

# ANALISI E GESTIONE DEI RISCHI NATURALI

Principi base e sviluppi per la pianificazione e  
gestione dell'emergenza



Ing. Leonardo CHIAUZZI, Ph.D.

*Responsabile di P.O. Ufficio Urbanistica, Edilizia Privata,  
Patrimonio, Paesaggio e Protezione Civile  
Comune di Policoro (MT)*



## FORMAZIONE

- 2010 - **Dottore di Ricerca** in Rischio Sismico (Università di Basilicata)
- 2007 - **Laurea in Ingegneria** per la **Gestione dei Rischi Naturali** (Univ. Basilicata)
- 2005 - **Laurea Triennale in Ing.** per la **Gestione del Rischio Sismico** (Univ. Basilicata)
- Formazione presso Istituti Internazionali: **GeoForschungsZentrum** (2006, Potsdam Germania), **Geological Survey of Canada** (2010, Vancouver BC), **Eucentre** (2010, Pavia).

## ESPERIENZE PROFESSIONALI

- Dal 2008 al 2018. **Assegnista di Ricerca e Cultore della Materia** in Rischio Sismico e Tecnica delle Costruzioni, Scuola di Ingegneria dell'Università di Basilicata.
- Dal 2018 al 2021. **Responsabile Ufficio Tecnico** del Comune di Lacedonia (AV)
- Dal 2011 al 2021. **Libero professionista** nel campo dell'**Ingegneria Civile-Ambientale** principalmente riguardo l'analisi e gestione dei rischi naturali ed il recupero strutturale in zona sismica di edifici esistenti prevalentemente a carattere storico-monumentale.

Autore di oltre 20 **pubblicazioni scientifiche internazionali** ed oltre 50 Atti di Convegni Nazionali ed Internazionali.

2020 - Contitolare del **brevetto per invenzione industriale** N. 102018000001296 (classifica E04G) denominato "**Sistema di rafforzamento sismico degli edifici esistenti in cemento armato mediante telai assemblati con nodi trave-colonna in cemento armato prefabbricato**".

## ATTIVITÀ ATTUALE

Dal 2021 ad oggi. **Funzionario Tecnico del Comune di Policoro (MT)** e Responsabile di Posizione Organizzativa di E.Q. del Settore Urbanistica, Edilizia Privata, Patrimonio, Paesaggio e Protezione Civile.



# LA STORIA NON STRISCIA ... MA SALTA ...

Ph.D. Ing. Chiauzzi Leonardo

**EVENTI INASPETTATI** → Hanno un **IMPATTO ENORME SULLE COMUNITÀ**, sono in grado di **CAMBIARE LA SOCIETÀ**



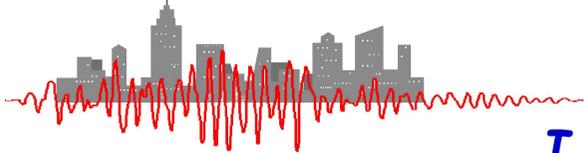
Un singolo evento, e quello che comporta, può far crollare un convincimento frutto di una esperienza millenaria.



Google Italia



L'esperienza non è quello che succede ad un uomo ma è quello che l'uomo realizza utilizzando quello che gli succede (A. Huxley)



Ph.D. Ing. Chiauzzi Leonardo

# LA GESTIONE DEI RISCHI NATURALI

## I TERREMOTI DEL 1980 (IRPINIA) E 2002 (SAN GIULIANO)



### TERREMOTO IRPINO-LUCANO

- Massima intensità X MCS
- Magnitudo 6.9
- 2914 vittime
- 8800 feriti
- 300.000 senzateetto
- 4 regioni coinvolte
- 687 comuni danneggiati
- 36 comuni disastriati, di cui 9 in provincia di Potenza



Il crollo della Scuola  
di S. Giuliano di Puglia:  
28 vittime  
tra cui 27 bambini



Ph.D. Ing. Chiauzzi Leonardo

# LO "SPARTIACQUE" CULTURALE: IL TERREMOTO DEL 23 NOVEMBRE 1980

24 novembre 1980

PEUGEOT  
MAGGIOLI & C.  
IL MATTINO  
DEL LUNEDI  
ORE 19,35: PARTENDO DA UN EPICENTRO A CAVALLO TRA CAMPANIA E LUCANIA  
IL TERREMOTO (IL PIÙ DISASTROSO DAL 1930) SCONVOLGE LA CAMPANIA E IL SUD

## UN MINUTO DI TERRORE I MORTI SONO CENTINAIA

25 novembre 1980

IUPITER  
IL MATTINO  
IRPINIA, ALTO SELE E LUCANIA, UN PANORAMA DI ROVINE  
ALTRE SCOSSE, SOCCORSI A RILENTO, NAPOLI PARALIZZATA

## I MORTI SONO MIGLIAIA 100.000 I SENZATETTO

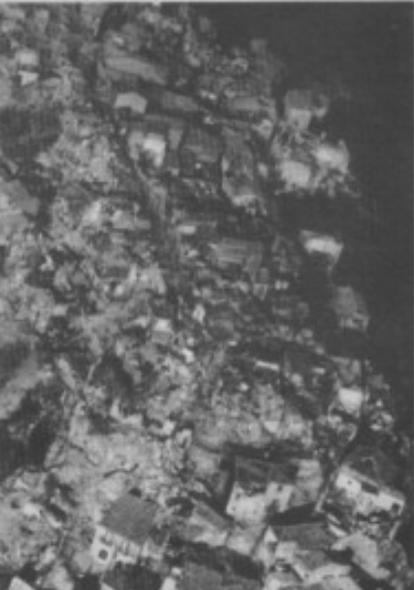


26 novembre 1980

FITMA  
IL MATTINO  
AUMENTA IN MANIERA CATASTROFICA IL NUMERO DEI MORTI  
SONO 10.000?) E DEI RIMASTI SENZA TETTO (250.000?)

# FATE PRESTO

per salvare chi è ancora vivo  
per aiutare chi non ha più nulla



**SCOSSE LENTE  
E LA RABBIA**

**NAPOLI DEVE  
TORNARE A VIVERE**

Due settimane dopo il terremoto si  
contavano ancora 1500 dispersi



## CNR - Progetto Finalizzato Geodinamica - 10 dicembre 1980

### CONSIDERAZIONI SUL DEFICIT DI PROTEZIONE SISMICA DEGLI EDIFICI ESISTENTI

- "... *intervenire oggi sul patrimonio edilizio esistente nelle zone sismiche italiane ... comporterebbe un intervento dell'ordine dei 40'000 miliardi (di lire)*".
- "Non affrontare questo problema significa adottare una decisione precisa ... che avrebbe un costo sociale immenso. Adottarla di fatto ... non è degno di una classe dirigente responsabile."

### CONSIDERAZIONI SUL RUOLO DELLA COMUNITÀ SCIENTIFICA

"La cronica incapacità di programmazione e di organizzazione delle istituzioni pubbliche, unita, bisogna dirlo, alla scarsa sensibilità della comunità scientifica ai problemi sociali, ha fatto sì che ... il problema della difesa dai terremoti sia stato in pratica ignorato ..."

La legge fondamentale del post-sisma è stata la 219 del 14.5.1981 che:

- all'art. 2 dichiarava "di preminente interesse nazionale l'opera di RICOSTRUZIONE e SVILUPPO delle zone delle regioni Basilicata e Campania disastrose per effetto del terremoto del novembre 1980 e del febbraio 1981 ..."

### SVILUPPO:

Industrializzazione - Infrastrutturazione - Conoscenza

UN' OTTIMA LEGGE DIVENTO' UN "TUBO ROTTO"  
CONTINUO' LA POLITICA DEL DOPO  
IL PAESE HA SPRECATO UN' OCCASIONE!

# QUANDO LA STORIA SI DIMENTICA DI RIPETE... IL TERREMOTO DEL MOLISE DEL 2002



**30 morti a San Giuliano:**  
**28 morti nel collasso della scuola**  
**2 morti in edifici residenziali**



Sul piano dell'impatto emotivo il crollo della **Scuola di S. Giuliano** è stato certamente uno degli eventi più **DRAMMATICI**  
**"CIGNO NERO" → "NUOVO PROCESSO CULTURALE"**

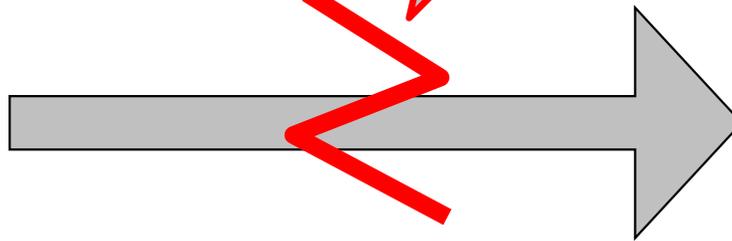
**Gli Eventi  
Naturali  
sono  
INEVITABILI**

**E' possibile mitigare il  
Rischio?**

- Studio del Rischio
- Attività di Prevenzione
- Grado di Preparazione
- Risposta all'Emergenza

**Le Catastrofi  
sono EVITABILI**

**EVENTO**



**CATASTROFE**

**Un EVENTO NATURALE diventa un RISCHIO  
NATURALE nella misura in cui interagisce con l' UOMO**



# DALL'APPROCCIO FATALISTA... ...A QUELLO GESTIONALE



"Ai terremoti non v'è rimedio alcuno.  
Se il cielo ci minaccia con le folgori,  
pure si trova scampo nelle caverne,  
ma **contro i terremoti non vale la  
fuga, non giovano nascondigli ...**"

(Francesco Petrarca, Secretum, dialogo 91,  
dopo il terremoto del 1349 dell'Appennino Centrale)

## GESTIONE DEI RISCHI NATURALI

FASE N.1: VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Conoscere i PUNTI DEBOLI del territorio

FASE N.2: MITIGAZIONE DEL RISCHIO

Prendere dei provvedimenti: AZIONI



## VISIONE CLASSICA:

- Approccio Latino → **PROTEZIONE CIVILE** (pro-tere = coprire): proteggere, salvaguardare, assistere il cittadino rispetto a possibili eventi calamitosi.
- Approccio Anglosassone → **DIFESA CIVILE** (de-fendere = spingere, allontanare, respingere): azione marcatamente attiva, a tratti aggressiva, decisamente volta a ridurre qualcosa percepito come avverso, pericoloso, aggressivo, nemico, affrontando il "dopo" e non il "prima" di un evento.





## UNA NUOVA VISIONE:

**RESILIENZA** (resiliens) = **PROTEGGERE** + **DIFENDERE**

capacità di un Sistema di impedire o ritardare il passaggio da uno stato di Crisi ad uno Emergenziale, assorbendo un fattore perturbante ed invasivo, esterno o interno, previsto o imprevisto, reagendo e modellando la risposta della propria struttura, allo scopo di superare l'evento avverso, ristabilendo un **nuovo equilibrio nel Sistema.**

Nel 2010 l'ISDR (*International Decade for Natural Disaster Reduction - ONU*) ha lanciato a livello globale la campagna "**Making Cities resilient**" (costruire città resilienti) con lo scopo di promuovere lo sviluppo di città resilienti in grado di "resistere" a eventi calamitosi.

In Italia la campagna è stata recepita a partire dal 2011 con le prime importanti città italiane hanno aderito all'iniziativa: Bologna, Roma, Firenze, Venezia, ecc...

# QUALE OPPORTUNITA'?

## LA GESTIONE DEI RISCHI NATURALI

Oggi si dispone di conoscenze e strumenti che possono ridurre i rischi entro limiti ACCETTABILI.



Winston L.S. Churchill era solito dire: **IL PESSIMISTA VEDE PERICOLO IN OGNI OPPORTUNITÀ, L'OTTIMISTA VEDE OPPORTUNITÀ IN OGNI PERICOLO.**



# APPROCCIO INTERDISCIPLINARE NELLA GESTIONE DEI RISCHI



Cosa dobbiamo considerare del territorio antropico per  
strutturare politiche **RESILIENTI**?

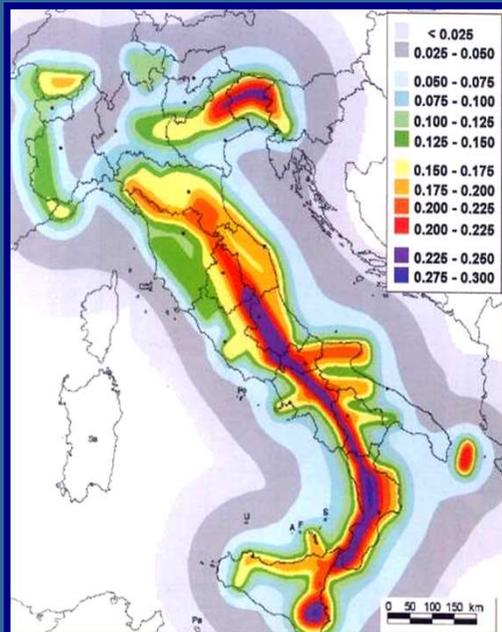


# DEFINIZIONE DI RISCHIO

Il **RISCHIO** è la valutazione probabilistica dei **DANNI** sociali (persone), materiali, economici e funzionali che ci si attende in un dato **LUOGO** ed in un prefissato intervallo di **TEMPO**, a seguito del verificarsi di uno o più **EVENTI**.

## RISCHIO SISMICO =

### Pericolosità



X

### Vulnerabilità



X

### Esposizione



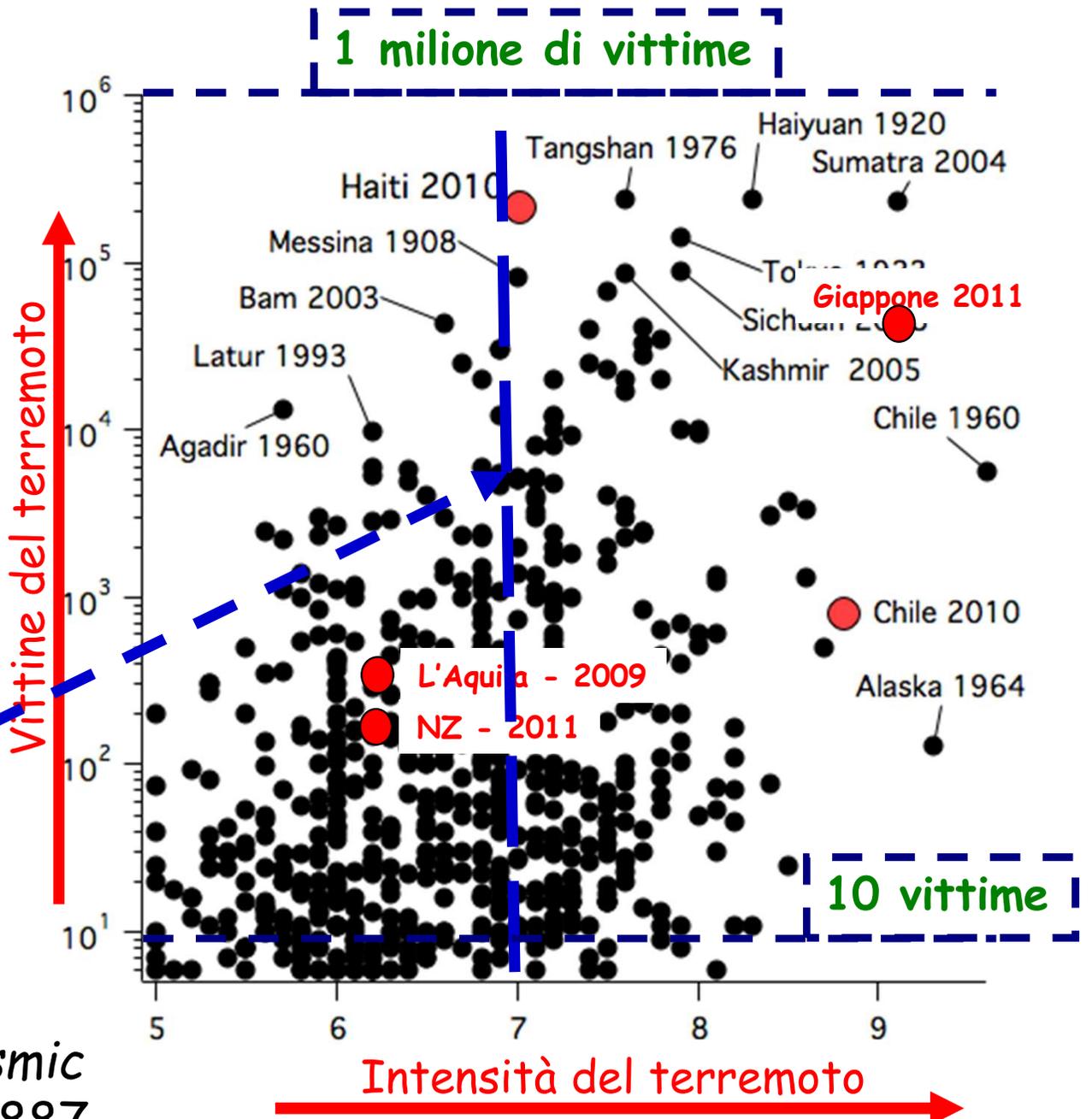


# CAPACITA' DI RISPOSTA DEI SISTEMI ANTROPICI INTENSITÀ E VITTIME DEI TERREMOTI

Ph.D. Ing. Chiauzzi Leonardo

**È l'intensità  
degli eventi  
naturalisti estremi  
la causa  
principale delle  
vittime?**

	M	N. vittime
L'Aquila 2009	6.3	308
Haiti 2010	7.0	220.000
NZ 2010	7.1	0
Cile	8.8	521
Giappone 2011	9.0	26.000
NZ 2011	6.3	184



Roger Bilham, 2009. *The seismic future of cities*. BEE. 7:839-887

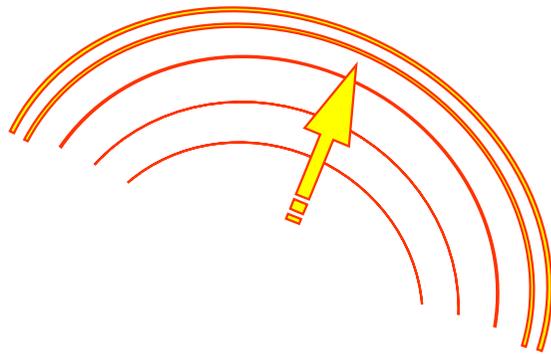


### 1. VULNERABILITA' FISICA (di un edificio, di una struttura)

Edificio **MENO** Vulnerabile



Edificio **PIU'** Vulnerabile



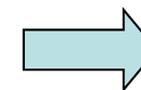
Edificio **MENO**  
Danneggiato



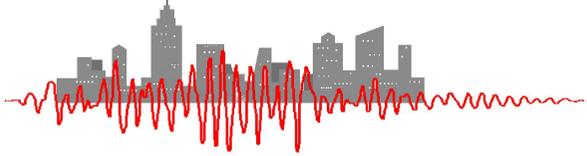
Edificio **MENO**  
Vulnerabile

UGUALE AZIONE SISMICA

Edificio **PIU'**  
Danneggiato



Edificio **PIU'**  
Vulnerabile



Ph.D. Ing. Chiauzzi Leonardo

# LA VULNERABILITA':

## DEFINIZIONE CLASSICA E NUOVI APPROCCI

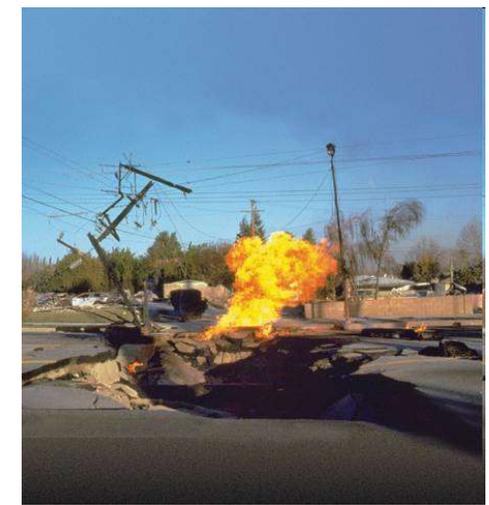
**Onna (AQ) Terremoto del 6 aprile 2009**

~ 25m

The figure illustrates the impact of the 2009 earthquake in Onna, Italy. It features an aerial map with a yellow double-headed arrow indicating a distance of approximately 25 meters between a green-circled building and a red-circled building. A red-bordered inset shows a close-up of a destroyed building. Two ground-level photos at the bottom show the same buildings before and after the earthquake.



2. Vulnerabilità **DI SISTEMA** (un quartiere, un comprensorio, una città..., infrastrutture di trasporto e servizio).





### 3. Vulnerabilità DEL SISTEMA ECONOMICO- PRODUTTIVO-COMMERCIALE

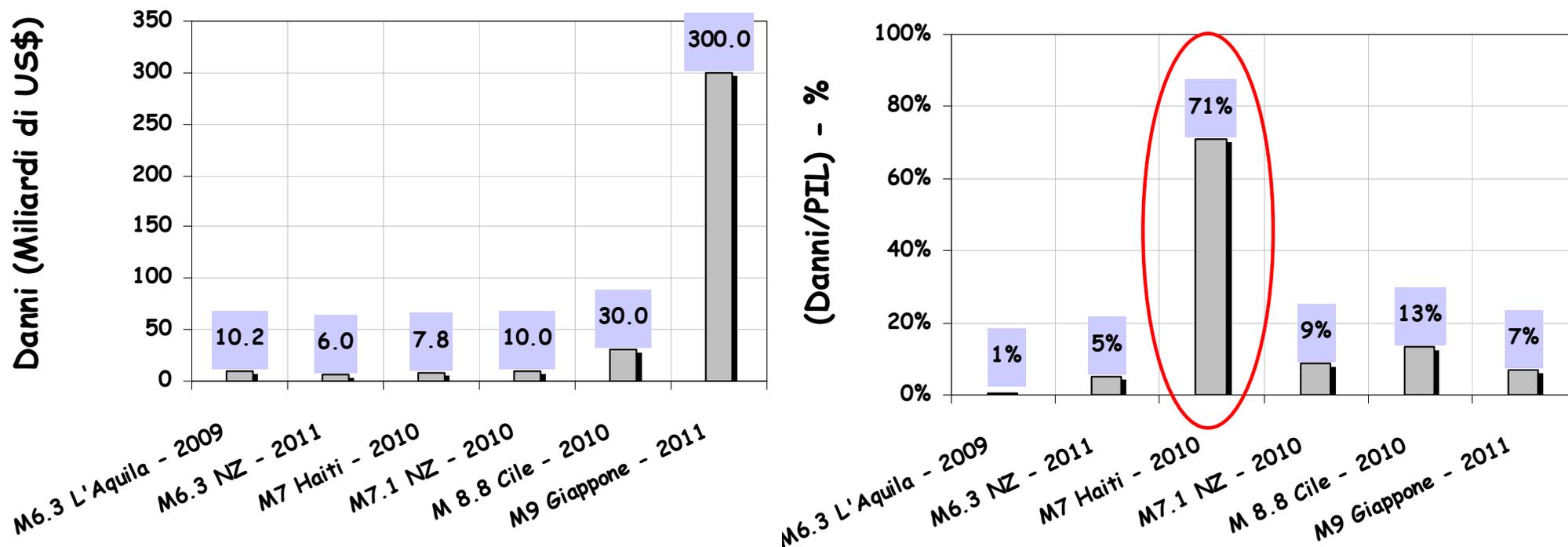
- Il trend irreversibile **Rurale vs Urbano**
- **Accentramento** dei sistemi socio-economici
- Il sistema **just-in-time (JIT, appena in tempo)** nella contemporanea filosofia industriale





# CAPACITA' DI RISPOSTA DEI SISTEMI ANTROPICI VALORE ECONOMICO ESPOSTO

Ph.D. Ing. Chiauzzi Leonardo

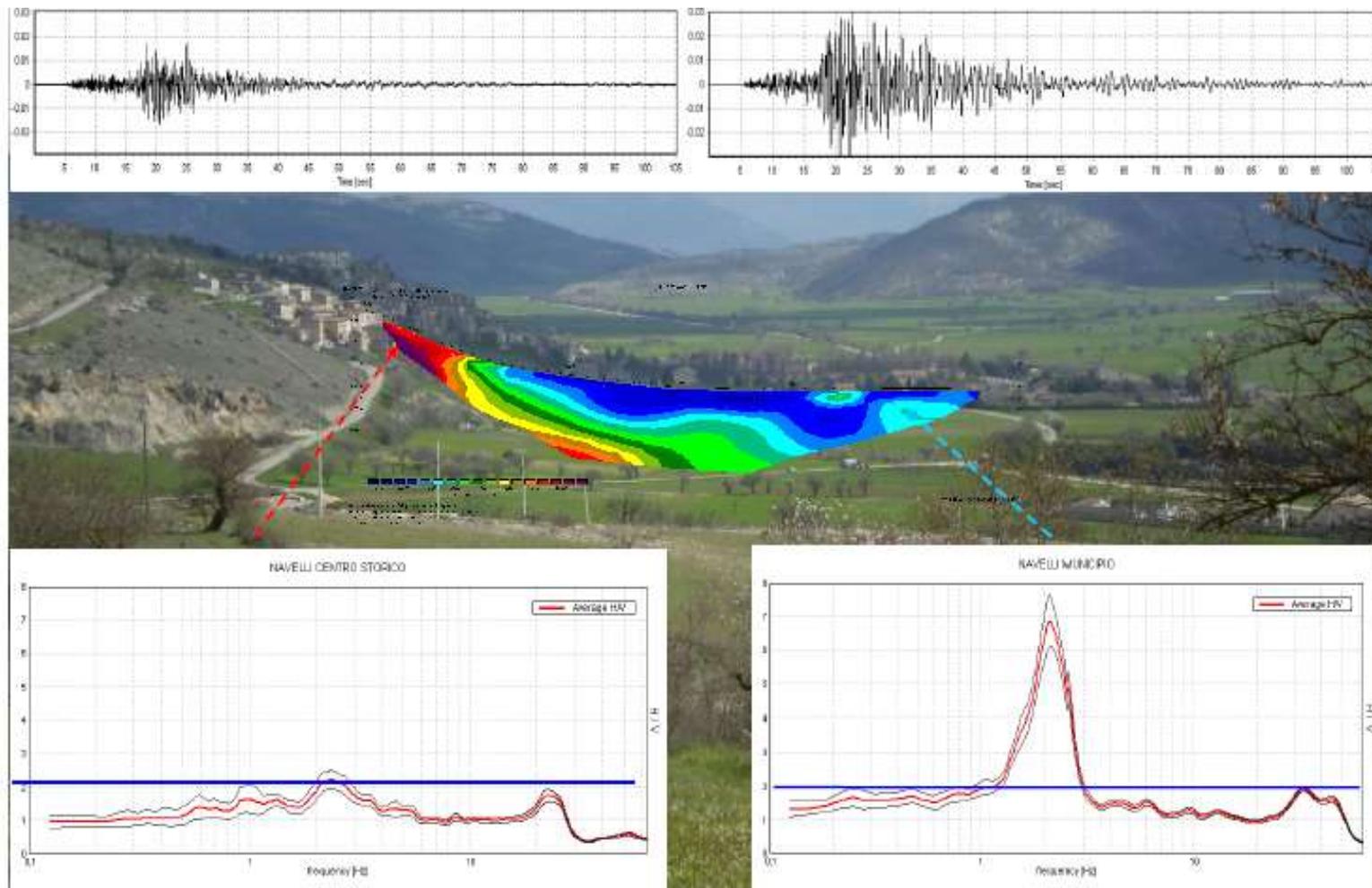


I danni economici valutati in termini ASSOLUTI sono maggiori per i paesi più sviluppati (ESPOSIZIONE), di contro se valutati rispetto al P.I.L. il loro impatto economico è maggiore nei paesi meno sviluppati.

Fonte PIL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>



### 4. Vulnerabilità di **CONOSCENZA** (mancanza di studi adeguati del territorio, es. microzonazione - R.S.L.)





5. Vulnerabilità **SOCIALE** e **DI CONTESTO** (popolazione, amministrazioni pubbliche, tecnici)

<b>SAPERE</b>	<b>SAPER ESSERE</b>	<b>SAPER FARE</b>
Consapevolezza	Comportamenti e valori	Agire in modo corretto

Si può **diminuire** significativamente il rischio di un'area diminuendo la **vulnerabilità sociale** (favorendo un comportamento virtuoso della popolazione).

E' LA **GESTIONE VIRTUOSA E SOSTENIBILE DEL QUOTIDIANO** CHE RENDE I **SISTEMI RESILIENTI!!!**



# QUAL E' IL MESSAGGIO DA TRASMETTERE?

Alcuni rischi naturali sono **ciclici** (Alluvioni = Influenza) più **facili da prevedere e curare.**

Altri rischi sono **rari e molto più fatali** (Vulcani = Infarto, Terremoti = Tumori)

Per questi dobbiamo adottare **politiche di riduzione dei comportamenti a rischio** e non prendercela con il medico che non ne prevede la data.





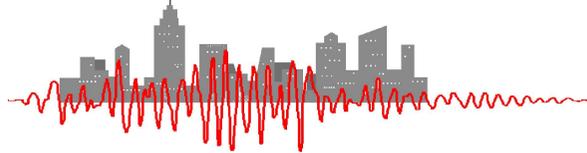
Ph.D. Ing. Chiauzzi Leonardo

# **COSTRUIRE IL FUTURO: LA SICUREZZA DELLE E NELLE SCUOLE**



Fondamentale funzione educativa che può avere la Scuola nello sviluppo della cultura della prevenzione

**EDUCARE E' PIU FACILE DI RIEDUCARE**



# Il Ruolo del Piano di Prot. Civile

Un Piano di Protezione Civile deve fornire un contributo di **MERITO** e di **METODO**:

- Riguardo al **MERITO**, deve contribuire all'avanzamento delle conoscenze per individuare soluzioni sempre più efficaci per la gestione delle emergenze.
- Riguardo al **METODO**, favorire un approccio lucido, aperto, rigoroso nell'affrontare e risolvere le questioni proprie di un territorio.

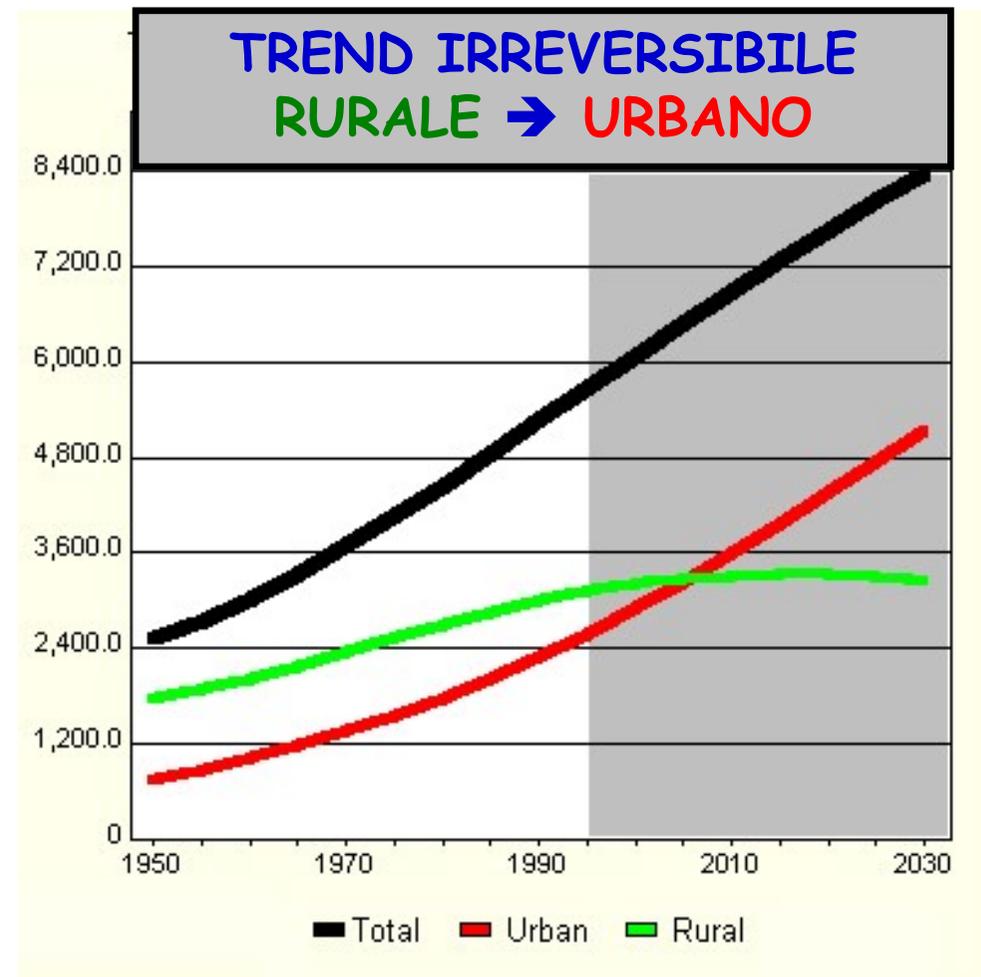
Il Piano di Protezione Civile non deve solo riferirsi al gestione delle emergenze ma deve contribuire ad innalzare il livello etico del territorio e la **CONSAPEVOLEZZA DEI RISCHI** al fine di evidenziare e rendere non accettabili le scelte e le pratiche contrarie all'interesse collettivo.



La previsione è molto difficile, soprattutto se si tratta del futuro (Niels Bohr)

Il futuro, secondo gli scienziati, sarà esattamente come il passato, solo molto più costoso! (John Sladek)

Nel 2006 il trend **Rurale Vs Urbano** ha raggiunto il punto di pareggio (50%) e si stima che entro il 2050 circa il 70% della popolazione mondiale vivrà in ambiti urbani. Le nazioni sviluppate sono già a valori maggiore del 75%.

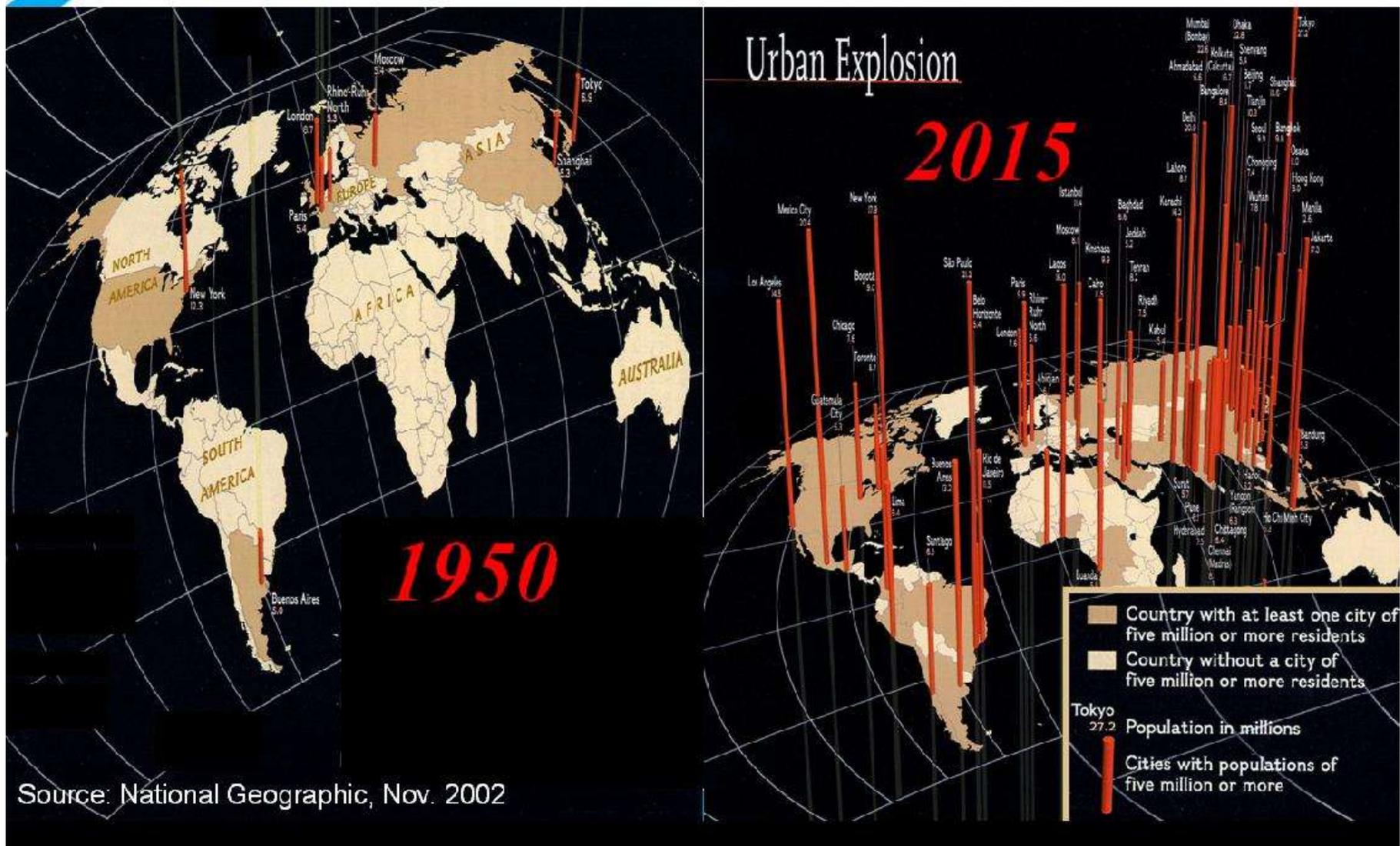




# LE CITTÀ' DEL FUTURO: QUALI CAMBIAMENTI...LA FRAGILITÀ' DEI SISTEMI

Ph.D. Ing. Chiauzzi Leonardo

Da 8 megacities (50% in Europa) nel 1950 a 60 (10% in Europa) nel 2015



L'esposizione Urbana → Complessità

1. L'urbanizzazione comporta inevitabilmente l'aumento dell'esposizione ai rischi naturali ed antropici.





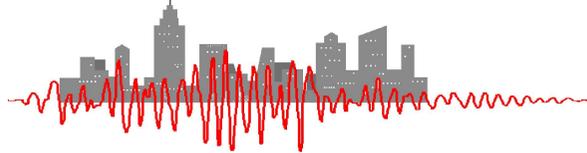
2. L'urbanizzazione senza sviluppo socio-economico conduce ad avere uno *status quo ante* spesso simile a quello dovuto al verificarsi di un evento calamitoso.



3. L'urbanizzazione senza **SOSTENIBILITA'** è uno dei principali fattori di incremento dei danni causati dal verificarsi di eventi calamitosi naturali o antropici.



Definizione di sviluppo sostenibile: *“lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni”* (UN Brundtland Report, 1987)



Ph.D. Ing. Chiauzzi Leonardo

# LE CITTA' DEL FUTURO: LA SOSTENIBILITA' URBANA

La sostenibilità ambientale è solo un'aliquota della sostenibilità urbana



VS.



...Umanesimo

vs.

Ecologia...

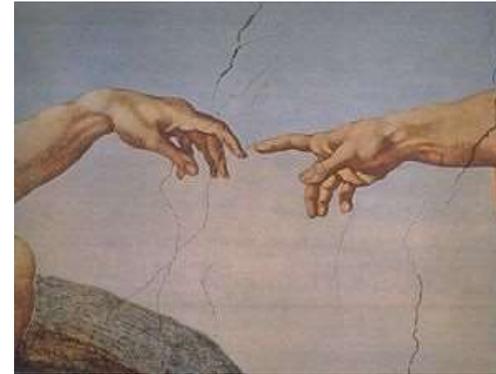


Collasso di edifici industriali in Emilia dotati di impianti fotovoltaici in copertura

# LE CITTA' DEL FUTURO: ALLORA, QUAL E' LA GIUSTA SINTESI?

## LA SOSTENIBILITA' DEL TERRITORIO ANTROPICO:

1. Garantire il **BENESSERE** socio-economico;
2. Garantire una **QUALITA' DELLA VITA** accettabile
3. Garantire la **SICUREZZA** del territorio rispetto alle caratteristiche ambientali



...Umanesimo

VS.



vs.

Ecologia...

**LA GESTIONE  
SOSTENIBILE DELLE  
CITTA' RENDE I SISTEMI  
URBANI MAGGIORMENTE  
RESILIENTI!**



... LA GIUSTA SINTESI...



## ENORME SPROPORZIONE

tra **necessità di riduzione del rischio** e le **risorse disponibili**  
(in termini di denaro, tecnici, imprese, tempo)

Cosa si fa: **Si interviene dove il RISCHIO E' MAGGIORE**

Cosa si dovrebbe fare:  
Intervenire **prioritariamente** dove  
**A PARITA' DI RISORSE** si  
produce una **MAGGIORE**  
**RIDUZIONE DEL RISCHIO**  
(considerando tutte le variabili  
che lo compongono!) ed un  
**MAGGIORE AUMENTO DI**  
**RESILIENZA e SOSTENIBILITA'**  
(Es. scuole funzionali e non solo  
sicure, ecc...)





# NON PERDIAMO ALTRE OCCASIONI...

Alcuni paesi hanno il **problema** dei rischi naturali

Altri paesi hanno il **know-how** (stato delle conoscenze)

L'Italia ha il **problema** ed il **know-how**

**OGGI ABBIAMO LA RESPONSABILITA' DEL FARE PERCHE' SAPPIAMO COSA VA FATTO E SAPPIAMO COME FARLO!**

**Kofi ANNAN, ex Segretario Generale ONU**

*Costruire la cultura della prevenzione è difficile. Mentre i costi della prevenzione vanno pagati nel presente, i suoi benefici si collocano in un futuro distante. Per di più, i benefici non sono tangibili: **SONO I DISASTRI NON ACCADUTI.***

