

DOSSIER

La minaccia dei fiumi "tombati" Una rete di 12 mila chilometri

Alluvioni e nubifragi dimostrano la pericolosità dei canali sotterranei Ma in Italia non è ancora stato compiuto un rilevamento completo

ROBERTO GIOVANNINI
ROMA

Una mappa precisa non c'è, ma sappiamo che in Italia ci sono circa 12 mila chilometri di corsi d'acqua «tombati». Fiumi, torrenti e rivi coperti da edifici e strade e trasformati in canali sotterranei. Per due secoli nelle Università si è insegnato che un fiume è un semplice collettore. Un «tubo» che si può trasformare in qualcosa d'altro usando cemento e buoni calcoli. La dinamica naturale di un fiume - che da sempre «vive» passando per fasi di magra e di espansione, ma anche di esondazione - è stata cancellata attraverso l'ingegneria. Oggi abbiamo scoperto che questi fiumi «tombati», questi canali sotterranei su cui sono state costruite case e uffici in cui vivono e lavorano persone, nella loro «tomba» non ci stanno. Per colpa delle precipitazioni «normali», di quelle potenziate al parossismo dal cambiamento climatico, ma anche per i flussi generati dalla impermeabilizzazione del territorio dovuta al

consumo del suolo, a Livorno, Genova e in molte altre città l'acqua alla fine esplode letteralmente fuori da questi poveri fiumi tombati, cementificati, o strangolati da argini e ponti mal concepiti. Con conseguenze distruttive e devastanti, in termini umani ed economici.

La «tombatura» dei fiumi è un'invenzione francese: furono gli ingegneri del servizio delle «Acque e dei Ponti» del Regno d'Italia di Napoleone Bonaparte a immaginare per primi la necessità di coprire certi rivi minori all'interno delle città. La ragione era sanitaria: questi corsi d'acqua erano fogne a cielo aperto, potevano e dovevano essere trasformati in fogne ben chiuse che sfociavano nei fiumi più importanti, liberando le città e risanandole da cattivi odori ed epidemie. Tra fine Ottocento e inizio Novecento in tante città grandi e piccole del Belpaese molti rivi furono così «tombati», e coperti da strade e salubri viali alberati per il passeggio.

Successivamente, la motivazione di queste opere di sistemazione idraulica cambiò: negli Anni 60, 70 e 80 sempre più rivi vennero coperti per ragioni urbanistiche o per permettere l'edificazione di nuove costruzioni. I corsi d'acqua non coperti ebbero argini di cemento, il loro scorrere venne regimato, rettificato, ristretto e ingabbiato, e nel loro alveo vennero costruiti ponti e a volte anche edifici d'abitazione. Le aree paludose e le cosiddette «casce di

espansione» in cui un tempo i fiumi riversavano l'eccesso di acqua non ci sono più. Nelle zone all'esterno delle città il terreno agricolo è stato occupato da case, centri commerciali, capannoni industriali, parcheggi. Il consumo del suolo continua ad aumentare, amplificando il processo di impermeabilizzazione: solo nel 2015-2016 sono stati «consumati» ogni giorno una media di 30 ettari. Tre metri quadri di suolo artificiale in più ogni secondo che passa.

Ma i fiumi - abbiamo verificato a nostre spese - non sono corpi «morti», ma «vivi». L'acqua che non può più scendere verso le falde sotterranee perché bloccata da cemento e asfalto, da qualche parte deve pur andare. Se piove molto, l'acqua che prima scorreva in un alveo fluviale di cento metri non ce la fa a passare dentro un canale sotterraneo largo solo venti metri. Adesso che il clima è cambiato, o non piove per molti giorni, o quando piove, piove tantissimo. L'acqua che giunge nella strettoia del fiume tombato, «esplode», e va dove

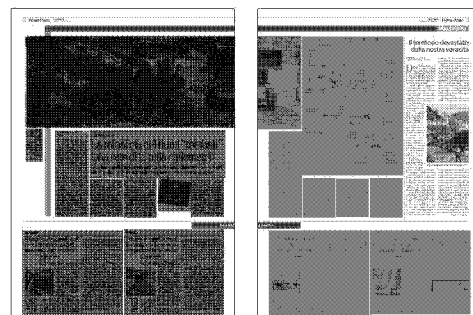
ci sono le case e le persone.

La mappa che pubblichiamo accanto indica solo alcuni dei casi più eclatanti di questa situazione. Che secondo gli esperti è particolarmente pericolosa soprattutto nelle Regioni meridionali, dove sono state realizzate a suo tempo opere di qualità peggiore. Come spiega l'ingegner Martina Bussetti, ricercatore dell'Ispira, non si può fare moltissimo per rimediare: ci sono a volte dei sistemi di deflusso, si possono realizzare delle opere per rimediare alle situazioni più gravi, «ma l'Italia - spiega Bussetti - può essere paragonata a un paziente con gravi problemi circolatori cui si applica uno stent per far passare meglio il sangue dove le arterie sono più strette. L'unica cosa che si può fare veramente è tenerlo sotto controllo e vigilarlo».

Vigilanza, investimenti come quelli in corso (9400 cantieri avviati in tutto il paese e monitorati dalla task force di governo #Italiasicura). Ma c'è anche chi propone di imitare quanto si fa in paesi come la Germania, dove si spende per «rinaturalizzare» i corsi d'acqua. Gli alvei rettificati e le sponde in cemento si demoliscono; si ripristinano le aree di espansione; si piantano sulle sponde alberi di alto fusto, che aumentano la capacità del suolo di trattenere le acque. Vogliamo provarci anche nelle nostre città?

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

30
ettari
Il consumo medio
quotidiano di suolo
nel 2015-2016



Genova

Ricognizioni e grandi lavori Così il nubifragio del 2011 ha avviato la prevenzione

MATTEO INDICE
GENOVA



La furia
Il rio Rovare
«riemerso»
in città nel
nubifragio
del 2011

È una questione di numeri e di tempo, nella città che per le alluvioni ha pianto oltre 60 morti in poco più di quarant'anni. A Genova la lunghezza dei principali 57 rivi o torrenti che l'attraversano da levante a ponente, guardandoli come una linea e non una superficie è di 253 chilometri. Il 60% (151) sono coperti da strade o altri manufatti.

È il dato più aggiornato, pur "ufficioso", della mappatura da cui Genova è partita per ricalibrare i piani di protezione ed evacuazione in caso di piogge torrenziali, dopo la strage del 4 novembre 2011: il torrente Fereggiano esondò, schiacciato fra i palazzi costruiti

negli Anni 60 e 70, uccidendo 6 persone comprese 2 bambine. Da allora la città ha guardato nelle sue viscere attestandosi su un livello di conoscenza-contenimento delle emergenze che pare più avanzato di quello livornese.

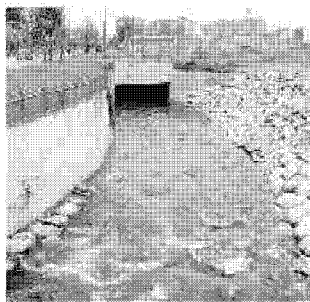
Il problema sono i decenni trascorsi nel vuoto d'informazioni dettagliate. Basti pensare che lo spauracchio principale, la tracimazione del Bisagno classificata «emergenza nazionale», è figlia delle valutazioni di quasi un secolo fa compiute da Gaudenzio Fantoli, ex rettore del Politecnico di Milano. Stabili che il torrente, interrandosi sotto la stazione Brignole, anche in caso di alluvione non avrebbe superato i 500 metri cubi al secondo, e su quella stima fu tarato il tunnel che per più chilometri lo conduce al mare. Nel 1970, nel 2011 e nel 2014 la cifra è quasi raddoppiata, con conseguenze catastrofiche. Ora si sta "allargando" la copertura e si progetta uno scolmatore che intercetti una parte del corso a monte; ma ci vorranno anni per arrivare ai 1.300 metri cubi al secondo, nuova portata massima possibile secondo gli studi più recenti. E non resta che "desertificare" i quartieri a ogni allerta.

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

Milano

Torrenti e rogge interrati Un viaggio nel sottosuolo che porterebbe a Pesaro

MICHELE SASSO
MILANO



Deviato
Il Seveso è
uno dei
fiumi
deviati
a Milano

Si potrebbe andare da Milano a Pesaro. Sono 370 chilometri di corsi d'acqua che scorrono nelle viscere della metropoli lombarda. Un'altra città, sommersa e costruita per esigenze di natura commerciale, ormai superate. Furono i Navigli, per esempio, a trasportare i marmi del Duomo dalle cave del Lago Maggiore. Prima ancora i romani fecero le prime bonifiche

e le deviazioni del Seveso e dell'Olonza. E con gli spagnoli nasce il porto artificiale della Darsena, oggi epicentro della movida notturna.

Un vero e proprio "groviglio idrico" fatto di fiumi, torrenti, canali e rogge

che raccontano la storia della città. E in gran parte sono coperti, tombati, per far posto a strade, piazze e palazzi. Circa 170 chilometri di questa rete sono corsi d'acqua minori. Per il resto fiumi: il Lambro, l'Olonza, il Seveso, il sistema dei Navigli Martesana, Grande e Pavese, il torrente Merlata e una dozzina di rogge e fontanili. Il sistema idrografico naturale si interseca spesso con quello artificiale.

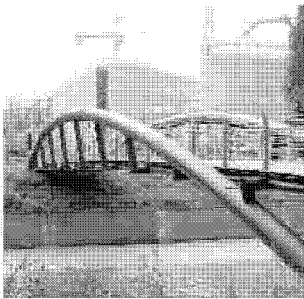
La rete fognaria ha uno sviluppo di 1.407 chilometri, coprendo una superficie urbanizzata di circa 12mila ettari. Quando il volume di acqua si ingrossa a cause delle forti piogge, i depuratori (che utilizzano un sistema misto che raccoglie le acque piovane e delle fognature) non riescono a trattare tutta la massa e devono scaricare una parte, ecco che Milano finisce sotto l'acqua. E quando c'è il maltempo il Seveso (che arriva ingrossato dalla Brianza) esonda al quartiere Niguarda. Il 2014 fu un annus orribilis: nove straripamenti in pochi mesi. Un rapporto di odio e amore che non ha bloccato l'iniziativa di Palazzo Marino di riaprire parzialmente i Navigli. I primi 2 chilometri entro il 2022.

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

Torino

A 17 anni dall'alluvione la Dora Riparia ritorna in superficie

BEPPE MINELLO
TORINO



Il ricordo
Nel 2000 la
Dora Riparia
allagò
il Balon
di Torino

Ci sono voluti 17 anni, quelli trascorsi dall'alluvione del 2000, ma a fine mese spariranno le 30 mila tonnellate di calcestruzzo che per oltre mezzo secolo hanno nascosto ai torinesi mezzo chilometro della Dora Riparia. Un "tunnel" che, all'alba del nuovo secolo, mostrò tutta la sua pericolosità trasformandosi in una diga capace di provocare l'allagamento di una fetta imponente della città. In una notte di tregenda, all'ora sindaco Valentino Castellani e i tecnici, al termine di una drammatica riunione, decisero di "bucare" parte della soletta per permettere all'acqua che si accumulava e che aveva

già invaso il Balon, lo storico mercato di Porta Palazzo, di sfogarsi in quella che oggi è conosciuta come Spina 3, una delle aree di sviluppo urbanistico della città. Una zona che, ricca com'è di corsi d'acqua, dalla Dora ai canali o bealere, dal '700 era il cuore dell'industrializzazione torinese. La soletta, spessa quasi 2 metri, fu costruita a tappe a cavallo degli Anni 50 e 60 per poter ricucire le aree su cui sorgevano tutti gli stabilimenti del comparto siderurgico della Fiat degli anni ruggenti.

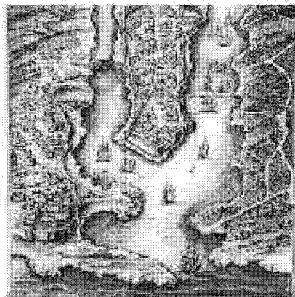
Con la tombatura di quel mezzo chilometro di fiume si realizzò, di fatto, un unico stabilimento di 400 mila metri quadrati. Con l'approvazione negli Anni 90 del Piano regolatore firmato da Gregotti e Cagnardi la cui stella polare è il recupero delle aree industriali dismesse - ben 10 milioni di mq -, il destino della pericolosa soletta fu segnato. All'epoca ci fu chi immaginò un'improbabile spiaggia nel tratto di fiume "liberato". Diventerà un pezzo del Parco Dora. A settembre, al termine dello scavo compiuto da 12 ruspe, della copertura resteranno una montagna di detriti e 60 innocui metri che serviranno da ponte.

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

Palermo

Due minacce continue sotto il cemento armato: il Kemonia e il Papireto

LAURA ANELLO
PALERMO



Sigillati
Tonnellate
di cemento
armato
sigillano
i due fiumi

Palermo è seduta su due bombe idrogeologiche: i fiumi Kemonia e Papireto, spariti da secoli sotto migliaia di tonnellate di cemento armato. Orgoglio della città araba, i due corsi d'acqua delimitavano fino al Cinquecento la cinta urbana. Alle soglie del Seicento vennero interrati, a seguito di inondazioni ed epidemie di cui furono ritenuti responsabili perché convogliavano anche i reflui putridi della città. Da allora quei corsi d'acqua, scomparsi alla vista e rimasti nella leggenda - si narra che nel Papireto nuotassero pure i coccodrilli - benché quasi asciutti, vengono additati dagli esperti come il

pericolo numero uno per Palermo.

La mappa del rischio alluvioni della Protezione civile regionale pone i due fiumi della Conca d'oro fra i 30 punti "caldi" della Sicilia. Il timore è che, in occasione di forti temporali, una grande quantità d'acqua piovana venga improvvisamente convogliata nei letti dei fiumi sotterranei. «I corsi d'acqua devono respirare», avverte Mario Tozzi, geologo del Cnr. Altrimenti il rischio è che trovino da soli la strada verso la luce perduta da 400 anni. Sommergendo Palermo, stavolta senza coccodrilli.

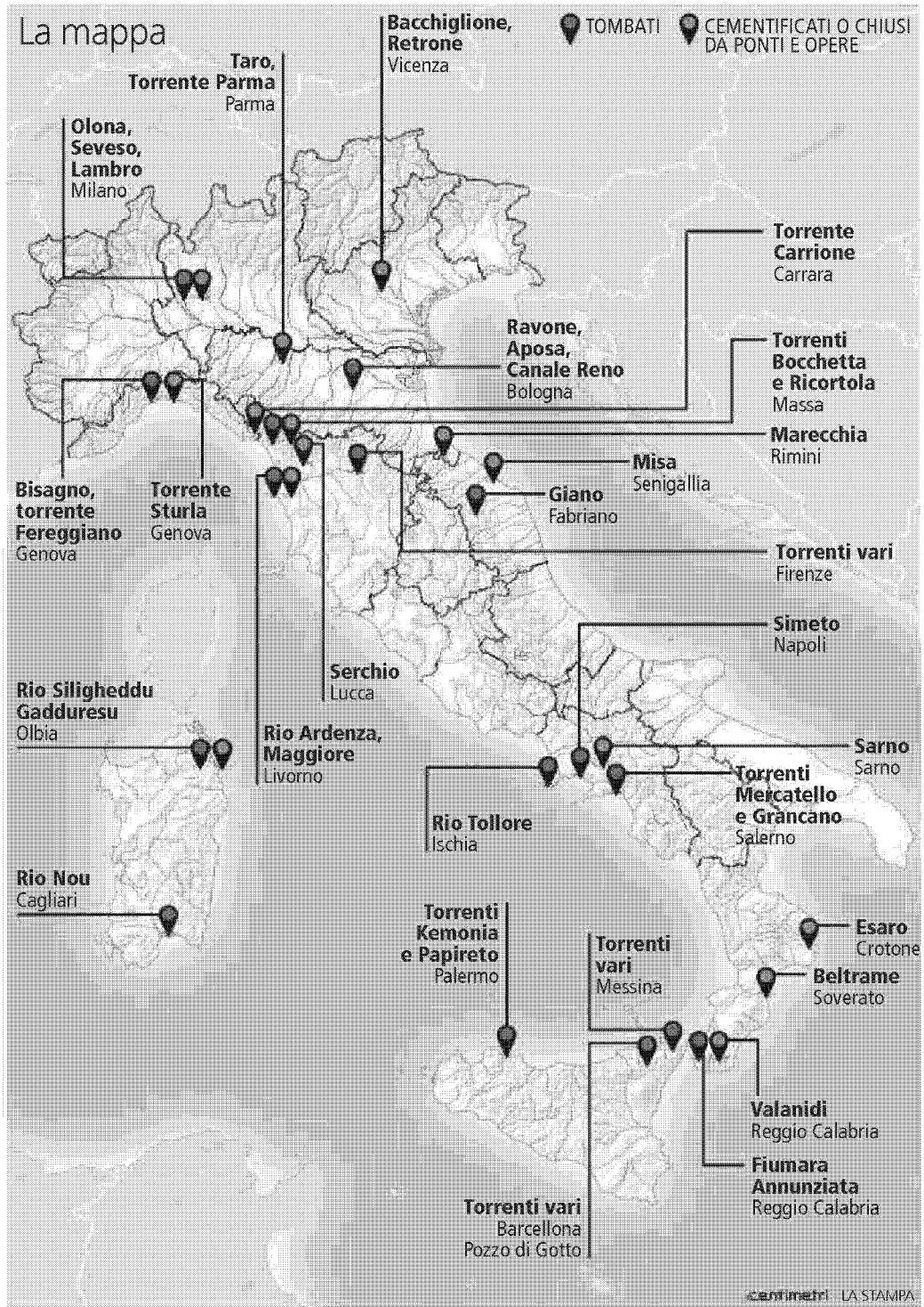
© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

Jena
Tale

Irma ha provocato parecchi danni
ma poi ha perso potenza.
Tale e quale a Renzi.

© BY NC ND ALCUNI DIRITTI RISERVATI

jena@lastampa.it





I detriti
La macchina dei
soccorsi - con
l'aiuto di
cittadini e
volontari - si è
messa subito al
lavoro a Livorno
per liberare
strade e case
dai detriti