

alto. Non solo deve considerare tutte le considerazioni che non sono state citate prima, ovvero il livello di *input* sismico deve essere valutato correntemente, non basandosi su un criterio che va bene per le assicurazioni, ossia su un criterio attuariale, ma su un criterio di reale protezione sismica del territorio.

Prima abbiamo svolto una battuta su Roma, ma non è tanto una battuta, come non lo sarebbe su Pescara, su Termoli o su Rimini, zone d'Italia dove le costruzioni, come nell'Emilia, sono figlie di una normativa che non prevedeva il terremoto. Si pone, infatti, anche il problema della prevenzione sismica. Parlerò brevemente poi dell'esistente.

La normativa da questo punto di vista in un Paese moderno, ossia in un Paese dove gli elementi del terziario regolano la vita civile, ossia le comunicazioni, il lavoro e gli uffici, non si può più permettere di tenere intere aree d'Italia bloccate in questa maniera. Anche il fatto di parlare prima del parmigiano e degli scaffali crollati in realtà fa parte tutto dello stesso aspetto.

La normativa deve superare, secondo me, il concetto di accettazione del danno delle strutture. La normativa indica che per un evento forte, per un terremoto di magnitudo 7, noi accettiamo il danno alle strutture, però poi chiediamoci: come mai in Giappone, quando si verifica un evento di magnitudo 7, le strutture non solo non subiscono danni? Come mai la conseguenza peggiore che ciò può comportare è che la metropolitana di Tokyo venga bloccata per un quarto d'ora per le verifiche di rito della funzionalità? Da noi un terremoto di magnitudo 7, in qualsiasi area del Paese, sarebbe estremamente disastroso, non fosse altro per la durata del sisma.

Noi dobbiamo tendere alla massima sicurezza degli edifici e le strade per farlo sono due: o innalziamo la soglia e, quindi, portiamo questo numero di 0,3 g, che può essere anche di 0,5 g, a un livello più elevato, o accettiamo che le strutture non subiscano danni e, quindi, innalziamo anche quello che si chiama lo stato limite di

danno. Questo nella normativa si può fare e, quindi, quello che vi ha illustrato l'ingegner Clemente per le zone a più debole sismicità in realtà può essere, a mio parere, esteso anche alle zone ad alta sismicità.

Alcuni edifici realizzati a L'Aquila ne sono la prova, peraltro. Di uno sono felice di essere stato il progettista. Mi riferisco alla nuova sede dell'università per la facoltà di lettere. Sono edifici che superano indenni questi terremoti o edifici in cui la popolazione ha spontaneamente accettato un minimo maggior costo. Non si tratta di un maggior costo, a fronte di una protezione sismica molto più elevata.

È chiaro che non tutta la popolazione è sensibile fino a questo punto. La popolazione non è in grado di valutare il costo e, quindi, dobbiamo darle noi l'*input*. L'unico *input* che abbiamo è la legislazione, cioè l'obbligo, perché la popolazione non capisce altro.

Vi cito un esempio. Io sono molto coinvolto in numerose fasi della ricostruzione a L'Aquila. Lo Stato eroga contributi per ripristinare gli edifici, per riparare i danni, ma anche per migliorarli sismicamente, il che è un investimento per i prossimi eventi sismici.

Che cosa vede la gente di questi finanziamenti? La gente non si rende conto del miglioramento sismico, non lo comprende neanche dopo aver subito un forte terremoto. La gente pensa non dico alla mattonella, ma al cappotto termico, all'isolamento termico, cioè a questioni che sono anche obblighi legislativi, perché sono dettati da alcune leggi del 2006, ma su cui riesce ad avere un contatto più tangibile, perché magari la bolletta energetica diventa più bassa.

Per l'*input* sismico non è così e, quindi, l'obbligo deve avvenire per mezzo di un decreto o di una legge che lo imponga ai progettisti, in quanto non tutti hanno la stessa sensibilità.

L'altra strategia della protezione assoluta, di cui avevo già parlato, è l'isolamento sismico, ovvero separare il movimento dell'edificio, della struttura, dal movimento del terreno. È fondamentale, per-

ché con l'isolamento sismico siamo in grado di proteggere gli edifici pubblici, gli ospedali, i centri di protezione civile, le scuole soprattutto, ma anche gli edifici privati, in maniera pressoché assoluta. La sera dopo l'evento la gente è a casa propria, non è in tenda o a dormire in macchina. È in casa propria, con l'isolamento sismico.

L'isolamento sismico è auspicabile e in alcune zone del mondo è un obbligo. In Martinica, che è territorio francese, per legge le scuole devono essere sismicamente isolate.

Ricordo che in Toscana esiste un problema di protezione sismica delle scuole e che molte scuole sono in corso di isolamento. Per le scuole di San Giuliano di Puglia e de L'Aquila stessa molti edifici sono in corso d'isolamento sismico.

Con l'isolamento noi possiamo evitare tutto ciò — vedete nella *slide* alcuni crolli di edifici nel centro storico de L'Aquila — perché con l'isolamento sismico, laddove è applicabile, si possono proteggere integralmente strutture esistenti e, quindi, quello che diventa molto complesso, quello che un'assicurazione veramente si rifiuterebbe di assicurare con l'isolamento sismico diventa possibile.

Tanto per darvi un'idea, questa è una parte di una realizzazione che è in corso a L'Aquila, dove è in atto un isolamento sismico di un edificio in muratura esistente tale da portare il livello di protezione di tale edificio da circa zero, che è adesso il livello attuale, a un livello superiore al 100 per cento di quello maggiormente prevedibile per la zona. È un'operazione piuttosto semplice.

Vedete gli edifici dell'Università de L'Aquila, ormai al termine della loro costruzione. Sono edifici in cui le porzioni già costruite con l'isolamento non hanno avuto il benché minimo danno. Vedete alcuni degli isolatori applicati su questa struttura.

Volevo giungere più meno alle stesse conclusioni dell'audizione precedente. È auspicabile da parte del legislatore una maggiore attenzione e, in alcuni casi, quasi un'imposizione di queste tecniche di pro-

tezione sismica, perché sono tecniche innovative, ma standard in tutto il mondo, testate non soltanto in laboratorio, ma anche in terremoti reali.

Quando sentite che in Giappone, in Nuova Zelanda o in Cile c'è stato un terremoto di magnitudo 8,8 o 9, cioè eventi che noi non possiamo nemmeno comprendere quanto siano violenti e lunghi, e che gli edifici isolati hanno superato indenni questi terremoti, allora dobbiamo sapere che c'è una strategia che noi possiamo adottare in Italia e io sinceramente mi sentirei d'imporla come obbligo nei nuovi edifici pubblici.

Nei nuovi edifici pubblici, dal momento che esiste questa possibilità, mi sentirei di imporre da normatore l'obbligo di utilizzare il sistema di isolamento, con due attenzioni.

La prima è che isolatori ben progettati proteggano la struttura. Devono essere ben progettati, perché non tutti sono all'altezza di progettarli senza un apposito studio.

La seconda è che devono essere anche ben collaudati, ovvero il ruolo fondamentale è quello del collaudatore. C'è una pecca della normativa rispetto alle ordinanze precedenti, perché le ordinanze prevedevano che il collaudatore di un edificio con isolamento sismico fosse o una persona esperta o una persona che avesse già diretto o progettato opere simili. Questo obbligo, però, è scomparso nell'attuale normativa e io ne auspicherei il reintegro.

Si aggiunge un altro fatto: progettare strutture è un compito specialistico, un compito non semplice. Io insegno questa materia all'università e vi garantisco che per me stesso non è un compito semplice, né è un compito semplice farlo capire agli studenti, anche se, essendo giovani, recepiscono e, quindi, funziona.

Io ho usato sempre questi esempi: se voi dovete affidarvi a qualcuno che vi elabori l'antincendio o la sicurezza in un cantiere, sappiate che esiste l'obbligo di avere un patentino, cioè un'iscrizione in elenchi speciali. Chi effettua il coordinamento per la sicurezza deve essere iscritto in un elenco speciale, altrimenti non lo può effettuare, chi progetta l'antincendio

in questo edificio deve avere un'iscrizione presso il Ministero dell'interno o non lo può progettare, mentre chiunque può progettare in zona sismica. Ve lo garantisco perché lo vedo a L'Aquila.

Ma non è vero che chiunque può progettare in zona sismica. Mi dispiace, bisogna essere anche cattivi verso molti colleghi, ma non è vero che chiunque può progettare in zona sismica. C'è gente che non ha proprio il concetto di come si progetti in zona sismica. È come se voi volaste su un aereo progettato, invece che da un ingegnere aeronautico, da me o da un geometra, peggio ancora, senza offesa per i geometri.

Il problema è che progettare in zona sismica richiede talmente tanta specializzazione e accuratezza, mentre abbiamo anche molte incertezze, come avete capito. L'incertezza prima è proprio il terremoto, cioè la sorgente che definisce il rischio per l'edificio.

La mia idea è che occorra un patentino speciale anche per progettare in zona sismica, cioè occorre un albo speciale. Non si può permettere a chiunque di farlo, perché è in gioco la vita umana. Lo vedo, vi ripeto, da alcuni interventi che sono in corso in questo momento a L'Aquila, peraltro dopo un terremoto. Ho già espresso le mie critiche a chi, purtroppo, controlla male i progetti: il riferimento non implicito è a ReLUIS, una rete di laboratori universitari, e alla parte economica. Grazie.

PRESIDENTE. Do la parola ai deputati che intendano porre quesiti o formulare osservazioni.

AURELIO SALVATORE MISITI. Oltre a rivolgere un ringraziamento per la completezza e l'ampiezza delle esposizioni, rilevo che mi sembrava che l'ENEA avesse piuttosto l'obiettivo di garantire la sicurezza degli edifici già esistenti. L'obiettivo è quello di raggiungere la massima sicurezza di questi edifici. Invece mi pare che l'ultimo intervento abbia colmato un po' la questione con l'accenno alla formazione.

Pongo una domanda. Poiché l'Italia è tutta sismica ormai, la formazione di in-

gegneri civili va ripensata (ed io ne ho laureati diverse migliaia). Lei sostiene che occorre un patentino. Secondo me, non occorre il patentino, ma si dovrebbe rivedere la formazione degli ingegneri, in modo che ci sia una specializzazione. Non si può progettare altrimenti che in zona sismica. Bisogna che ci sia una formazione adatta esclusivamente a questo scopo. Questa è una questione.

Un'altra questione, che invece vorrei sapere dagli scienziati, è la ragione geologica per cui la Sardegna non è sismica.

PAOLO CLEMENTE, Responsabile del Laboratorio ENEA prevenzione e mitigazione effetti rischi naturali. Vorrei svolgere un chiarimento sul discorso. Il problema è che progettano strutture civili non solo gli ingegneri civili, che non sono tutti strutturisti — ci sono anche quelli idraulici e via elencano — ma anche gli architetti.

Ho posto la questione personalmente, credo anche in quest'Aula, a diversi ordini professionali, i quali sostengono che è praticamente impossibile erogare un patentino. Io ho chiesto almeno un elenco, senza valore legale. Quantomeno l'ordine può indicare chi sono coloro che hanno superato un esame di costruzioni in zona sismica. Gli ordini, però, si rifiutano di farlo.

AURELIO SALVATORE MISITI. Non lo fanno perché tutti gli altri sarebbero disoccupati.

ANTONELLO SALVATORI, Docente di tecnica delle costruzioni, costruzioni in zona sismica e costruzioni speciali civili presso l'Università de L'Aquila. C'è stata un'iniziativa dell'ordine di Messina che è stata piuttosto efficace, ma ha avuto la partecipazione di 40 ingegneri su alcune migliaia. Hanno partecipato 40 ingegneri su 3.000. Quei 40 erano preparatissimi, ovviamente, e molto attenti.

GIULIANO PANZA, Professore ordinario di sismologia presso l'Università degli studi di Trieste. Il discorso della Sardegna è una domanda estremamente importante,

perché non sappiamo neanche noi il motivo. La Sardegna è asismica fino a prova contraria. Perché? Perché 20 milioni di anni fa, che in termini geologici sono un'inezia, era attaccata al Golfo del Leone, in Francia. Poi si è staccata.

La Sardegna e la Corsica erano attaccate in un punto e la Sardegna si è staccata. Dato che c'erano le Baleari, e ci sono ancora, quando è avvenuto un movimento verso est, è avvenuto a forma di coltello un po' chiuso. Poi è proseguito, lo spazio si è aperto e l'isola si è messa nella posizione attuale.

In parallelo, ha cominciato ad aprirsi il Tirreno e, quindi, da una parte si spostava in questo senso e dall'altra si è aperto uno spazio e si è venuta a creare una situazione di equilibrio dinamico.

Per questo motivo, la Sardegna è ferma, però, lo ripeto, fino a prova contraria. È in equilibrio dinamico.

SERGIO MICHELE PIFFARI. Sulle statistiche sono d'accordo. Sono informazioni degli storici. Ci sono alcuni rilevatori, però, che vediamo in televisione quando succedono i terremoti. Si vanno a firmare alcuni rotoli di carta che rilevano il sisma col pennino. Esiste una sufficiente rete dal punto di vista del controllo del territorio o anche su questo lato siamo carenti? Inoltre, le chiedo— è facile accedere a questi dati da parte dell'università e di voi fisici?

GIULIANO PANZA, *Professore ordinario di sismologia presso l'Università degli studi di Trieste*. L'accesso ai dati attualmente è discreto, ma nel passato ci sono stati serissimi problemi, tant'è vero che per la parte che noi svolgiamo sulla previsione, per la quale abbiamo bisogno di un flusso sismico, ci basiamo su un centro inglese.

Dal punto di vista delle stazioni di osservazione non ce ne sono mai abbastanza, questo è ovvio, però, se io dovessi individuare alcune priorità, pretenderei prima di tutto che si elaborassero i dati che vengono raccolti, li si spremesse bene e che con la torchiatura si facesse la grappa, per così dire.

La strumentazione va migliorata. Sto parlando dei sismografi. Le stazioni GPS potrebbero essere allargate. Ci sono aspetti che potrebbero essere potenziati, però sulla parte di rilevazione del fenomeno, cioè sull'aspetto notarile, che è importante, quello che indica che si sono verificati tanti terremoti in tanto tempo, ci sono dati sufficienti. Può essere opportuno magari porre alcune stazioni in doppia sicurezza, perché, come al solito, la situazione può cambiare, ma non vedo come un problema fondamentale quello della strumentazione sismografica. Vedo, invece, l'importanza dell'uso della spremitura del dato che non viene effettuata, perché — scusate, ma è una colpa di tutti noi — non investiamo in cervelli.

GIANLUCA BENAMATI. Ci sarebbero tanti temi da affrontare, perché in questa lunghissima presentazione sono uscite tante questioni. Non credo che entro le 16.00 riusciremo a trattarli tutti, ma mi soffermo almeno sulle questioni su cui mi interesserebbe avere un approfondimento. Le cito per titoli, poi magari le tratteremo in altra sede e in altra maniera.

Sono state svolte considerazioni di una discreta rilevanza, perché questa indagine conoscitiva avrebbe lo scopo anche di svolgere un ragionamento, raccogliendo tutte le opinioni. Abbiamo sentito il professor Luciano Maiani, per esempio, in occasione di altre indagini conoscitive, in un'audizione relativa a un provvedimento che abbiamo in esame, il quale ha effettuato alcune valutazioni sullo stato della mappatura sismica del nostro Paese.

In questa audizione, tuttavia, è stata presentata una rivalutazione del territorio nazionale rispetto non solo all'analisi probabilistica, ma anche a un'analisi più accurata, accoppiata anche a un sistema di valutazione più ingegneristico, che è quello delle accelerazioni, le quali, da un lato, ci pongono una preoccupazione per il ritorno di fenomeni di grandi dimensioni in alcune aree limitate del nostro Paese e, dall'altro, ci mettono nella condizione di ovviarvi. Questo tema, secondo me, dovrebbe essere approfondito con voi.

Un altro tema che è stato sollevato è quello della predizione. In effetti, ci sarebbe la necessità di capire anche meglio qual è lo stato del sistema predittivo. Su questa tipologia di fenomeni la Commissione in questi casi è un po' scettica, perché le polemiche che sono intercorse fra gli enti che si occupano di questo tema a livello nazionale nei giorni scorsi e la situazione di grave calamità nazionale che stiamo attraversando ci impongono anche come parlamentari, non come tecnici, di capire se il Governo, lo Stato e noi stessi stiamo trascurando alcune possibilità che ci offrono la scienza e la tecnica per salvaguardare la pubblica incolumità. Nell'ampia presentazione ho inteso alcuni accenni, con riferimenti anche territoriali, ma sarebbe una questione, presidente, che meriterebbe uno specifico approfondimento.

Poiché ci sono tanti temi che stiamo portando avanti, li cito proprio semplicemente. Sono state svolte valutazioni sul patrimonio edificato di « insoddisfazione », se posso usare questo neologismo, rispetto alle richieste e ai requisiti che porrebbero i sismi che andiamo immaginando.

Loro sapranno che uno dei temi che abbiamo aperto è relativo alla disciplina nazionale, che è originata dal 2003, con l'ordinanza del Presidente del Consiglio di svolgere un censimento. Loro ci comunicano che il 70 per cento del patrimonio nazionale non è a norma. Noi stiamo chiedendo al Governo di indicarci qual è la situazione del censimento delle infrastrutture strategiche e delle opere di pubblico interesse. È un'informazione che vorremmo avere. Voi ci fornite già un'indicazione, ma ci interessa sapere come poi scaturisca.

C'è inoltre nella vostra relazione un riferimento ad una questione che è stata materia di discussione stamattina nelle Commissioni riunite I e VIII, nell'ambito del nuovo decreto-legge di riordino della normativa sulla Protezione civile, laddove abbiamo discusso dei limiti e della possibilità di introdurre un sistema assicurativo a sostegno e a integrazione, o anche in sostituzione, dell'intervento dello Stato.

In questa presentazione ho visto alcune cifre di valutazione di quello che poteva essere il costo di un'operazione di questo tipo. Poiché io presumo, non solo per conoscenza personale, ma anche per ruolo e funzione, che voi siate esperti, vorrei capire, dal momento che uno dei problemi che discutevamo stamani è anche la quantificazione dei costi di un intervento di questo tipo, quali sono le fonti, le origini e come avete determinato una cifra sicuramente accessibile al largo pubblico come quella di 200 euro l'anno, che non era esattamente la cifra che ci immaginavamo noi stamattina.

Ci sono poi le questioni degli impianti. Abbiamo appena discusso, sempre nella nostra Commissione, sulla vicenda di Riva, dove doveva realizzarsi un impianto di stoccaggio sotterraneo di gas naturale, in una zona che ha aperto faglie che collegano chilometri.

In buona sostanza, i temi che almeno io avrei sollevato rispetto ai vostri interventi sono molti. Purtroppo, l'audizione si è un po' prolungata; abbiamo apprezzato molto la parte scientifica, ma ci sono alcuni dati che ci state fornendo, che, lo confesso, per il prosieguo di queste audizioni sono rilevanti.

Presidente, la invito a pensare se si possa avere la formulazione di alcune risposte, magari in una breve nuova audizione motivata solo dal fornirci le risposte. Mi rendo conto della complessità della questione anche per gli intervenuti.

PRESIDENTE. La soluzione più semplice è valutare se giovedì prossimo ci sia uno spazio, in base anche ai lavori sul decreto-legge che stiamo esaminando. Vediamo se c'è una disponibilità a svolgere una seconda audizione con le domande dei commissari e le vostre risposte.

ALESSANDRO MARTELLI, *Direttore del Centro ricerche ENEA di Bologna.* Se posso esprimere il mio parere, secondo me il tema è talmente ampio che le presentazioni non avrebbero potuto essere più brevi di quanto non lo siano state. Altrimenti non si sarebbero svolte considerazioni significative.

Le domande e i temi aperti sono molti. Da parte nostra, se voi lo ritenete utile e lo desiderate, siamo disponibili a tornare per un secondo tempo della questione. Avendo voi già ascoltato la nostra esposizione, la seconda parte sarebbe interamente dedicata alle risposte puntuali alle diverse domande. Su questo credo che anche i colleghi abbiano la più ampia disponibilità.

D'altra parte, quella che è stato oggi proposta dai partecipanti a quest'audizione è la parte un po' più innovativa rispetto al problema, più innovativa e forse anche più critica, per cui siamo noi a dover fornire più spiegazioni di altri, che, invece, portano avanti un certo discorso da tempo. Più che un testo scritto, che credo sia molto freddo e che

non so se lascerebbe una traccia, penso che l'interazione umana sia molto più efficace.

In ogni caso, la nostra disponibilità c'è, ma decidete voi, ovviamente.

PRESIDENTE. Ringrazio, a nome dell'intera Commissione, gli auditi e dichiaro conclusa l'audizione.

La seduta termina alle 16.

*IL CONSIGLIERE CAPO DEL SERVIZIO RESOCONTI
ESTENSORE DEL PROCESSO VERBALE*

DOTT. VALENTINO FRANCONI

*Licenziato per la stampa
il 14 settembre 2012.*

STABILIMENTI TIPOGRAFICI CARLO COLOMBO