERE, IL NUCLEARE È UNA FONTE DI ENERGIA ECONOMICA E MOLTO POTENTE, MA COME TUTTE LE TECNOLOGIE PRODUCE RIFIUTI. NEL CASO DEL NUCLEARE I RIFIUTI SONO ESTREMAMENTE PERICOLOSI; L'UTILIZZO DI QUESTA ENERGIA, DEVE AVERE IL MASSIMO GRADO DI SICUREZZA CHE COMPRENDE ANCHE IL LUOGO DOVE VENGONO INSTALLATE.

QUINDI SPERO CHE TUTTI GLI SCIENZIATI DELLE VARIE NAZIONI CONTINUINO A STUDIARE ASSIEME PER RENDERE QUESTA POTENTE FONTE DI ENERGIA LA PIÙ SICURA POSSIBILE.



***GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE***