

# SENATO DELLA REPUBBLICA

————— XIV LEGISLATURA —————

## 13<sup>a</sup> COMMISSIONE PERMANENTE

(Territorio, ambiente, beni ambientali)

---

INDAGINE CONOSCITIVA  
SUL DISSESTO IDROGEOLOGICO DELLA CITTÀ DI NAPOLI

3° Resoconto stenografico

SEDUTA DI LUNEDÌ 5 NOVEMBRE 2001

---

**Presidenza del presidente NOVI**

## INDICE

## Audizione di docenti universitari

* PRESIDENTE . . . . .	Pag. 3, 5, 6 e <i>passim</i>		
MANFREDI (FI) . . . . .	7	DE MATTEO . . . . .	Pag. 3, 6, 7 e <i>passim</i>
RIZZI (FI) . . . . .	7	ORTOLANI . . . . .	9, 10, 12 e <i>passim</i>
SCOTTI (FI) . . . . .	21	* ROSSI . . . . .	17, 18, 19 e <i>passim</i>
* VALLONE (Mar-DL-U) . . . . .	6, 7, 8 e <i>passim</i>		
ZAPPACOSTA (AN) . . . . .	13, 16, 18		

---

**N.B.:** L'asterisco indica che il testo del discorso è stato rivisto dall'oratore

*Sigle dei Gruppi parlamentari: Alleanza Nazionale: AN; CCD-CDU: Biancofiore: CCD-CDU:BF; Forza Italia: FI; Lega Nord Padania: LNP; Democratici di Sinistra-l'Ulivo: DS-U; Margherita-DL-l'Ulivo: Mar-DL-U; Verdi-l'Ulivo: Verdi-U; Gruppo per le autonomie: Aut; Misto: Misto; Misto-Comunisti italiani: Misto-Com; Misto-Rifondazione Comunista: Misto-RC; Misto-Socialisti Democratici Italiani-SDI: Misto-SDI; Misto-Lega per l'autonomia lombarda: Misto-LAL; Misto-Libertà e giustizia per l'Ulivo: Misto-LGU; Misto-Movimento territorio lombardo: Misto-MTL; Misto-Nuovo PSI: Misto-NPSI; Misto-Partito repubblicano italiano: Misto-PRI; Misto-MSI-Fiamma Tricolore: Misto-MSI-Fiamma.*

*Intervengono il professor Mario De Matteo, incaricato di strutture speciali presso la facoltà di ingegneria dell'università Federico II, il professor Franco Ortolani, ordinario di geologia presso l'università Federico II ed il professor Aldo Loris Rossi, ordinario di progettazione architettonica ambientale presso l'università Federico II.*

*I lavori hanno inizio alle ore 14,30.*

#### **PROCEDURE INFORMATIVE**

##### **Audizione di docenti universitari**

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito dell'indagine conoscitiva sul dissesto idrogeologico della città di Napoli, sospesa nella seduta pomeridiana di giovedì 25 ottobre.

Oggi è prevista l'audizione di alcuni docenti dell'università Federico II di Napoli, che ringrazio per aver accolto l'invito della Commissione: il professor Mario De Matteo, incaricato di strutture speciali presso la facoltà di ingegneria, il professor Franco Ortolani, ordinario di geologia e il professor Aldo Loris Rossi, ordinario di progettazione architettonica ambientale.

Come abbiamo potuto constatare nelle precedenti audizioni, l'assetto idrogeologico della città di Napoli versa in una condizione di vera e propria emergenza, particolarmente aggravata da un dato quanto mai allarmante: negli ultimi 30 anni non vi è stata alcuna seria manutenzione del sistema fognario della città e solo recentemente, dopo gli eventi disastrosi del 1997, si è proceduto alle prime indagini e alle prime videoispezioni della rete fognaria. Anche queste indagini, però, hanno interessato soltanto il 10 per cento di detta rete.

È opportuno inoltre ricordare che nella città di Napoli dagli anni '20 non sono stati fatti interventi complessivi sulla rete fognaria. I lavori sulle fognature di Napoli iniziarono alla fine del 1800 e solo nel 1926 si è conclusa questa grande opera di infrastrutturazione della città. Da allora vi sono stati alcuni interventi di una certa rilevanza, soprattutto negli anni '60 e '70, con i lavori della Cassa per il Mezzogiorno, però non si è avuto più un intervento complessivo in materia di fognature.

Do pertanto la parola al professor Mario De Matteo, che ci illustrerà, sicuramente in modo esaustivo, le condizioni dell'assetto idrogeologico della città e le conseguenze che si sono create dopo il terremoto del 1980.

*DE MATTEO.* A seguito del terremoto dell'Irpinia, che il 23 novembre 1980 colpì anche Napoli e la regione Campania, l'area del capoluogo

campano è stata classificata zona sismica di terza categoria, che è la categoria più lieve per quanto riguarda gli effetti dei terremoti. La legge regionale n. 9 del 1983 prevedeva una serie di puntuali controlli da esercitarsi da parte del Genio civile e della regione Campania, che peraltro non sono stati mai attuati. La giunta regionale, solo nella seduta dell'8 ottobre 2001 – quindi, dopo 18 anni dall'entrata in vigore della legge – ha emanato il regolamento attuativo previsto dall'articolo 4 della legge n. 9 del 1983. A questo punto, la regione Campania ha stipulato una convenzione con il Dipartimento di analisi e progettazione strutturale della facoltà di ingegneria dell'università di Napoli, che prevede che i docenti del nostro Dipartimento, d'intesa con gli uffici del Genio civile di Napoli e delle altre province campane, eseguano i controlli per verificare, sia in fase di progettazione che in fase esecutiva, il rispetto della normativa antisismica nella costruzione di qualsiasi opera pubblica e di interesse pubblico, nonché relativamente all'attività privata.

I controlli, come accennavo, si effettueranno sia in fase di progettazione che in fase esecutiva. In fase esecutiva ci saranno almeno due sopralluoghi da parte del Dipartimento per verificare la corrispondenza tra le opere in corso di esecuzione ed il progetto approvato; un'ultima visita sarà effettuata a collaudo, dopo che sarà stata depositata la relazione da parte del direttore dei lavori. Quindi, da questo punto di vista, i controlli sono d'interesse della parte professionale più attenta alle problematiche sismiche, perché esso premierà chi avrà operato nella maniera più rispettosa della norma.

È presumibile che in 18 anni, vista l'assenza di controlli da parte della regione Campania, siano state realizzate opere non rispettose della normativa antisismica; infatti, è certo che controlli non ce ne sono stati. Nel momento in cui parliamo di danni subiti dalla città di Napoli a seguito degli eventi alluvionali del 15 settembre scorso, sarebbe opportuno verificare se i danni patiti da certe opere siano veramente dovuti all'evento eccezionale o se non siano piuttosto imputabili ad una carenza dal punto di vista strutturale, quindi ad un mancato rispetto delle norme. L'acqua rappresenta certamente un bene prezioso per tutti noi, ma per le strutture è un qualcosa che è sicuramente preferibile evitare. Infatti, la presenza di acqua sulle opere di sostegno induce un incremento di spinte che alla fine porta al crollo di tali opere; per quanto riguarda i fabbricati in genere, porta a cedimenti nelle fondazioni che inducono, a loro volta, sollecitazioni alla struttura, con tutti i danni che ne possono di conseguenza derivare.

È opportuno, quindi, a monte di qualsiasi intervento strutturale, regolarsi preliminarmente sulla raccolta e lo smaltimento delle acque piovane. Provvedendo alla raccolta e allo smaltimento, infatti, si evita anche che per quanto riguarda le fondazioni di fabbricati si possano avere modificazioni del livello della falda e quindi comportamenti diversi del fabbricato a seconda che ci sia o meno acqua nella fondazione stessa. La raccolta e lo smaltimento delle acque, quindi, costituiscono già un intervento strutturale perché in questo modo si elimina a monte quella che può essere la causa di sollecitazioni sulle strutture dei nostri fabbricati.

Per quanto riguarda in particolare le opere di sostegno nell'area di Napoli, si tratta, per la maggior parte dei casi, di muri di sostegno in tufo (quindi, di muri a gravità), in altri casi, di cemento armato. Sarebbe opportuno provvedere preliminarmente ad un monitoraggio di tutte queste opere per individuare le cause che hanno indotto i danni; poi, si dovrebbero definire i progetti più adeguati in funzione della tipologia dell'intervento, della tipologia del danno, del tipo di manufatto. Si può pensare ad interventi mirati, tali da indurre ad un contenimento dei costi, utilizzando metodologie di calcolo e sistemi di intervento più avanzati, come ad esempio l'inserimento di tiranti, di chiodature di muri.

Preliminare ad ogni intervento è il monitoraggio delle opere soggette ai danni conseguenti all'alluvione.

Anche in altre sedi ho fatto riferimento alla necessità di dividere l'albo degli ingegneri; anziché avere un unico ordine professionale degli ingegneri, sarebbe opportuno averne diversi a seconda della specializzazione. L'assurdo odierno è che nel campo civile, senza alcuna offesa a chi è laureato in ingegneria chimica, meccanica e così via, operano tutti gli ingegneri, indipendentemente dal tipo di laurea. Inoltre, oggi quasi tutti i professionisti utilizzano per i calcoli programmi strutturali. Sovente si confonde la professionalità con la proprietà di un ottimo programma strutturale. Tali programmi, a mio avviso, dovrebbero essere valutati dall'alto attraverso una verifica in grado di attestarne la correttezza tecnica e scientifica. Molto spesso questi programmi sono realizzati da società dietro le quali non c'è una figura professionale; generalmente nelle licenze d'uso viene detto, in modo piuttosto esplicito, che la società non si assume alcuna responsabilità sui risultati derivanti dall'uso di quei programmi. Questi due elementi – la presenza di un unico ordine professionale e i programmi strutturali – creano ulteriore confusione.

Credo che vi siano alcune cose da rivedere, sia sulla normativa generale relativa al cemento armato che su quella riguardante la muratura. Nel calcolo per i fabbricati non si tiene conto dell'interferenza tra elevazione e fondazione, né di eventuali interferenze nelle opere di sostegno con fabbricati limitrofi. Un'altra assurdità è la definizione dell'altezza dell'impalcata, che deve essere pari ad un trentesimo della luce del solaio, se il solaio è costruito con elementi prefabbricati, e pari ad un venticinquesimo, se si tratta di un solaio in opera. Tutto ciò è contraddittorio perché il solaio in opera ai fini sismici è la migliore soluzione per l'impalcata. Non parliamo poi dei fabbricati in muratura, per i quali la normativa italiana è rimasta arretrata e, oltre tutto, ha legalizzato l'uso del metodo POR, che a mio avviso andrebbe considerato fuorilegge perché le ipotesi poste alla base di questo metodo sono inaccettabili. Sotto questo aspetto credo che sarebbe auspicabile una revisione della normativa sui fabbricati in muratura, che costituiscono la maggior parte del patrimonio edilizio nazionale.

PRESIDENTE. Professor De Matteo, lei ha affermato che i provvedimenti normativi approvati dal 1980 in poi, compresa la normativa anti-

sismica adottata con la legge regionale n. 9 nel 1983, non hanno avuto applicazione per la mancata emanazione del regolamento attuativo.

Ai sensi del titolo VIII della legge n. 219 del 1981 si consentiva ai Commissariati straordinari di Governo, quindi alla regione Campania e al comune di Napoli, di affrontare il fabbisogno arretrato di infrastrutture. Vorrei sapere se, a suo avviso, quella legge fu utilizzata in tal senso.

*DE MATTEO.* In questo ambito non posso essere molto preciso. Desidero fare una premessa: mi sono sempre interessato di fatti strutturali e quindi non di cosa si potesse fare o meno in termini di investimenti. So però che a seguito dell'adozione di una puntuale normativa antisismica da parte della regione Campania, occorreva stilare il regolamento attuativo. Sono passati 18 anni e ciò non è stato ancora fatto. Comunque, tra novembre e dicembre di quest'anno saranno avviate le procedure di controllo sul rispetto della normativa antisismica in tutte le opere pubbliche e nel 3 per cento di quelle private.

*PRESIDENTE.* Per 18 anni, quindi, non si è provveduto ad alcun controllo?

*DE MATTEO.* Purtroppo è così.

*PRESIDENTE.* Esiste una connessione tra i rischi relativi all'assetto idrogeologico della città di Napoli e gli eventi sismici del 1980?

*DE MATTEO.* Se si fossero realizzate opere di sostegno, viadotti e ponti nel rispetto pieno della normativa antisismica, certamente i danni conseguenti all'alluvione del 15 settembre scorso sarebbero stati più contenuti. Del resto, con la normativa antisismica si amplifica l'entità delle spinte da considerare sia sui fabbricati che sulle opere di sostegno ed è chiaro che le opere costruite nel rispetto di quei parametri sarebbero state in grado di sopportare un incremento di spinta legato alla presenza dell'acqua stessa.

*PRESIDENTE.* Concludendo, relativamente alla tenuta dell'assetto idrogeologico, la città di Napoli sta pagando a caro prezzo i ritardi accumulati negli ultimi 18 anni. È così?

*DE MATTEO.* Il controllo rappresenta comunque un fatto positivo, perché significa non soltanto verificare il rispetto della normativa antisismica, ma anche quello della normativa generale.

*VALLONE (Mar-DL-U).* Lei ha sottolineato che, pur esistendo una normativa antisismica fin dal 1983, i controlli dovuti non sono stati effettuati perché mancava il regolamento attuativo. Per 18 anni, quindi, questi controlli non sono avvenuti. Poc'anzi affermava però che nei prossimi

mesi questi controlli saranno effettuati. Ciò significa che è stato approvato il regolamento attuativo?

*DE MATTEO.* Il regolamento è stato approvato l'8 ottobre 2001 dalla regione Campania e la notizia è stata riportata dalla stampa locale.

*VALLONE (Mar-DL-U).* Dopo 18 anni, quindi, finalmente la regione Campania ha approvato il regolamento attuativo che consentirà di avviare le procedure di controllo sulla compatibilità delle strutture realizzate sul territorio con la normativa antisismica?

*DE MATTEO.* Tali controlli, ovviamente, si riferiranno alle opere da realizzare.

*VALLONE (Mar-DL-U).* Sono favorevole al fatto che la Commissione approfondisca e verifichi lo stato delle cose; tuttavia, ho qualche perplessità quando il taglio che si vuole dare al nostro lavoro è quello della Commissione d'inchiesta, ruolo che non siamo titolati a svolgere. Mi interessava chiarire quest'aspetto, ossia che nel corso di quest'anno la regione Campania ha approvato ciò che in 18 anni non è stato possibile approvare. Visto che un po' di esperienza amministrativa ce l'abbiamo tutti, presumo che il merito di questo risultato vada riconosciuto al lavoro degli ultimi due anni.

*RIZZI (FI).* Signor Presidente, nel corso della scorsa audizione era insorta una certa polemica allorquando, a fronte della relazione fatta dai tecnici, che avevano illustrato i danni accertati e quelli ancora da accertare, era emersa una previsione di spesa di 5.600 miliardi; avevo chiesto loro come avessero fatto a stabilire l'entità dell'impegno economico senza aver concluso gli accertamenti. Nessuno mi rispose. D'altronde, come si può rispondere, se non si procede ad una puntuale verifica dei danni subito? La questione si ripropone, visto che il professor De Matteo ci ha parlato di opere di sostegno, che poggiano su tufo e cemento armato, ancora da monitorare. Non so come e quando si procederà, ma ancora una volta emerge che la quantificazione dei fondi necessari è frutto di calcoli non adeguati e non strettamente legati ad una valutazione di carattere tecnico.

Tutto ciò lascia una sgradevole e cattiva impressione. Si ipotizza un danno molto rilevante, pari a circa un terzo di una manovra finanziaria del Paese, senza aver analizzato a fondo la situazione. Non si può agire in questo modo. Bisogna essere puntuali e precisi. A fronte di tale puntualità e di tale precisione vi sarà da parte dello Stato un intervento serio e adeguato alle necessità.

*MANFREDI (FI).* Professor De Matteo, nella parte terminale del suo intervento lei ha accennato ad un'inadeguatezza, sia della normativa sia del metodo POR (utilizzato abitualmente per la verifica dei fabbricati in

muratura). A quali livelli è questa normativa? Di cosa si tratta? La comunità scientifica ha pronto un progetto di riforma del metodo POR?

*DE MATTEO.* Senatore Manfredi, ho proposto un nuovo modello di calcolo, perché il metodo POR, che si riferisce ai fabbricati in muratura, che costituiscono il patrimonio edilizio nazionale, è molto grossolano e basato su ipotesi che non trovano alcun riscontro nella scienza e nella tecnica.

Devo recitare un *mea culpa* a nome del mondo scientifico, perché ci siamo sempre interessati del cemento armato e di altre ricerche, ma poco della muratura, considerata come la parte più volgare degli studi. E così siamo rimasti attaccati ad un metodo veramente squalificante, che andrebbe messo fuori legge, perché porta ad un peggioramento della stabilità dei fabbricati in muratura.

Ho parlato prima della necessità di verificare se i danni alle opere di sostegno non fossero in qualche misura collegabili ad un eventuale mancato rispetto della normativa sismica. Vorrei aggiungere che lo Stato deve dare contributi quand'è giusto, senza premiare chi commette illeciti. In Umbria e nelle Marche mi è capitato di individuare degli interventi sbagliati, che hanno portato quei fabbricati, al momento del sisma, a subire più danni di quanti non ne avrebbero subiti senza quegli interventi.

*PRESIDENTE.* Professor De Matteo, si rende conto di ciò che ci sta dicendo? Lei sostiene che in questo Paese alcune volte si costruisce in modo piuttosto approssimativo e che i danni rilevantissimi che il patrimonio edilizio del nostro Paese subisce sono dovuti ad altri fattori.

*DE MATTEO.* Anche ad interventi mal realizzati, come evidenziato da rilievi fotografici sulle strutture nelle due regioni prima citate.

*PRESIDENTE.* Lei ha riscontrato questa carenza anche nelle grandi opere infrastrutturali?

*DE MATTEO.* Signor Presidente, nella mia vita professionale mi sono interessato soprattutto di strutture in cemento armato e muratura con riferimento ai fabbricati. Quindi, per quanto riguarda le infrastrutture, non vorrei dire nulla, visto che non ho una competenza specifica. Tuttavia, con riferimento ai fabbricati in muratura, sarebbe opportuna una revisione della norma.

*VALLONE (Mar-DL-U).* La normativa vigente, per quei territori che sono stati classificati come «sismici», a fronte di un progetto volto ad una nuova edificazione, non è stata rispettata. Mentre da una parte i progettisti professionisti devono tenere conto delle caratteristiche del suolo, dall'altra le nuove costruzioni devono essere necessariamente edificate nel rispetto delle prerogative imposte dalla normativa vigente. Se oggi si volesse costruire un edificio a Napoli, considerato che Napoli è zona sismica, il pro-



fessionista incaricato del progetto, e naturalmente l'impresa che lo realizza, dovrebbero ottemperare agli obblighi di legge, se non altro perché il professionista si assume, con la firma del progetto, la responsabilità dell'opera. Questo vale per tutti i professionisti, sia dell'architettonico, sia dello strutturale; i quali hanno l'obbligo di osservare le norme vigenti, oltre che la responsabilità dell'opera che realizzano. A fronte di questo, lei sta affermando che spesso i professionisti che predispongono i progetti, in realtà, non realizzano l'opera conformemente a quanto hanno essi stessi progettato.

*DE MATTEO.* In una zona già sismica da 20 anni, avviene un sisma e i fabbricati in corso d'ultimazione subiscono danni enormi. Come lo spieghiamo?

*VALLONE (Mar-DL-U).* I professionisti, firmando un progetto, si assumono la responsabilità di avere o meno tenuto conto della normativa vigente. Buona parte dei professionisti nazionali, quindi, non sono perfettamente seri e corretti?

*DE MATTEO.* Ho fatto una premessa iniziale in merito all'opportunità di non avere un unico ordine professionale degli ingegneri.

*VALLONE (Mar-DL-U).* Secondo la sua affermazione, coloro che edificano nei territori sismici - dalle imprese di costruzione ai vari professionisti - non rispettano la normativa. Trovo la sua denuncia particolarmente grave e varrebbe la pena di approfondirla.

*DE MATTEO.* Vorrei puntualizzare che ci sono stati casi, non tutti, ovviamente, di fabbricati che avrebbero dovuto essere costruiti in rispetto della norma e che invece hanno subito danni enormi.

*PRESIDENTE.* Invito ora il professor Ortolani a fare una breve esposizione sulla situazione ideologica della città di Napoli.

*ORTOLANI.* Signor Presidente, ringrazio la Commissione per il cortese invito. Durante il mio intervento, se possibile, vorrei proiettare alcuni lucidi per meglio chiarire i dati che illustrerò.

Abbiamo svolto negli anni passati una ricerca nell'area urbana di Napoli con un progetto strategico finanziato dal CNR che io stesso promossi agli inizi degli anni '90 e che riguardava anche altre grandi città italiane (Firenze, Bologna, Genova). Sulla scorta di quei risultati, emersero novità interessanti, tant'è vero che la Commissione ambiente del Senato, in seguito agli eventi di Secondigliano e di Miano, convocò i tre colleghi che lavoravano al progetto, me compreso, per sapere che cosa stesse emergendo. Di questa deposizione c'è traccia negli atti parlamentari. In quell'occasione, abbiamo illustrato i dati principali.

L'occasione degli eventi atmosferici del 15 settembre 2001 ha fornito nuovo stimolo per verificare quali fossero le componenti ambientali che avevano contribuito, interagendo sinergicamente, a determinare un evento che possiamo definire, per i risultati e per l'impatto, eccezionale. Ci siamo preoccupati di controllare come avesse reagito il territorio delle aree non urbanizzate che incombono sulla città di Napoli, quindi i versanti collinari sovrastanti l'area urbana, e come si era determinato un evento eccezionale che, con le piogge degli anni passati, solitamente non si era verificato. L'evento, a parte le eventuali polemiche sui 100, 120 o 150 millimetri, è stato di una portata considerevole. L'impatto dell'acqua che cade sul suolo non è sempre lo stesso, dipende dal periodo di tempo per il quale cade e da come trova predisposto il terreno su cui precipita. Questo va detto: se trova le fognature libere, è un conto; se le trova falsamente intasate, è un altro; se poi trova che, nel recente passato, i versanti sovrastanti la città sono stati in prevalenza interessati dagli incendi, è un altro conto ancora.

Possiamo affermare che la città si è presentata a questo consistente evento idrogeologico nel modo più vulnerabile possibile. Molti versanti erano stati interessati dal fuoco. Le analisi eseguite dopo i fatti di Sarno hanno evidenziato che l'impatto del fuoco lascia la superficie del suolo ricoperta da un sottile strato di cenere, che si rivela impermeabile, qualora quella superficie venga interessata da un evento piovoso molto consistente. Dove sui versanti molto inclinati solitamente non scorre mai acqua, in occasione di quelle tre ore di pioggia l'acqua cominciò a scorrere, ma scorreva su versanti molto ripidi - mi riferisco alla collina dei Camaldoli - con un terreno estremamente erodibile. Dal momento in cui comincia a scorrere, l'acqua, dopo alcuni metri di percorrenza, non è più acqua, ma una sorta di colata di fango. Quando arriva alla base del versante, è diventata una colata di fango e detriti, una cosa completamente diversa per volume, per portata e per capacità distruttiva dall'acqua. Questo aspetto è dimostrabile perché lo abbiamo fotografato, ma è sfuggito a gran parte di coloro che hanno riferito su questo evento. Sulla stampa, ad esempio, non si trova traccia di colate di fango che hanno interessato la zona pedemontana dei Camaldoli. Possiamo affermare che non si sono state perdite di vite umane perché le colate di fango si sono riversate nei vicoli alla base della collina durante le ore notturne, quando non c'era nessuno. Le macchine sul percorso sono state completamente accartocciate e travolte. Abbiamo riconosciuto le tracce del fango con altezze fino a due metri.

**PRESIDENTE.** Lei afferma quindi che, se l'evento non si fosse verificato nelle ore notturne, in alcuni quartieri di Napoli si sarebbe rischiata una seconda Sarno?

**ORTOLANI.** Esattamente, in particolare, nella zona pedemontana dei Camaldoli. Questo lo potete verificare intervistando le persone che abitano in quella zona, come abbiamo fatto noi, percorrendo sul posto le vie dove

si sono riversate quelle colate. Ho elaborato una relazione preliminare che lascerò agli atti.

Abbiamo proceduto prima di tutto all'analisi del fenomeno, perché non si può pensare di progettare un intervento, se prima non si comprende come può reagire il territorio nelle sue diverse parti. Alcuni aspetti molto importanti sono emersi facendo il raffronto, ad esempio, con alcune opere progettate di cui dirò dopo. Un altro aspetto veramente significativo è l'osservazione delle parti riversanti terrazzate, quelle coltivate con terrazzi agricoli non ben dimensionati, che hanno reagito come un argine che contiene acqua. Tutti i terrazzi del versante dei Camaldoli e sopra lo stadio San Paolo sono stati interessati da esondazioni di acqua, con l'erosione di migliaia di metri cubi di terreno che poi si sono riversati nella zona dello stadio, nella zona dei laboratori del CNR, nelle strade dei quartieri Pianura e Soccavo, intasando tutta la parte bassa. È un aspetto importante, perché dobbiamo vedere come poi le varie parti contribuiscono a questi eventi.

Ritorniamo all'eccezionalità dell'evento piovoso. Da anni stiamo portando avanti ricerche in campo internazionale sulle variazioni climatico-ambientali, grazie alle quali abbiamo ricostruito le modificazioni dell'ambiente negli ultimi 2.500 anni; ebbene, si riscontra che le modificazioni che adesso interessano il nostro territorio – siamo in una fase di variazioni climatiche – si sono verificate ogni 1.000 anni. Dallo studio sul comportamento del territorio in queste occasioni emerge che, nel momento in cui c'è una variazione climatica, la regola con cui l'ambiente si sviluppava prima non vale più. Mi spiego meglio: quando non avviene la variazione climatica, abbiamo un certo volume di pioggia che precipita con una certa portata; nei periodi di variazione climatica la superficie del suolo si adegua, per cui cambia la velocità con cui si forma il suolo agrario, che si ispessisce, e la stessa pioggia reagisce in maniera diversa con il suolo perché non è lo stesso di qualche decina d'anni prima. La regola idraulica di prendere in considerazione gli annali idrogeologici per vedere come è caduta la pioggia negli ultimi cento anni, pertanto, oggi sicuramente non vale più.

E allora, come ci dobbiamo comportare? Sicuramente dobbiamo investire nella sicurezza, ristrutturando tutta la rete fognaria interna della città; mi rendo conto che è un'operazione enorme. Un suggerimento che ci sentiamo di avanzare, in considerazione della reazione dei versanti, è quello di alleggerire il più possibile la pressione che grava sulla rete fognaria cittadina, allontanando le acque che provengono dalle zone alte, intercettandole prima che si riversino con tutto il carico di detriti all'interno della rete fognante e smaltendole direttamente in mare. Nel frattempo, va garantita la pulizia delle fognature; come linea strategica, però, occorre intervenire prima che le acque alte, cariche di detriti e colate di fango, interferiscano con la rete urbana. Altrimenti, possiamo dimensionare in qualsiasi modo le reti interne, ma tutti i progetti falliranno.

PRESIDENTE. Penso che questo sia un passaggio importante. Lei ha affermato che, anche se saranno attuate opere infrastrutturali sull'assetto fognario di grande rilievo, per la situazione che si è venuta a creare sulla collina dei Camaldoli e in altre zone a seguito delle variazioni climatiche, con l'arrivo delle piogge si verrebbero a creare condizioni emergenziali tali che anche una ristrutturazione di tutto il sistema fognario della città, che verrebbe a costare qualche migliaio di miliardi, non potrebbe affrontarle. Lei propone quindi una soluzione alternativa.

ORTOLANI. Esatto. Quello che vi dico può sembrare una malignità, ma ve lo posso dimostrare anche con un lucido che, come disegno, è inserito nella relazione che ho consegnato agli uffici della Commissione. Nel volume «Sotto Napoli», prodotto dal Comitato tecnico, che ha affiancato il Commissario straordinario per il dissesto del sottosuolo di Napoli dal 1997, c'è una parte che riguarda la ristrutturazione delle reti fognanti. Una planimetria illustra le aree interessate dalle colate di fango e detriti che hanno interessato il versante dei Camaldoli e la zona pedemontana abitata di Soccavo. In un raccordo che raccoglierebbe le acque dei quattro valloni provenienti dalla collina dei Camaldoli, quelle che poi hanno danneggiato enormemente le abitazioni e le strade sottostanti, si prevede, secondo questo volume del Comitato tecnico, una portata di 8,2 metri cubi di acqua al secondo. Questo alveo andrebbe ad immettersi nell'Arena Sant'Antonio, che è l'alveo principale che scende dalla parte alta della collina, cioè dal Vomero, e sbuca vicino Bagnoli. Dai rilievi fatti sul terreno (i dati sono ancora visibili), si vede che da questi valloni sono precipitate a valle colate di acqua e fango con portata complessiva di circa 100 metri cubi al secondo: sarebbero andate a finire in un collettore che, secondo le previsioni trentennali, deve portare al massimo 8,2 metri cubi al secondo.

PRESIDENTE. Professore, lei sostiene che la Commissione di esperti che abbiamo ascoltato qualche giorno fa non ha tenuto conto dei cambiamenti rilevanti nella morfologia complessiva di una parte della città, in particolare della parte collinare. Sono state quindi progettate opere assestate su una portata di 8,2 metri cubi di acqua al secondo, mentre poi, a causa del dissesto complessivo del territorio, in realtà ci sono state colate di fango con portata complessiva di 100 metri cubi al secondo. Se anche fossimo intervenuti sulla rete fognaria, a suo avviso, l'evento catastrofico si sarebbe verificato lo stesso?

ORTOLANI. Con quella logica, sì. Mi trovo in difficoltà nel fare queste dichiarazioni, perché sono un professore universitario ordinario di geologia; sono anche consigliere dell'ordine regionale dei geologi. Ma riferisco dati di ricerche verificabili sul terreno.

PRESIDENTE. Lei non deve dirci che si trova in difficoltà: rischiamo di investire migliaia di miliardi di lire in opere che potrebbero non essere in grado di affrontare situazioni di emergenza prevedibili in

questa che, come lei ha detto, è una fase di variazione climatica accentuata. Lei propone invece altre soluzioni, altri tipi di infrastrutture, meno costose, che potrebbero essere utilizzate per affrontare queste situazioni.

*ORTOLANI.* Sì, signor Presidente.

*PRESIDENTE.* Non tema di dire ciò che deve dire, professore: noi siamo qui per ascoltare e anche per riferire, perché il Parlamento deve riferire e conoscere. La invito, se può, a liberarsi da condizionamenti e da solidarietà corporative. Noi dobbiamo affrontare una questione seria e drammatica: se dopo avere effettuato a Napoli un intervento radicale sulla rete fognaria, invece di piovere di notte piove di giorno e si verifica una seconda Sarno, c'è da chiedersi perché certe cose non sono state dette. La invito ad essere molto chiaro.

*ORTOLANI.* Presidente, noi siamo abituati a fare ricerca sul campo e, una volta individuati gli elementi che possono più interessare chi opera e amministra, a fornire immediatamente notizie di questi; che poi non se ne tenga conto non è cosa che riguarda il mio mestiere.

Nell'aprile 1999 – nella documentazione che vi lascerò c'è una copia della relazione – mi sono reso conto di quello che si stava preparando sulla collina dei Camaldoli; immediatamente ho fatto una relazione e ho chiesto un incontro con l'assessore, allora vicesindaco, Marone, delegato dal sindaco Bassolino come subcommissario. Nella relazione ho dichiarato che sulla collina dei Camaldoli si stava preparando una nuova Sarno. Quello che vi sto dicendo ora l'ho detto martedì scorso davanti al consiglio circoscrizionale di Soccavo, dov'ero stato invitato per un dibattito sul dissesto; quindi non è una novità. Mi dispiace che questi dati analitici di osservazione siano in contrasto con quanto sostenuto da altri colleghi, però non posso tacere quello che si vede sul territorio.

*PRESIDENTE.* Mi scusi, professore, qui non si tratta di contrasto, ma di radicale contestazione e revisione di quanto abbiamo ascoltato due settimane fa. Si tratta di una cosa molto grave.

*ZAPPACOSTA (AN).* Signor Presidente, le osservazioni che ha fatto testé il professor Ortolani combaciano con la relazione fatta dal professor Rasulo il 24 ottobre scorso, nella prima audizione dell'indagine conoscitiva. La rete fognante di Napoli è una rete obsoleta e vetusta, come tutte le reti fognarie delle città di una certa epoca, e va adeguata. Gli eventi meteorici particolari hanno sul territorio e sulle città le conseguenze che sappiamo, perché spesso a fronte di rovesci improvvisi e di una certa portata le reti fognarie, vetuste e obsolete, non riescono a smaltire l'arrivo di un elevato volume d'acqua. A Napoli, dalla parte alta della città, si riversano nella parte bassa insieme alle acque anche i detriti. In sostanza – come sottolineava anche il professor Ortolani, le cui valutazioni coinci-

dono con quelle emerse nel corso della prima audizione effettuata da questa Commissione- ci troviamo di fronte ad alcune difficoltà.

È evidente che non possiamo aspettare tempi biblici per ristrutturare la rete fognaria. È un problema che va affrontato al più presto nonostante le difficoltà derivanti dall'entità delle somme necessarie e dai tempi di realizzazione. Potremmo intervenire con uno stanziamento di circa 150 miliardi e costruire una sorta di «fosso di guardia» per captare le acque che provengono dalla parte alta isolando la parte bassa. Questo è forse l'unico espediente che consentirebbe di cogliere i seguenti obiettivi: è realizzabile in tempi brevi; non necessita di ingenti finanziamenti; isola, difendendo, la parte bassa della città. Il professor Ortolani parlava di pozzi a gravitazione, dando questa indicazione come possibile soluzione tecnica per captare le acque.

Desidero allora fare una osservazione. È evidente che sono in atto dei cambiamenti climatici – ce ne accorgiamo tutti – ma non so se i rovesci improvvisi degli ultimi anni, ai quali non eravamo abituati, rappresentino dei veri e propri cambiamenti climatici. Questi eventi meteorologici trovano infatti un territorio molto più impermeabilizzato rispetto a 20 o 30 anni fa e forse ci troviamo di fronte a situazioni che magari 30 anni fa non si sarebbero prodotte.

*ORTOLANI.* Integrerò con la proiezione di alcuni lucidi le richieste del senatore Zappacosta.

Per quanto riguarda le soluzioni, in base ad un'esperienza di diversi anni di osservazione, ci siamo spinti a fornire alcune indicazioni per risolvere i singoli aspetti del dissesto. Una prima indicazione concerne il distacco di terreno vegetale saturo d'acqua nelle zone alte; mi riferisco alla zona attorno all'eremo dei Camaldoli, dove a monte di un costone di tufo vi è un tratto con pendenza notevole che a nostro avviso andrebbe terrazzato in modo da ridurre la pendenza, ricavando un terreno stabile con muri drenati, così da evitare che continuino i distacchi.

Lungo i versanti, fino a un'inclinazione di circa 40-45 gradi, andrebbero realizzati dei terrazzi da adibire a coltura di vite specializzata; nella zona bassa, ad esempio, si pratica la coltura della falanghina. Occorrono muri sempre drenati e una raccolta di acqua dimensionata per far fronte agli eventi di maggiore piovosità così da eliminare le condizioni per l'innescarsi dei fenomeni che ho poc'anzi descritto. In questo modo si elimina l'innescarsi delle colate di fango e delle frane e, terrazzando, si impedisce che la zona a valle di questo innesco di frana possa mobilizzarsi. Contemporaneamente, si garantisce che a valle giungano meno detriti rispetto ad oggi. Sempre a valle è necessario un intervento che, attraverso la costruzione di una galleria di sfogo costruita in profondità, al di sotto dell'area urbana e quindi senza interferire sull'assetto socio-economico della stessa, sia finalizzato a separare le acque e i detriti provenienti dalla zona alta.

Un altro aspetto che mi preme sottolineare è la frequenza con cui da diversi anni si sviluppano incendi sul versante in questione. Tali incendi, oltre a devastare il paesaggio, aumentano il rischio delle colate di fango.

Sarebbero sufficienti non più di 150 milioni per realizzare una sorta di laghetto, una vasca di grandi dimensioni nella zona alta della città, da cui attingere i rifornimenti necessari agli elicotteri o ai mezzi terrestri per lo spegnimento degli incendi, invece di recarsi ogni volta a Mergellina per prelevare le acque dal mare. È sufficiente un'area di 30 metri quadrati per garantire sul posto una riserva idrica che consentirebbe di intervenire rapidamente, visto che la frequenza degli incendi aggrava enormemente il problema.

*(Il professor Ortolani illustra alla Commissione alcune diapositive).*

Come si evince dal lucido della figura 2, vi sono dei valloni che scendono dalla collina con colate di fango. Secondo il progetto, di cui quello raffigurato è uno stralcio, l'acqua dovrà essere canalizzata e portata nel collettore principale, vale a dire l'Arena Sant'Antonio. Questo alveo, in base al progetto, doveva essere dimensionato con 8,2 metri cubi di acqua al secondo; le acque sono però arrivate a 100 metri cubi di acqua e fango al secondo. Dalla diapositiva si evince come le parti non urbanizzate abbiano contribuito a creare il dissesto nelle altre.

La soluzione cui si può pervenire lavorando in modo interdisciplinare deve tener presente che vi sono due collettori principali, quello di via Cinthia, che è fuori uso, e l'alveo Arena Sant'Antonio. C'è quindi la prospettiva di canalizzare le acque alte e smaltirle direttamente in mare insieme ai detriti. L'intervento proposto presuppone la conoscenza corretta del terreno e del sottosuolo. Tecnicamente la situazione del sottosuolo si rappresenta mediante una sezione geologica. In sostanza, attraverso dei sondaggi si analizza la natura del terreno, si ricostruisce la sezione e vi si inserisce l'opera del progetto.

Mi spiace dover sottolineare che abbiamo rilevato sorprendenti inesattezze nel volume «Sotto Napoli – indagine sullo stato del sottosuolo – quadro organico degli interventi», redatto dal Comitato tecnico, istituito come supporto al Commissario straordinario. Nella seconda diapositiva, di (figura 6), si nota che, in località Capodimonte, il sondaggio ha incontrato una cavità scavata per l'estrazione del tufo e poi che, sia il sondaggio a valle che quello a monte, non la incontrano più. In bianco è rappresentata la forma trapezoidale tipica di una cavità, larga tra i cinque e i dieci metri. L'applicazione in maniera scorretta di un *software* ha fatto sì che la cavità venisse tracciata tra i due sondaggi, chiudendosi, come si vede dall'immagine. L'ingegnere che deve realizzare un progetto, vedendo questa sezione, capisce che nel sottosuolo c'è una cavità che in realtà non esiste. Non è un'esercitazione accademica: quello che faccio vedere è un errore consistente.

PRESIDENTE. Ma questo errore è dovuto al programma utilizzato?

*ORTOLANI.* Per me è dovuto al tecnico, il quale, se non applica un *software* adeguato, non è in grado professionalmente di svolgere questo mestiere.

*PRESIDENTE.* Le sue affermazioni sono di una gravità notevole. Sta sostenendo che nel volume: «Sotto Napoli – indagine sullo stato del sottosuolo – quadro organico degli interventi», redatto dal Comitato tecnico di esperti, ci sono grossolani errori a causa delle carenze professionali di alcuni dei collaboratori.

*ORTOLANI.* Se uno studente commettesse simili errori, lo boccerei.

*PRESIDENTE.* Alla Commissione è stato consegnato un documento e lei non solo ci dice che è inattendibile, ma anche che come docente lei boccerebbe alcuni di quei tecnici all'esame di geologia. E' cosa grave!

*ORTOLANI.* Signor Presidente, sto facendo considerazioni professionali.

Prendiamo in considerazione la stessa sezione della figura 6 e ammettiamo di dover fare uno sbancamento. Da questa sezione si vede che si va ad intercettare una cavità. Se si deve fare una fognatura, si dovrà passare nel vuoto e prevedere un determinato stanziamento per affrontare certi problemi. Può essere che si chieda di più o di meno o che si sbagliano completamente le previsioni, perché non si ha la rappresentazione esatta di quello che c'è nel sottosuolo. È come se io andassi in ospedale e intimassi di operarmi comunque, rifiutandomi di fare le analisi e gli accertamenti consigliati dal dottore per verificare l'eventuale patologia!

*PRESIDENTE.* Lei afferma che alcuni di quegli esami sono sbagliati?

*ORTOLANI.* Sì. Potrei fare vedere un altro esempio macroscopico di queste strane irregolarità. Nella successiva diapositiva (figura 7), si nota una sezione che va da Mergellina a Posillipo. Nella prima località, prima del riporto fatto nel secolo scorso per acquistare spazio alla città, c'era il mare, come figura anche nelle stampe antiche. Quindi, in quell'area ci sono le sabbie marine. Il sondaggio fatto a circa 100 metri di quota non individua più le sabbie, ma questo è ovvio, poiché esse vi si trovavano nel secolo scorso. Il *software* ritiene esaurito questo livello della sabbia marina a 100 metri di altezza.

*ZAPPACOSTA (AN).* Questi errori sono ricorrenti?

*ORTOLANI.* Questi sono gli errori che abbiamo rilevato, ma ce ne sono anche altri. Comunque non voglio andare oltre, anche se si tratta di errori inconcepibili.



Con il progetto di ricerca del CNR abbiamo evidenziato che il sottosuolo di Napoli ha caratteristiche uniche al mondo, in quanto ci sono sedimenti sciolti di origine vulcanica che interagiscono in maniera veloce con fluidi (acqua e acqua sporca e inquinata) che dalle fogne o dall'acquedotto si disperdono nel sottosuolo. A Napoli, un'eventuale perdita delle fognature verrebbe assorbita e smaltita nel sottosuolo con un allargamento delle cavità, fino al crollo; nelle altre città, invece, porterebbe alla formazione di una chiazza sulla strada, con conseguente intervento dei tecnici.

E' stato mitizzato il ruolo devastante delle grotte e delle cavità realizzate nel tufo. Le grotte sono stabili, l'unico punto di debolezza è il pozzo verticale creato per collegare la cavità alla superficie. Ciò che dà fastidio sono le nuove cavità che si generano quando si ha dispersione di acqua. Questa interazione incredibile tra terreni e opere porta le progettazioni più perfette, dopo qualche anno dalla realizzazione e nonostante i controlli, a trovarsi in un ambiente completamente cambiato. Credo che questi aspetti vadano tenuti presenti nell'affrontare tale problema.

**PRESIDENTE.** Professor Ortolani, secondo lei con una videoispezione approfondita e non episodica ci potrebbe essere una sorta di prevenzione nei confronti del fenomeno?

**ORTOLANI.** Signor Presidente, come geologo posso dire che l'ispezione consente di vedere l'interazione con la roccia incassante e costituisce la base della prevenzione.

**PRESIDENTE.** Invito ora il professor Rossi a prendere la parola.

**ROSSI.** Signor Presidente, lascerò alla Commissione una memoria che contiene anche alcuni grafici, relativi al rapporto tra geomorfologia e stratificazione urbana, un problema importante che da anni è stato completamente trascurato. Finora si è sempre guardato solo al problema del sottosuolo, come se fosse un elemento indipendente dal resto. Viceversa, la città di Napoli ha una struttura particolare, che definirei geoarchitettonica, dove il sottosuolo è parte integrante del soprassuolo. Ad esempio, la fortezza di Sant'Elmo è stata costruita tagliando la sommità della collina e scavandone una parte per ricavare molti ambienti. Con le pietre tagliate, è stata costruita la metà superiore. Chi oggi si reca a visitare la fortezza, vedrà ancora il segno all'esterno del monte. C'è quindi un'integrazione geologica e architettonica.

Da anni porto avanti questo studio sulla relazione tra geomorfologia e stratificazione urbana, mentre si continuano a considerare i problemi del sottosuolo indipendenti da quelli del soprassuolo. Farò un esempio concreto. Da 120 anni è detto con chiarezza che il fenomeno dei dissesti ha cause precise. Nel 1889, infatti, l'ingegnere Guglielmo Melisurgo ha ispezionato tutte le cavità napoletane e ha notato – osservazione che è stata confermata da tutti nei 120 anni seguenti – che i primi seri dissesti a Napoli sono cominciati dopo che l'acquedotto in pressione ha sostituito

il vecchio acquedotto della Bolla. Per 2200 anni l'acquedotto della Bolla ha alimentato Napoli, ma non ha determinato dissesti. Nel 1889, cinque anni dopo l'entrata in funzione del nuovo acquedotto, comparvero in maniera vistosa e disastrosa gli effetti. Si indagò e si riuscì a capire che l'acqua non in pressione dei condotti andava avanti nel suo cammino, non inquinava e non debordava; viceversa, quando attraversava strati geologici piroclastici sciolti, l'acqua in pressione del nuovo acquedotto poteva causare effetti devastanti con le perdite.

Devo segnalare che oggi a Napoli le perdite dell'acquedotto sono nell'ordine del 30 per cento. Se ad un certo punto si verifica una perdita, c'è uno spruzzo continuo sotto pressione che procede indisturbato. Se attraversa il tufo non succede granché, ma se sono presenti materiali piroclastici – pomici, lapilli e cemento – l'acqua comincia a scavare, a poco a poco, giorno per giorno, con la formazione di caverne e voragini tali da ingoiare anche interi fabbricati. Questa è la causa principale dei dissesti nel capoluogo campano, confermata nel 1933-34 da una Commissione d'inchiesta, poi nel 1949 dal professore Avolio De Martino, poi nel 1967 dalla Commissione per il sottosuolo di Napoli, presieduta da Arrigo Croce, poi nel 1972 da un'altra Commissione di studio, fino all'ultima Commissione del 1988, cui ha partecipato anche il professore Luongo. Nel documento predisposto dal Comitato tecnico non vi è alcuna traccia dei problemi creati dall'acquedotto e dalle perdite dell'acquedotto.

ZAPPACOSTA (AN). La questione relativa alla perdita d'acqua dalle condutture dell'acquedotto ha costituito l'oggetto di una mia domanda esplicita che ho posto nella seduta del 24 ottobre scorso, in occasione dell'audizione di alcuni docenti universitari e di alcuni tecnici. Ho affermato che sapevamo con certezza che le perdite della rete fognaria erodono i terreni, creando difficoltà al sottosuolo; che vi erano anche altri problemi relativi alle perdite degli acquedotti; che nelle realtà del Mezzogiorno d'Italia mediamente, su 100 litri di acqua comprata dai comuni, si perdono dai 30 ai 50 litri. Nella prima seduta nessuno dei docenti universitari e dei tecnici presenti rispose alle mie domande o valutò positivamente le mie osservazioni. È deplorabile che siano state ignorate in quella circostanza, perché su certe questioni concordano anche i ragazzi che studiano osservazioni scientifiche alle scuole medie.

ROSSI. Posso confermare che i cinque capitoli del volume del Comitato tecnico sul sottosuolo di Napoli riguardano i seguenti argomenti: rete fognaria e drenaggio; cavità; opere di sostegno; costoni tufacei; pendii e materiali sciolti. Della vicenda dell'acquedotto, che da 120 anni è il problema più serio, non si parla per niente.

Desidero segnalare anche un altro importante problema. Il dottor Guido Martone, responsabile della Divisione fognatura del comune di Napoli, morto recentemente, nel 1997 ha scritto: «Altro pericolo imminente sia igienico che statico è determinato dallo stato attuale della rete di fognatura, in quanto notevolmente interrita, per cui anche in tempo asciutto

notevoli portate nere esondano dalle soglie delle luci di sfioro laterali dei vari collettori promiscui, non nel dovuto rapporto di diluizione, riversandosi a mare in vari punti del litorale cittadino, attraverso i canali scaricatori di piena.»

**PRESIDENTE.** Professor Rossi, la mancata manutenzione e l'interramento della rete fognaria hanno provocato anche l'inquinamento delle acque marine. La carenza di interventi ha quindi un impatto spaventoso sulla complessità del sistema napoletano, in quanto inquina e impedisce ai napoletani anche di usufruire della risorsa mare.

**ROSSI.** Vorrei essere più preciso anche su questo punto. In merito alla rete fognaria, è da osservare che fino a un decennio fa era ispezionata quotidianamente da circa 800 operai che provvedevano a ripulire le canalizzazioni dai detriti accumulati, risanando i depositi putrescenti, quindi ad espurgare i pozzetti delle saracinesche lungo le strade. Dalla fine degli anni '80 non si fanno più le consuete operazioni di manutenzione ordinaria e neanche sono espurgati i pozzetti lungo le strade.

**PRESIDENTE.** Neanche dal 1997, da quando c'è la gestione commissariale, si è provveduto alla manutenzione ordinaria?

**ROSSI.** Il professore Fabrizio Leccisi ha fornito in varie occasioni una documentazione fotografica che ha evidenziato in maniera preoccupante l'interrimento delle fogne napoletane. Per quale motivo accade questo? La mancata rimozione dei sedimenti che riducono la sezione dei condotti fognari comporta un inevitabile aumento della pressione in caso di ingente afflusso di acqua. In tal modo, si rischiano lesioni che, quando si realizzano, creano le situazioni che ricordava il professore Ortolani. La perdita di acqua fognaria all'interno del tufo fa danni relativamente contenuti; quando invece penetra nelle zone dove sono presenti materiali piroclastici, causa la formazione di caverne e voragini. All'esterno non si vede nulla, ma improvvisamente si apre una voragine. Queste sono le due cause fondamentali. La terza causa è costituita dalle infiltrazioni delle acque piovane.

In sostanza, il testo elaborato dai nostri autorevoli colleghi serve per curare gli effetti, ma non le cause. Queste si curano se noi affrontiamo il problema delle perdite dell'acquedotto e delle perdite delle fogne, quindi effettuando quella manutenzione che finora non è stata fatta – altrimenti, fondi o non fondi, sarebbe impossibile affrontare la questione – e, infine, impermeabilizzando quelle aree in cui si determinano le infiltrazioni.

Consentitemi ora di uscire per un attimo al di fuori del settore. Noi dovremmo capire meglio il rapporto tra città sotterranea e quella sovrastante. In un mio studio ho indicato 14 tipi di carte che occorrerebbe esaminare congiuntamente per realizzare una radiografia complessiva del fenomeno. Abbiamo bisogno della carta della rete idrica, da sovrapporre alla carta della rete fognaria e di drenaggio, alla carta della permeabilità delle

aree naturali ed urbanizzate, alla carta delle reti trasportistiche, ad altre carte monotematiche che ci consentono di vedere tutte le cavità, tutti i condotti tracciati (dall'antico acquedotto della Bolla all'acquedotto del Carmignano, all'acquedotto Claudio, agli acquedotti recenti), tutti i cunicoli che hanno attraversato la città, compresi i tunnel automobilistici, ferroviari, delle funicolari. Con una simile cartografia si potrebbe essere in grado di verificare con un *computer*, partendo dalla sovrapposizione degli effetti di 14 tipi di informazioni diverse, le zone a rischio di dissesto.

C'è poi un'altra cosa importante che ho bisogno di sapere, ed è il motivo per cui le osservazioni tecniche del professor Ortolani diventano per me «urbanistiche». Si deve sapere con certezza se il condotto dell'acquedotto passa negli strati piroclastici o nel tufo; ebbene, se si dispone di questi tracciati e si possono vedere anche i terreni percorsi, sono individuabili più facilmente le zone a rischio e si possono circoscrivere quelle aree.

Questo è lo studio che ho svolto, nell'ambito dell'università, visto che nessun altro lo fa. Della predisposizione di una cartografia complessa ho informato anche la stampa; mi è stata sollecitata dal comune, però alla fine non è stata richiesta ufficialmente da nessuno.

L'appunto che rivolgo ai miei colleghi è che essi sono monotematici, non hanno affrontato il problema da un punto di vista interdisciplinare. Ho avuto la fortuna nella mia vita di incontrare il creatore della cibernetica, Norbert Wiener, il quale pronunciò una frase che mi è rimasta impressa: egli disse che il futuro della scienza consisteva nel saper esplorare lo spazio vuoto che c'è tra una scienza e l'altra. I nostri autorevoli amici, invece, hanno una sola competenza, quella geologica, combinata forse con quella geotecnica; non hanno alcuna competenza, per esempio, di storia della città o di storia del sottosuolo, tant'è che hanno fatto proposte che io reputo scandalose. Per esempio, quella di intasare tutti i pozzi e tutte le cavità al di sotto dei 1.000 metri cubi: non si rendono conto che sotto Napoli c'è un patrimonio di cultura materiale straordinario. Tutte le cavità sono percorribili, tutti questi siti possono essere scoperti: vi sono catacombe, vi sono necropoli. Tuttavia, non avendo competenze né di storici dell'arte, né di urbanisti, né di architetti, lavorano da ingegneri; ho il massimo rispetto per gli ingegneri, però non si può trascurare che siamo di fronte ad un problema interdisciplinare complesso.

L'appunto che faccio allo studio del Comitato tecnico, quindi, è che non è stato delineato un piano generale di interventi per affrontare il problema: il piano del Comitato cura i sintomi dei dissesti di Napoli, ma non permette di risalire alle cause e alle loro reali caratteristiche. Le cause sono quelle che ho già indicato: l'acquedotto, le fogne e le infiltrazioni piovane. Bisogna fare la manutenzione *ad horas*, altrimenti le condotte scoppieranno. La denuncia non l'ho fatta io, ma Guido Martone, che per 20 anni ogni mattina inviava 800 operai nei condotti fognari per espurgare i pozzetti delle saracinesche lungo le strade. Il dottor Martone raccomandò, data l'emergenza, di non espurgare le saracinesche perché, se le si liberava, sarebbe entrato altro materiale, i detriti non sarebbero an-

dati via e sarebbero scoppiate le fogne. Quindi siamo in una situazione paradossale, in cui le saracinesche non sono state spurgate per paura dello scoppio delle fogne. Ma in che condizione storica viviamo? Occorre poi valutare attentamente quanto segnalato dal professor Leccisi, al quale è bene chiedere la documentazione fotografica di tali preoccupanti fenomeni perché è di straordinario interesse.

La cavità, come ha detto il professor Ortolani, è parte lesa in tutta questa vicenda perché è quella che subisce le infiltrazioni e si degrada, ma ciò avviene per l'infiltrazione dell'acqua. Nelle cavità bisogna fare degli interventi, ma non come quelli proposti dal Comitato tecnico, vale a dire intasando e poi cerchiando i pilastri di tufo e le volte. È una cosa scandalosa, il restauro moderno rifiuta chiodature e cerchiature. Questo dimostra che nel Comitato tecnico – ma questo non è un mistero – non ci sono né studiosi di storia della città, né storici dell'arte, né urbanisti, né architetti, né trasportisti. Allora quel progetto serve a curare i sintomi delle malattie di Napoli, ma manca la diagnosi, l'individuazione delle cause, la strategia della cura.

Concludo qui le mie considerazioni e sono a disposizione dei Commissari per qualunque richiesta di chiarimenti.

**PRESIDENTE.** Professor Rossi, lei ha parlato come un fiume in piena: lei mette in discussione – d'altronde anche il professor Ortolani lo ha fatto – tutto quanto abbiamo appreso fino ad ora. I colleghi saranno d'accordo con me: siamo disorientati di fronte a quanto abbiamo ascoltato oggi.

**SCOTTI (FI).** Volevo chiedere se è verosimile quello che ho sentito con le mie orecchie, che cioè il disastro del 15 settembre si sarebbe potuto evitare – con riferimento a quello che il senatore Zappacosta sosteneva poco fa – con un intervento di 20 milioni di lire.

**PRESIDENTE.** No, non è così, senatore Scotti. Il senatore Zappacosta ha detto altro: ha detto che il disastro poteva essere evitato con una messa in sicurezza della collina dei Camaldoli, con questa sorta di *by pass* per le acque reflue e il fango che colava. Per gli incendi, bastava un laghetto nella collina dei Camaldoli e poi, soprattutto, un'opera di manutenzione di fognature ed acquedotti.

**ROSSI.** Se non si realizza il drenaggio a monte di questi terreni prima che diventino fango e otturino tutto, il problema non lo si risolve; c'è bisogno di terrazzamenti, di canali di drenaggio che intercettino l'acqua prima di farla diventare fango, perché quando è diventata fango non c'è più nulla da fare. C'è un errore clamoroso in quella relazione, che prevede per un nuovo collettore ai Camaldoli una portata di 8,2 metri cubi di acqua al secondo, quando ne sono affluiti più di 100: ma come è possibile commettere un simile errore?

Per tornare alla frase di Norbert Wiener, che studiava i sistemi complessi, bisogna fare uno sforzo e immaginare Napoli come un unico problema geologico ed architettonico; c'è una geoarchitettura da indagare, per cui uno studio serio non può essere monodisciplinare. Non posso chiamare al capezzale dei guai di Napoli una struttura che con la sua monotematicità mi fa vedere un unico aspetto della realtà. Qui c'è un'interazione complessa tra vari settori. L'errore metodologico e strutturale è che lo studio è monotematico; noi chiediamo una comprensione interdisciplinare, perché altrimenti le cause sfuggiranno sempre. Io contesto che il piano di interventi del Comitato tecnico possa veramente affrontare le cause dei dissesti napoletani.

PRESIDENTE. Poiché questo piano in prospettiva pone questioni serie e molto costose, occorre riflettere attentamente. Da esso infatti discende la richiesta di pochi giorni fa avanzata dal sindaco di Napoli di 5.600 miliardi di lire per la ristrutturazione del sistema idrogeologico, cui si aggiungono altri 3.600 miliardi per interventi nella zona orientale della città. Arriviamo a circa 10.000 miliardi per la sola città di Napoli.

Quanto emerso fino ad ora sembra far venir meno i presupposti del piano finanziario tracciato dal comune di Napoli, dal momento che la richiesta di 5.600 miliardi avviene sulla base di un lavoro che, a vostro giudizio, è carente e non valuta la situazione nella sua complessità e globalità. In sostanza, di fronte ad una spesa di 5.600 miliardi, potremmo trovarci a non risolvere la complessa problematica da voi delineata e a dover affrontare in futuro altri interventi strutturali per la città di Napoli.

VALLONE (*Mar-DL-U*). Sono rimasto decisamente impressionato dalle relazioni svolte dal professor Ortolani e, soprattutto, dal professor Rossi. Siate certi che esamineremo attentamente i documenti depositati agli atti della Commissione. Per esperienza, so bene quanto sia difficile, soprattutto quando ci si trova dinanzi a situazioni complesse e ad aspetti squisitamente tecnico-scientifici, mettere assieme le informazioni derivanti da diversi esperti e fare in modo che tutti parlino la stessa lingua. I dati scientifici non sempre vengono definiti in modo uniforme.

Data la complessa situazione del territorio napoletano, mi rendo conto che uno studio che abbracci l'intera problematica – e quindi inter-settoriale, come affermava il professor Rossi – sarebbe più adatto, perché metterebbe tutti in condizioni di affrontare meglio la questione. Inviterei tuttavia i presenti a non affrettare il giudizio. Non possiamo sostenere, in funzione di chi si ascolta, che abbiano ragione gli uni a discapito degli altri. Sarebbe poco opportuno da parte di questa Commissione esprimere giudizi in tal senso.

Certamente, dalle relazioni fin qui esposte, si evince una notevole diversità di opinioni. Non escludo che uno studio più ampio ed inter-settoriale avrebbe potuto rispondere meglio alle problematiche oggi in discussione. Sono pertanto dell'avviso di continuare su questa strada e, se possibile, di riconvocare gli esponenti del Comitato tecnico che hanno realiz-

zato lo studio in questione. Da qui a qualche settimana, infatti, saremo in grado di disporre di elementi che ci consentiranno di discutere con gli stessi esponenti del Comitato tecnico con maggiore cognizione di causa, e di evidenziare le problematiche che oggi, e non solo oggi, sono state sottolineate da altri illustri scienziati che si sono occupati del problema.

Se, alla luce di queste audizioni, dovessero poi emergere nuovi elementi, potremmo chiedere al commissario e al sindaco di Napoli di rivedere tale studio, in quanto, per risolvere i problemi esistenti, il denaro pubblico deve essere speso nel modo migliore.

**PRESIDENTE.** Sono pienamente d'accordo con il senatore Vallone. Quando procederemo ai sopralluoghi nella città di Napoli, avremo modo di ascoltare gli assessori ed il personale competente e potremo così verificare se negli ultimi 3-4 anni è stata realizzata la manutenzione ordinaria. In questa sede abbiamo sentito fare affermazioni di estrema gravità. Anche dopo il disastro del 1997, quando le voragini di Secondigliano e di Miano inghiottirono alcuni passanti, a seguito del quale il corpo di una ragazza non è stato più ritrovato, nella città di Napoli persiste una situazione di irresponsabile assenza di qualsiasi forma di manutenzione della rete fognaria. Vi sono responsabilità che vanno individuate e dalle quali non si può prescindere. Se di fronte a certi disastri si continua a non porre in essere alcuna forma di manutenzione ordinaria della rete dei sottoservizi e, nello stesso tempo, si pretende dal Governo un finanziamento di miliardi, occorre fare chiarezza. A questo punto diventa opportuno ascoltare i ministri Tremonti, Matteoli e Lunardi per sapere come intendano procedere.

Ripeto, ci troviamo di fronte ad una richiesta di finanziamento pari a 5.600 miliardi di lire per provvedere al riassetto idrogeologico di Napoli, con una richiesta aggiuntiva di 3.600 miliardi per la zona orientale della città. Sono circa 10.000 miliardi, quasi una seconda legge n. 219 del 1981.

**ROSSI.** Vorrei fare una breve puntualizzazione. Se è vero quanto affermato in tanti anni da tutti i maggiori studiosi del fenomeno, certamente la causa prima e preponderante del dissesto idrogeologico della città di Napoli è da ricercare nelle perdite dell'acquedotto. Non mi risulta che attualmente sia in corso un'indagine per intercettare queste perdite e verificarne le conseguenze. Le perdite nelle reti fognarie diventano fondamentali, se le stesse non vengono fatte oggetto di una manutenzione adeguata. Pertanto, se le foto mostrate sono vere e quindi le fogne sono interrite, queste sono ad alto rischio di inquinamento.

Non mi risulta, infine, che siano in atto interventi di impermeabilizzazione delle aree urbane di grande permeabilità. Ciò significa che molto probabilmente l'ottica di chi ha affrontato questo problema è stata di tipo tecnico-ingegneristico e non di tipo globale.

Confermo quindi che occorre, *ad horas*, affrontare le cause del dissesto e procedere ad una manutenzione straordinaria delle fogne. Questo non è un piano, è un progetto di interventi ingegneristici a valle del fenomeno, non a monte.

*ORTOLANI.* Concordo con quanto affermato dal senatore Vallone. Vorrei tuttavia richiamare, più alla mia memoria che alla vostra attenzione, il fatto che la discussione va fatta prima di tutto sui dati analitici di osservazione e non sulle interpretazioni. Il problema è che già sui dati analitici spesso manca una base comune di confronto. È comunque opportuno partire dai dati analitici, effettuare il confronto e quindi procedere all'interpretazione.

Vediamo quindi cosa emerge dall'analisi dei dati e confrontiamoci su quelli. In sostanza, le colate di fango sono state viste oppure no?

*PRESIDENTE.* Se le colate di fango ci sono state, occorre intervenire.

*ORTOLANI.* Esattamente. Nel momento in cui è stato nominato il Commissario straordinario, è stato istituito un gruppo tecnico-scientifico con i più assoluti poteri. Blindato, come se fosse stato improvvisamente unto dal Signore. Non c'è più confronto, non c'è assolutamente la possibilità di interloquire tecnicamente. E questo gruppo va avanti fino alle progettazioni e alle proposte. Si interviene solo dopo, ma è troppo tardi. Ad esempio, per quanto esposto prima, questi errori non si sarebbero dovuti commettere, ma adesso si dice che, avendo perso tre anni, si deve comunque intervenire. Secondo me, occorre prima passare per la base analitica e poi andare al confronto.

*ROSSI.* Signor Presidente, mi permetta di esternare un consiglio: si potrebbe operare una selezione delle opere urgenti da realizzare in modo da non compromettere il futuro di altre questioni in ballo.

*PRESIDENTE.* Ringrazio i professori De Matteo, Rossi e Ortolani per la loro disponibilità. Avremmo voluto continuare questa interessante audizione, ma l'inizio dell'esame in Assemblea del disegno di legge finanziaria ci costringe a sospendere i nostri lavori.

Dichiaro conclusa l'audizione e rinvio il seguito dell'indagine conoscitiva ad altra seduta.

*I lavori terminano alle ore 16,20.*