

Il punto sul Ponte

di Claudio Villari

L'intervento di Leandra D'Antone, pubblicato sul numero 1-2/2010 della «Rivista economica del Mezzogiorno» con il titolo *Il punto sullo Stretto*, appare di grande interesse per il modo sintetico ma efficace di esporre i dati «storici» che configurano l'iter di questa ipotesi di attraversamento stabile dello Stretto di Messina. Quale docente di materie attinenti alle costruzioni in zona sismica nella facoltà di Architettura dell'Università di Reggio Calabria, ho seguito negli anni '80, insieme ad altri colleghi, tra i quali il prof. Alessandro Bianchi, ex Rettore ed ex Ministro dei Trasporti nella trascorsa legislatura, le alternate e variegate vicende che si sono svolte intorno a questo ormai quasi secolare problema. Naturalmente, per le conoscenze tecnico-scientifiche del tempo, vi era soltanto l'ipotesi di realizzare una galleria sottomarina, ma fu presto abbandonata soprattutto perché lo Stretto è attraversato, dallo Ionio al Tirreno, da una faglia sismica attiva, causa del terribile sisma del 28 dicembre 1908 con oltre 100.000 morti.

Ma un ponte sospeso della luce di 3.300 mt. con torri di ancoraggio alte 383 mt. – unico al mondo, non solo per le implicazioni di natura tecnologica, dopo le esperienze relative all'esercizio e alla manutenzione di strutture di questo tipo, ad incidenti dovuti agli effetti del fenomeno di *flutter* (connesso all'azione del vento sugli impalcati, vedi il crollo del Tacoma Bridge, lungo 853 mt.) nella ipotesi non peregrina del pericolo di risonanza alle sollecitazioni impulsive anche modeste e soprattutto alle particolarissime condizioni sismotettoniche dell'area – richiedeva l'opportunità di dare riscontro alle perplessità e alle osservazioni che venivano da parti autorevoli del mondo scientifico e accademico, come per esempio dall'Istituto di Tecnologia di Pasadena (California, 2003). Le prove su modello in scala presso la galleria del vento dimostravano la scarsa affidabilità delle saldature alle sollecitazioni a fatica (prof. F. Di Maio, ex direttore della Divisione Ferroviaria

del Gruppo FIAT, ex docente di Costruzione di Materiali Ferroviari presso il Politecnico di Torino, da Virginio Bettoni (2002, pp. 175-182)) e il cui numero nella struttura assemblata del ponte sospeso sarebbe elevatissimo. Né, peraltro, le prove su modelli possono considerarsi esaustive in opere di carattere eccezionale, «specie se sono determinanti le azioni dovute a fenomeni naturali di complessa interpretazione quali il vento e il sisma» (prof. F.M. Mazzolani, docente di Tecnica delle Costruzioni, Dipartimento di Analisi e Progettazione Strutturale presso l'Università di Napoli «Federico II»; prof. M. Majowiecki, docente di Strutture Speciali presso l'Università di Bologna e alla IUAV di Venezia).

La Società Stretto di Messina (S.d.M.) elenca tra i suoi consulenti quasi un centinaio di esperti, ciascuno competente in un settore implicato nella progettazione del manufatto. Ma questi esperti non hanno responsabilità specifica sul risultato complessivo che comporta una dichiarazione di fattibilità dell'opera in piena sicurezza, come si conviene per ogni opera di ingegneria, anche la più modesta. Il loro rapporto di consulenza settoriale, relativa a singole questioni dell'intera opera, non è confluito in un progetto esecutivo, non ancora definito dopo 40 anni di studi, di ricerche, di indagini, di costruzione di un modellino spacciato per essere la rappresentazione del progetto definitivo, come tale presentato in uno sperduto paese dell'Aspromonte calabrese (Matteoli, Ciucci, Zamberletti, a Varapodio lo scorso dicembre). E lo stesso «comitato scientifico della società» non è unanime nel giudizio sulla fattibilità dell'opera.

Così è, per esempio, per l'ex consulente scientifico prof. Remo Calzona (2008), docente di Tecnica delle Costruzioni presso l'Università di Roma La Sapienza, il quale, in una recente pubblicazione dimostra la impossibilità tecnica di realizzare un ponte sospeso a campata unica così come ipotizzato. Egli mette persino in dubbio la correttezza delle relazioni tecniche prodotte dalla S.d.M. in merito all'esistenza di faglie sismiche attive nei siti di impianto delle torri e dei sistemi di ancoraggio. Vi sono state obiezioni e persino denunce da parte della S.d.M. (rimaste ancora senza esito), tuttavia mai un contraddittorio aperto a qualcuno della parte scientifica dissenziente o dubbiosa.

Il prof. Giancarlo Neri (2009) dell'Università di Messina, autore e coautore di numerose pubblicazioni su problemi geodinamici e sismotettonici nell'area dello Stretto e del Tirreno meridionale, in occasione dell'inaugurazione dell'anno accademico 2009-2010, nella sua prolusione, così ha illustrato i lavori del suo gruppo fi-

nalizzati a redigere: «...una mappa strutturale schematica delle principali strutture di faglia [...] frutto di una complessa opera di analisi interpretativa e di sintesi, [che] dunque possiede in sé un certo grado di soggettività...» Le faglie sono fratture della crosta terrestre, ciascuna potenziale origine di terremoti. Nella mappa individuata nella ricerca, in un'area comprendente la Sicilia, la Calabria e il mare circostante, si contano un centinaio di faglie. «Tuttavia, poiché le faglie sismogenetiche possono rimanere silenti anche per periodi di tempo molto lunghi (decenni e oltre), lo studio della sismicità recente di una regione (ovvero della sismicità analizzata con il supporto delle registrazioni strumentali) può non rivelare tutte le strutture sismogenetiche presenti nella regione stessa». E in un recente studio condotto da un gruppo di ricercatori del Centro Nazionale Terremoti, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e della sezione di Catania dello stesso Istituto viene affermato che «... il quadro cinematico regionale, in cui si inquadra l'estensione attiva dello Stretto resta quindi ancora da chiarire [...]. Il campo di deformazione dell'area calabro-peloritana è dominato da alcuni processi geodinamici che interagiscono tra loro e la cui definizione non è ancora completa...».

Quanto sopra significa che in atto vi è insufficienza di conoscenze essenziali, non soggettive, sull'origine, intensità, caratteristiche dei possibili terremoti nell'area e che, in atto, non vi è una stima documentata del tasso di deformazione nello Stretto e della sua evoluzione dinamica. Mancando persino una configurazione strutturale e sovrastrutturale del ponte, che sarebbe definita in ogni particolare costruttivo soltanto da un progetto esecutivo, non è possibile nemmeno stabilire quale sarebbe la risposta del manufatto alle sollecitazioni di qualsivoglia natura, anche se soltanto connesse alle semplici condizioni dinamiche di esercizio (l'impalcato del progetto di massima prevede il percorso dei treni nelle due direzioni, insieme al traffico gommato pesante). «Immaginate, scriveva il geologo prof. Mario Tozzi nel 2002, le 100.000 tonnellate del ponte sospese a 65 metri di quota, ma non immaginatele immobili: il ponte infatti oscilla, liberamente, di circa 12 metri in orizzontale e 9 in verticale...». «L'oscillazione verticale del ponte è stimata (secondo il rapporto finale Steiman sugli *Approfondimenti di aspetti tecnici di carattere specialistico del progetto di massima del ponte sullo Stretto di Messina*, presentato al Ministero dei Lavori Pubblici nel novembre 2000, pp. 1-7), sino a 7 mt. in presenza di effetti termici e di carico anche se rari (un treno e traffico intenso), risultando in tal modo il canale navigabile per una

altezza di 57 mt. rispetto ai 64 mt. previsti in progetto» (Corte dei Conti, 2009, p. 16). Tenendo conto che la normativa sismica in vigore nel nostro Paese impone, per la sicurezza delle opere strategiche, di verificare le deformazioni strutturali nelle massime condizioni di carico, cioè anche in presenza di sollecitazioni termiche e dinamiche concomitanti, i valori di massima oscillazione verticale sono sottostimati nella suddetta relazione e la progettata altezza del ponte, comunque, non consentirebbe il transito delle grandi navi da crociera¹. Come è noto, si tratta di norme tecniche inderogabili, a difesa della pubblica incolumità.

La ricostruzione di Leandra D'Antone, tuttavia, non riporta le seguenti dichiarazioni rilasciate dal prof. Aurelio Misiti al quotidiano «La Repubblica» (11 settembre 1997) nella sua qualità di Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP. e quindi chiamato dal governo all'esame del progetto (ancora informe, come si è poi rilevato) e ad esprimere parere tecnico: «Il progetto è stato approvato all'unanimità dal Consiglio. Il quadro tecnico del progetto è già definito in ogni suo aspetto». Alla domanda: «un ponte a prova di tutto?» così rispondeva: «praticamente sì, nel 2006 passerà la prima auto».

Si chiudeva così la possibilità di essere credibili nel mettere in dubbio le avvenute conclamate soluzioni di tutti i problemi (tecnici, sismici, sociali, urbanistici, economici) che un'opera di tale fatta comporta, consolidandosi nell'opinione pubblica la convinzione persino della sua fattibilità in sicurezza, sancita dal massimo organo tecnico dello Stato, anche se in seguito si è scoperto che quel progetto (1992) era così poco di massima da essere sostituito nel 2002 e successivamente modificato nel 2003 dopo una nuova verifica di impatto ambientale e ancora oggi subordinato ad indagini

¹ In tema di verifica di grandi strutture si deve valutare l'azione sismica sussultoria, che incrementa percentualmente l'accelerazione di gravità e quindi il peso proprio e quello del sovraccarico accidentale: nel terremoto di Messina si stima tale incremento dell'ordine del 40-50%, come se in pochi istanti il peso delle masse inerziali sia diventato quasi una volta e mezzo di quello in condizioni statiche. Il rapporto Steiman non ne fa alcun cenno.

L'effetto sismico sussultorio e ondulatorio determina oscillazioni della struttura in senso verticale, orizzontale e perfino azioni torsionali, con le conseguenti deformazioni di tutti gli elementi componenti. Poiché il ponte è lungo 3,300 Km e la velocità delle onde di taglio (che si trasmettono attraverso lo strato lapideo sottostante) è generalmente compresa tra 3,1 e 4,7 Km/sec, è prevedibile che le oscillazioni di ciascuna delle due torri avvengano in modo asincrono o addirittura in opposizione di fase e questo vale pure per gli spostamenti dei blocchi di ancoraggio, con la conseguenza dell'ulteriore incremento degli sforzi di deformazione su tutte le componenti strutturali, divenendo incompatibili con un grado accettabile di sicurezza, fino al probabile collasso dell'opera. Fenomeni di questo tipo sono stati segnalati in occasione del terremoto di Kobe che ha distrutto la strada sopraelevata.

e sondaggi attualmente in corso a Torre Faro (estrema punta della Sicilia, ove è indicato il sito di fondazione della torre di sostegno e del sistema di ancoraggio), preliminari necessari alla permissività geotecnica del sito e alla sedicente certa redazione del progetto definitivo a novembre di quest'anno. Le indagini geognostiche verranno estese su altre parti del territorio urbanizzato, per i progetti di interventi connessi. Quindi, seguendo il percorso tracciato dal recente «cronoprogramma» firmato Matteoli, dovrebbe seguire: a novembre 2010 la redazione del progetto esecutivo onnicomprensivo, poi entro marzo 2011 l'inizio dei lavori, poiché viene dato per certo che tutto nel frattempo verrà risolto, esaminato e approvato secondo i desiderata della S.d.M. Questa data di inizio, segue quella indicata da Misiti, quella degli anni successivi, in occasione di ogni tornata elettorale, quella del 2007 prevista da Pietro Ciucci, amministratore delegato della società S.d.M. e presidente dell'ANAS (comunicato stampa del 27 marzo 2006) e successivamente, il 19 maggio 2008, fissata dallo stesso in una conferenza di servizio, nella Prefettura di Reggio Calabria, sulle problematiche dell'ammodernamento del tratto finale della Salerno-Reggio Calabria: «Il ponte sullo Stretto si sta riavviando. Nel 2010 la posa della prima pietra... è come se si trattasse dell'ultimo lotto della Salerno-Reggio Calabria e il completamento del corridoio Berlino-Palermo». Il 7 agosto 2009, ai sensi della legge 3 agosto 2009 n. 102, lo stesso Ciucci è stato nominato Commissario Straordinario del Governo presso la società S.d.M. con l'obiettivo di «rimuovere gli ostacoli frapposti al riavvio delle attività della società», mentre già dal 22 maggio 2008 il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Altero Matteoli, aveva sollecitato la S.d.M. di «porre in essere, nei tempi più brevi, tutte le condizioni per la ripresa delle attività inerenti alla costruzione del ponte sullo Stretto di Messina». E il CIPE, il 6 marzo 2009 deliberava uno stanziamento pari a 1,3 mld quali anticipazioni di pubblico denaro per i lavori che, come si dirà, erano già stati concessi in appalto nel marzo del 2006. Pietro Ciucci, nella nuova veste di Commissario Straordinario, in una *Nota informativa aggiornata a ottobre 2009*, comunicava, tra l'altro, il programma di inizio lavori nel gennaio 2010 e di apertura del ponte al traffico il 1° gennaio del 2017; confermava i dati tecnici del progetto di massima, la previsione dei costi aggiornati (6,1 mld rispetto ai 4,5 mld del 2006) e per la sicurezza dava questi dati: 7,1 magnitudo della scala Richter resistenza al sisma; 216 km/ora resistenza al vento; aperto 365 giorni l'anno 24 ore al giorno.

Sfugge ad un lettore digiuno di competenze specifiche che tali proposizioni, desunte da un progetto di massima, sono soltanto degli obiettivi da raggiungere con un progetto definitivo (tuttora inesistente) che dimostri di avere risolto tutti i problemi normativi, tecnologici, geodinamici, geotecnici, investiti dalla progettazione di base.

È significativa, in proposito, l'intervista dell'ing. Giuseppe Fiammenghi, direttore tecnico della società S.d.M., rilasciata il 20 dicembre 2009 a «Il Sole 24 ore», nella quale ad una domanda sul pericolo sismico incombente sull'ipotizzato ponte così risponde testualmente:

tecnicamente, il rischio esiste, ma il nostro compito, come scienziati, è valutarlo e affrontarlo, riducendolo o addirittura azzerandolo. È questo che abbiamo fatto e la conclusione è che l'Akashi Bridge in Giappone, o il Golden Gate di San Francisco, affrontano sulla carta un rischio sismico infinitamente maggiore. Il progetto prevede che il ponte resista senza danni strutturali a sollecitazioni sismiche fino a magnitudo 7,1 della scala Richter, esattamente l'intensità del terremoto di Messina del 1908, il più grave mai avvenuto in Sicilia. Un evento che secondo i sismologi potrebbe ripetersi solo tra 2 mila anni.

Si osservi, non per mera polemica ma per sottolineare da chi e come viene affrontato uno dei più gravi problemi del ponte sospeso, che nessuno scienziato avrebbe detto in così breve spazio tante inesattezze.

In ordine:

– L'Akashi Kaikyo (iniziato nel 1988 e inaugurato nel 1998, unisce la città di Kobe all'isola Awaji) ha una luce di 1.991 metri, contro i 3.300 metri di quella prevista per il ponte sullo Stretto e non è progettato per traffico ferroviario. Durante il terremoto di Kobe del 15 gennaio 1995 (magnitudo 6,8 Richter), una delle due torri alta 282,8 metri subì uno spostamento di 120 cm. Nella relazione *Bridge Across the Messina Strait*, 2003, del prof. Vaesna Sok dell'Istituto di Tecnologia di Pasadena, California, si legge:

For the Akashi-Kaikyo in Japan, is not from the live each cable was over 1-meter thick, weighed over 25.000 tons, contained over 36.000 individual strands of wire-cable and took over three years to manufacture (Scott, 2001). Most of the weight of the bridge is not from the live load (traffic), but from the deck itself. In fact, in the Akashi-Kaikyo bridge only 8% of the load experienced by the cables comes from the live loads (Scott, 2001). For the Messina Strait Bridge, probably even less of the load would be live, simply because of the massive weight of the materials in the deck, wires and cables. Accordingly, since it is over 50% longer, the cables in the Strait of Messina Bridge must be much thick than the Akashi-Kaikyo's, not only to carry the deck, but also the cable itself. Questa ipotesi è stata verificata e ritenuta attendibile dal Prof. Remo Calzona (op. cit.).

– Il Golden Gate, nella baia di S. Francisco (California), completato nel 1937, ha una luce di 1.232 mt., non è un ponte ferroviario: ha subito notevoli vicende connesse ai frequenti interventi di manutenzione e relativi periodi di chiusura al traffico ma non si hanno notizie di una sua accertata vulnerabilità sismica.

– La magnitudo misura con la scala Richter (1947) l'energia obiettivamente rilasciata da un terremoto mentre l'intensità di un sisma si misura con la scala Mercalli modificata ed indica gli effetti del terremoto secondo valutazioni soggettive dei danni provocati. Il terremoto di Messina del 1908 è stato classificato tra l'XI e il XII grado di intensità e la correlazione con i gradi Richter conduce a larghe approssimazioni. Uno scienziato non può fare simili confusioni, né ignorare che in prossimità dell'epicentro e in particolari condizioni geomorfologiche della zona, terremoti di magnitudo modesta possono provocare gravissimi danni (Villari, 1983).

– I terremoti rilevati nella mappa storica dell'arco Calabro-Siculo e la ricerca sismotettonica del progetto finalizzato «geodinamica» del CNR, hanno portato a classificare ufficialmente questa parte del territorio fra le più ad alto rischio nel mondo. L'approccio probabilistico relativo al periodo di ritorno del sisma atteso di massima energia, adottato da tutta la scienza sismologica mondiale, non può consentire affermazioni come quelle fatte da Fiammenghi, in ispecie quando progettazioni di tale rilevanza devono tenere in conto «ogni possibile evenienza e qualcuna anche remota» (Vaesna Sok, 2003).

– Le previsioni di un progetto di massima al quale fa riferimento il Fiammenghi, come è ovvio, non possono essere presentate come soluzioni definitive, fino a che, tradotte in termini esecutivi, non siano state debitamente esaminate e approvate e ciò non è stato ancora fatto, come invece afferma l'intervistato.

Tornando indietro nel tempo, con una procedura inammissibile per un qualsiasi lavoro pubblico (ma consentita da una legge mostruosa denominata Legge Obiettivo: è sufficiente che il governo definisca un'opera «infrastruttura strategica» per esautorare gli organi amministrativi periferici da qualsiasi tipo di intervento a difesa del proprio territorio), il 27 marzo 2006 la S.d.M firmava un contratto di appalto con un gruppo di imprese (capofila la Impregilo) non soltanto per la costruzione del ponte ma anche per tutte le opere connesse, dai collegamenti autostradali e ferroviari, con le modifiche degli attuali tracciati, agli espropri di interi quartieri, alle opere compensative non ancora definite dai Comuni interessati, il tutto senza alcun progetto esecutivo e senza coperture

finanziarie, salvo l'impegno del CIPE di 1,3 mld sulle previsioni (ora aggiornate, ma sempre aleatorie) di 6,5 mld dichiaratamente a carico di investitori privati del tutto inesistenti. Il contratto imponeva alla contraente generale l'obbligo della redazione dei progetti esecutivi e definitivi del ponte sospeso e delle citate opere complementari entro dieci mesi dalla stipula e la successiva realizzazione del tutto entro 6 anni (il prof. Guido Signorino, dell'Università di Messina, rileva che il ponte sospeso dello Store Bælt, nell'arcipelago danese, lungo la metà di quello di cui si parla, ha comportato 10 anni di lavori e non è un ponte ferroviario: «Per conseguenza non è credibile che una realizzazione più che doppia e più complessa... possa richiedere poco più della metà del tempo... [ne discende che] i costi della manodopera, l'impatto dell'inflazione e tutti i costi di gestione dei cantieri sarebbero esponenzialmente incrementati...»).

Ripresa la procedura di realizzazione dell'opera subito dopo la caduta del governo Prodi (maggio 2008) di nuovo vi è stata la farsa del sedicente inizio dei lavori con l'apertura in pompa magna e la contemporanea clandestina chiusura del cantiere di Cannitello, sulla sponda calabra, il 23 dicembre dello scorso anno. In questa occasione, come in altre precedenti e successive, vi sono state manifestazioni con la nutrita partecipazione di cittadini e di varie associazioni, nemmeno citate da fonti di informazione nazionali, come se il *ponte sullo Stretto* fosse un problema esclusivamente locale.

Volendo, però, ignorare tutte le obiezioni di carattere ambientalistico, ecologico, paesaggistico, di impatto sociale su una collettività intensamente urbanizzata che sostengono il dissenso nei confronti di quest'opera, vi sono, nell'area dello Stretto e in generale in tutto il Paese, esigenze prioritarie di interventi a difesa dei territori colpiti da calamità naturali, da dissesti idrogeologici, da pericoli imminenti su intere comunità residenti in zone a rischio sismico. Per questi interventi si dice che mancano le risorse necessarie. In particolare in Sicilia e in Calabria il sistema del trasporto pubblico e dei collegamenti è in grave crisi. Per raggiungere Palermo da Messina per ferrovia occorrono oltre quattro ore, per non parlare di centri urbani e di aree produttive praticamente irraggiungibili. Il tratto ionico ferroviario calabrese non è ancora elettrificato e manca il raddoppio del tratto Battipaglia-Reggio Calabria, mentre l'interminabile completamento dell'autostrada Salerno-Reggio Calabria si configura come un cantiere di alimentazione del potere mafioso. In molti paesi del Sud è carente l'organizzazione sanitaria pubblica, mancano gli acquedotti e le

fognature; dove esistono, confluiscono in depuratori inefficienti per mancanza di manutenzione per la quale è necessario un flusso di denaro costante, non disponibile da quelle amministrazioni. Ovunque, nel Mezzogiorno continentale e nelle Isole, ma non solo, vi è l'irrisolto problema dello smaltimento di rifiuti urbani e speciali, della inefficienza pubblica nella gestione delle risorse, della disoccupazione giovanile che supera il 30%, della assenza di una politica che sostenga gli investimenti. In questo quadro è corretto privilegiare la realizzazione del corridoio Berlino-Palermo? E si possono contemporaneamente soddisfare, come è stato detto, le necessarie urgenze e le futuribili (e dubbie) prospettive di un'opera così impegnativa?

Sembra una storia di altri tempi, quando la chiarezza e la trasparenza della gestione del Paese era solo un miraggio, e non è finita.

Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (2009), *Alla ricerca di nuovi dati sulla relazione tra subduzione e cinematica crostale nell'arco Calabro-Peloritano*, Centro Nazionale Terremoti, INGV.
- AA.VV. (2008), *La stima degli effetti di sito prima dell'evento sismico*, in «Rassegna Tecnica del Friuli-Venezia Giulia», n. 2, marzo/aprile.
- AA.VV. (2001), *Pericolosità sismica del territorio nazionale: carte di consenso GNDT e SSN*, Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Roma, Servizio Sismico Nazionale, Roma.
- Bettoni V., Guerzoni M., Ziparo A. (2002), *Il ponte insostenibile*, Firenze.
- Calzona R. (2008), *La ricerca non ha fine: il ponte sullo Stretto di Messina*, Roma, ed. DEI.
- Corte dei Conti (2009), *Esiti dei finanziamenti per il ponte sullo stretto di Messina*, Relatori: T. D'Ambrosio, G. Galeffi.
- Mazzolani F.M. (2003), *Relazione presentata alla Tavola Rotonda «Il ponte sullo Stretto di Messina»*, in sede di XIX congresso C.T.A., Genova, 30 settembre.
- Mazzolani F.M. (2004), *Alcune considerazioni sulla realizzazione di quello che sarà il ponte sospeso più lungo del mondo...*, in «Costruzioni metalliche», n. 1/2004, gennaio-febbraio.
- Mazzolani F.M. (2005), *Problemi strutturali relativi alla realizzazione del ponte sullo Stretto di Messina*, in «Ingegneri» (Ordine di Napoli), n. 4, luglio-agosto.
- Neri A. (2009), *Rischio sismico e idrogeologico. Osservazioni, interpretazioni ed esigenze di studi futuri nel Messinese*, Inaugurazione dell'A.A. 2009-2010, Università di Messina, novembre.

- Neri G. (2010), *Caratterizzazione strumentale della sismicità dello Stretto*, International Symposium on Trends and Goals Research on Earthquakes, Università di Messina, marzo.
- Signorino G. (2003), *Comunicazione alla III Commissione Consiliare sul ponte sullo Stretto*, Messina, Audizione di venerdì 1 agosto.
- Signorino G. (2005), *Il ponte sullo Stretto: no e perché*, Aggiornamenti Sociali.
- Tozzi M. (2002), *I geologi e il ponte sullo Stretto di Messina*, Consiglio Nazionale dei Geologi.
- Vaesna Sok (2003), *Bridge Across the Messina Strait*, Pasadena, Institute of Technology.
- Villari C. (1983), *Territorio e rischio sismico*, Roma.
- Villari C. (1984), *Elementi di Geotecnica*, Roma.