

STEFANO LEALE

EVOLUZIONE URBANA E MODIFICAZIONE D'USO DELLE ACQUE SUPERFICIALI. IL CASO DELLA PIANA DEL TORRENTE POLCEVERA

Ambiente fisico e caratteristiche geografiche della bassa Val Polcevera

Il torrente Polcevera, con un bacino di 138 km² di ampiezza, dà origine alla più vasta e profonda piana alluvionale costiera del genovesato, che per posizione si colloca nel settore centrale del versante appenninico ligure, estendendosi per 7,5 km dalla località di Pontedecimo alla costa, su una superficie di 5 km², oggi caoticamente urbanizzata. Una lettura organica del tessuto urbano storico della Val Polcevera è ormai pressoché impossibile, per il profondo sconvolgimento causato dagli insediamenti industriali che hanno occupato intensivamente il fondovalle (fig. 1).

Il torrente ha una lunghezza complessiva di 22 km circa e si caratterizza per l'andamento pressoché meridiano del corso, che percorre un dislivello di 1.113 m, dalle aree sorgive alla linea di costa. Tale dislivello viene coperto per la quasi totalità nella parte superiore del bacino idrografico, mentre nei 10 km terminali la pendenza è modesta, nell'ordine del 7 % nel tratto più prossimo alla foce. L'asta principale del torrente Polcevera ha una lunghezza di 17,9 km. Essa trae origine dalla confluenza del torrente Verde con il torrente Riccò nei pressi della delegazione di Pontedecimo e sfocia in prossimità delle delegazioni di Sampierdarena e Cornigliano Ligure.

La quasi totalità del bacino imbrifero è costituita da terreni scoscesi. Quelli pianeggianti sono quasi esclusivamente i depositi alluvionali di fondovalle, che costituiscono il 3,6 % dell'intero bacino fluviale (fig. 2). Il bacino ha una morfologia a ventaglio: è eccezionalmente ampio nelle alte valli, corrispondenti alla linea spartiacque Tirrenico-Padana e va restringendosi in prossimità della foce, dove i promontori di Belvedere a Levante e Coronata a Ponente creano una vera e propria strozzatura nella valle. Il settore terminale della valle corrisponde alla confluenza dei torrenti Polce-



Fig. 1 - Stralcio della Carta Tecnica Regionale della Regione Liguria, Val Polcevera, anno 1994

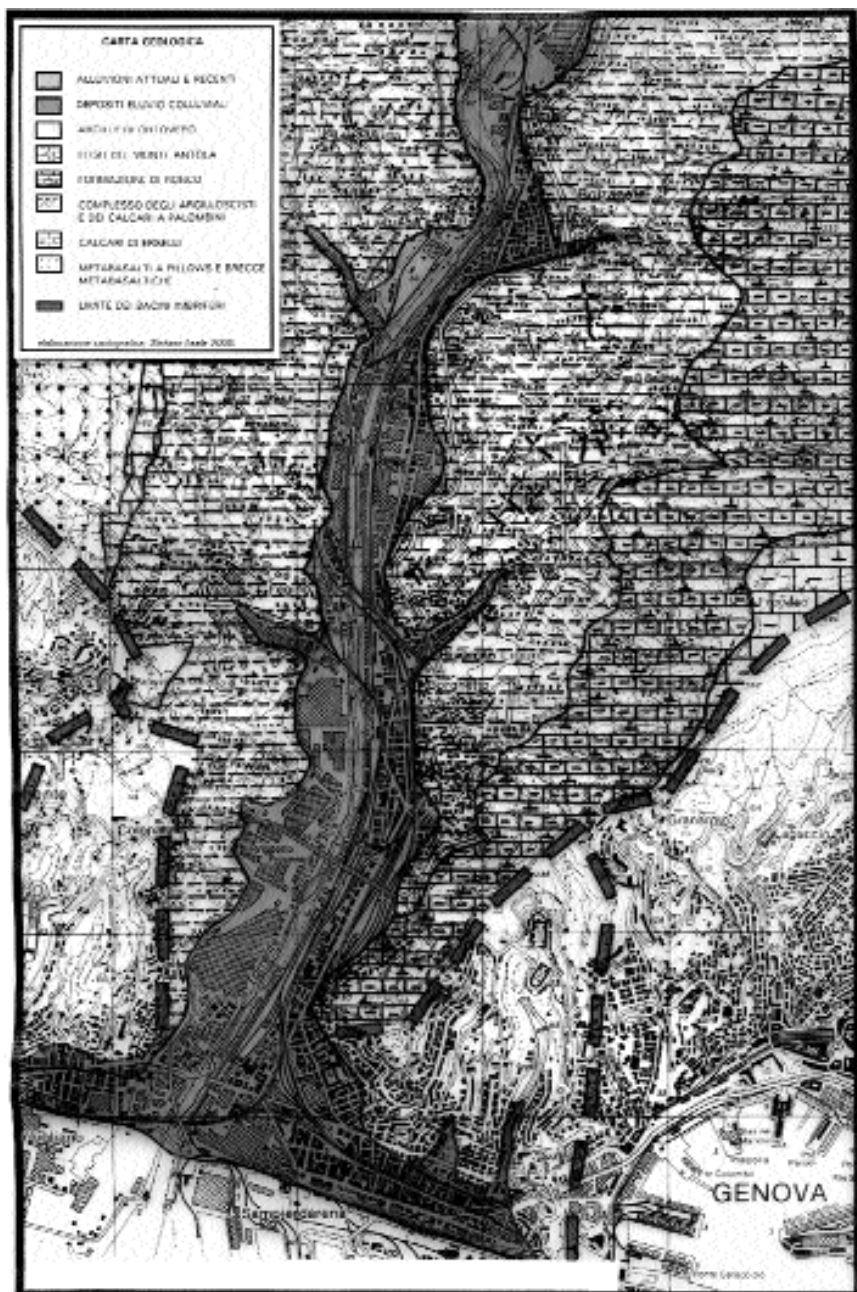


Fig. 2 - Carta geologica semplificata del settore terminale della Val Polcevera

vera e Secca. Qui i versanti sono ben esposti a mezzogiorno, caratterizzati da ampi pianori collinari su cui sono stati costruiti insediamenti abitati. I rilievi sono terrazzati e coltivati, ma l'agricoltura è una realtà economica ormai marginale. In questo tratto si trovano le delegazioni di Pontedecimo, Bolzaneto, Rivarolo Ligure, Sampierdarena e Cornigliano Ligure, e il letto del torrente Polcevera risulta confinato tra argini artificiali con una larghezza variabile dai 120 agli 80 m, poiché l'ampio materasso alluvionale è stato utilizzato per più di un secolo per localizzare insediamenti produttivi di grande estensione destinati all'industria pesante, che ora coesistono con insediamenti civili, depositi e installazioni petrolifere ed opere infrastrutturali, quali strade, autostrade e ferrovie (BRANDOLINI, FIERRO, FIRPO, PICCAZZO, TERRANOVA, 1994).

Nell'ambito della città di Genova questo settore ha rappresentato una delle massime concentrazioni industriali d'Italia. La densità di popolazione raggiungeva negli anni Sessanta le 6.500 unità per km², la più elevata dell'intero territorio comunale, pesando sul totale della popolazione genovese per il 19,09% (COMUNE DI GENOVA, 1996). In un ambito territorialmente ristretto risiedevano 144.831 abitanti; qui si concentravano attività produttive tra le più forti in Europa e assi viari interregionali in una zona alluvionale costantemente minacciata da inondazioni.

I rilievi su cui sorgono quartieri collinari sono fortemente urbanizzati, e nella zona prossima alla foce del Polcevera sono intensamente costruiti (fig. 3). In quest'area il reticolo idrografico secondario non è quasi più leggibile, salvo che nelle porzioni più elevate dei versanti non raggiunte dall'urbanizzazione: il drenaggio superficiale delle acque è dunque assicurato dalla rete viaria e dalle opere idrauliche connesse.

La piovosità media sul bacino non è mai inferiore ai 1000 mm/anno, per il contrasto stagionale tra i venti freddi invernali provenienti da nord ed i venti freschi estivi marini, che genera una forte instabilità e provoca piogge intense, favorite dalla risalita di masse d'aria umida lungo la dorsale montuosa spartiacque. Sulle cime più elevate del bacino vallivo la piovosità annuale ha una variabilità di 2000-3000 mm annui, mentre nelle aree costiere raggiunge i 1000-1400 mm annui. Il massimo di piovosità si registra in autunno, generalmente in ottobre, mentre il minimo annuale si ha in luglio.

Il torrente Polcevera si distingue per significative successioni di piene, di cui le più accuratamente documentate sono quelle dell'ultimo secolo: negli anni 1926, 1945, 1951 e 1970 sono state registrate portate superiori ai 1000 m³/s (ALBERT, DAGNINO, PALAU, 1993). In particolare, l'evento allu-

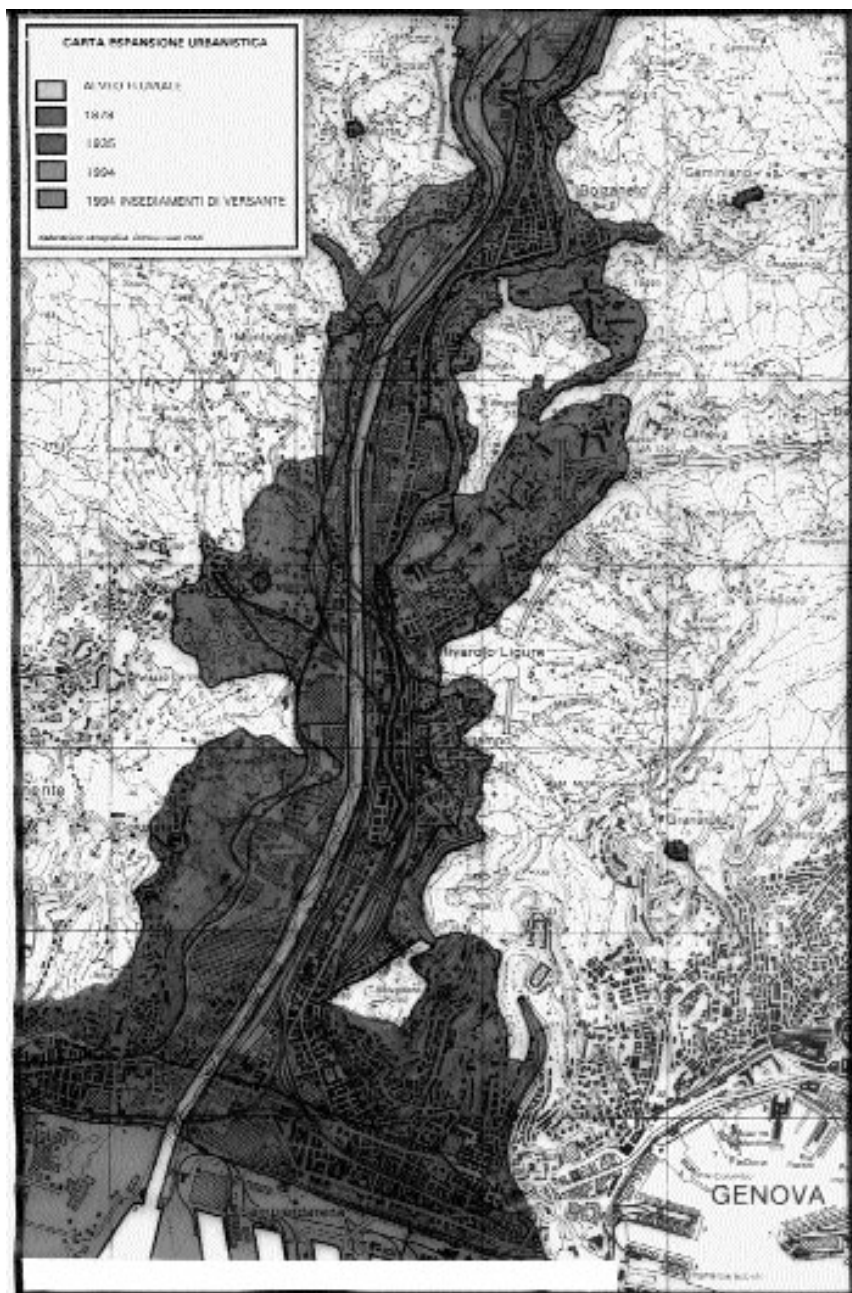


Fig. 3 - Carta dell'espansione urbanistica nel settore terminale della Val Polcevera

vionale del 7-8 ottobre 1970 provocò un colmo di piena superiore a quelli precedentemente registrati, con portata di foce di 1776 mc/s.

Geologia e caratteristiche idrogeologiche del bacino della bassa Val Polcevera

La Val Polcevera pone a contatto le strutture occidentali, appartenenti al settore alpino del complesso ofiolitico del gruppo di Voltri e di quello metabasaltico della linea Sestri-Voltaggio, con quelle di tipo appenninico, caratterizzate sia da formazioni sedimentarie a prevalente componente argillitica e a tessitura scistosa, sia da formazioni calcaree costituite dai calcarei arenacei di Mignanego e dai calcari del Monte Antola, che comprendono il moncone roccioso su cui poggia la Lanterna ed i rilievi sovrastanti il bacino portuale di Genova (MARINI, 1989).

Per formazione, la Val Polcevera è una valle conseguente. Il suo andamento meridiano è imputabile a eventi tettonici distensivi connessi al contatto di faglia della linea Sestri-Voltaggio, che prosegue oltre giogo nella Valle Scrivia; il solco vallivo continua a mare con un *canyon* sottomarino interessato da fenomeni erosivi e gravitativi (LELLI, 1996; FANUCCI, FIRPO, MORELLI, PICCAZZO, 1994). In destra orografica affiorano metabasalti e serpentiniti dell'unità del Monte Figogna: si tratta soprattutto di affioramenti di metabasalti in colate a cuscini, con discrete caratteristiche di permeabilità e con acque di buona qualità, come le acque minerali del Monte Figogna; le serpentiniti sono anch'esse permeabili per fessurazione, ma con grado di permeabilità variabile. Il torrente Polcevera occupa la parte centrale della vallata e si è innestato sulle successioni argillose della catena appenninica, litotipi costituiti da materiali di scarsa permeabilità o assolutamente impermeabili, tra i quali la formazione di Mignanego, le argilliti di Montanesi, le metargilliti, le argille a palombini del Passo dei Giovi, rappresentanti il limite impermeabile che contorna inferiormente il corpo acquifero alluvionale (fig. 2). In sinistra orografica affiorano formazioni argillitiche, quali le argilliti di Montoggio, poco o per nulla permeabili, la formazione di Ronco, anch'essa impermeabile e interessata da coltri di alterazione superficiali sciolte, e i calcari marnosi del Monte Antola, che risultano essere permeabili per fessurazione e danno luogo a un blando carsismo.

Tanto i contatti tra i metabasalti a cuscini e le formazioni argillitiche, quanto quelli tra le formazioni argillitiche ed i calcari marnosi costituiscono delle vere e proprie linee di emergenze idriche, dove sono localizzate nume-

rose sorgenti, sfruttate localmente anche per fini idropotabili (COMUNE DI GENOVA, 1998). Data la loro impermeabilità, le formazioni argilloscistose costituiscono una chiusura per le acque sotterranee, che formano un acquifero nelle coltri di alterazione superficiale, generando nelle zone collinari sorgenti di portata significativa, localizzate in prossimità degli insediamenti di versante più importanti e negli agglomerati rurali sparsi sui rilievi.

La notevole variabilità litologica dei complessi rocciosi dell'area del torrente Polcevera e quella granulometrica delle coltri detritiche alluvionali che li ricoprono determinano differenti comportamenti idrogeologici, anche per l'alternanza di litotipi decisamente impermeabili, come le argilliti o gli argilloscisti, con altri molto permeabili per fratturazione talora intensa, come accade nei metabasalti o nei calcari marnosi dell'Antola.

La piana ha una larghezza variabile da 200 m a 1 km per una lunghezza di circa 7,5 km, con un volume complessivo di materiale sciolto di circa 55 milioni di m³, che racchiude un acquifero di tipo non artesiano, dovuto alle discontinuità presenti nelle lenti argillose ed ai pozzi che vi attingono, ed ha una capacità stimata di 15 milioni di m³ (DEL TREDICI, GIGLIA, ROBBIANO, 1997).

Il materasso alluvionale del torrente Polcevera è composto da depositi detritici incoerenti, formati da ghiaie e sabbie alluvionali intervallate da lenti d'argilla, e si è generato essenzialmente con meccanismi di sedimentazione fluviale. Ha uno spessore variabile, la cui potenza, ricostruita in base a sondaggi e alle trivellazioni dei pozzi, va dai pochi metri delle località interne o di quelle più prossime al rilievo collinare, a oltre 50 m di potenza nelle adiacenze del corso d'acqua, fino ai 40-60 m delle zone di foce (BRANDOLINI, RAMELLA, TERRANOVA, 1994). I depositi alluvionali recenti si trovano soprattutto nelle aree di espansione del letto naturale del torrente Polcevera e dei suoi affluenti e rappresentano il principale serbatoio idrico sotterraneo della vallata, che viene sfruttato per fini industriali e idropotabili. La sua falda viene alimentata per infiltrazione tanto dal corso del torrente Polcevera, quanto dagli apporti degli affluenti provenienti dai rilievi collinari, regolandone il livello in relazione ai contributi idrici stagionali. Storicamente la falda è stata interessata da episodi di intrusione del cuneo salino a causa dell'intenso emungimento a cui è stata sottoposta, con il conseguente abbandono dei pozzi prossimi alla linea di costa. A seguito del calo del prelievo dovuto ad attività industriali, il cuneo salino si è riassetato sui valori precedenti.

Nelle alluvioni si hanno diversi gradi di permeabilità, dovuta alla non uniforme distribuzione delle classi granulometriche dei sedimenti lungo il corso terminale del torrente, che sono causa di irregolarità nella defluenza

delle acque sotterranee e che si diradano o addensano anche per la presenza di grandi opere edili e viarie, le cui fondazioni, anche profonde, interferiscono con il deflusso sotterraneo dell'acquifero e provocano fenomeni di stagnazione delle acque di falda.

I materiali che costituiscono la piana alluvionale possono essere suddivisi in classi di permeabilità in relazione alle loro caratteristiche: le ghiaie, che costituiscono il 27% del totale dei depositi alluvionali, hanno un'alta permeabilità; le sabbie sono il 39% e dimostrano una media permeabilità, mentre i limi e le argille, il 27% delle alluvioni, sono caratterizzati da bassa permeabilità. Il rimanente 7% della coltre sedimentaria è formato da materiali di riporto di origine artificiale, che hanno sostituito il suolo naturale, alterando significativamente la capacità di drenaggio dei sedimenti fluviali per la presenza di estesi complessi di edilizia civile ed industriale e delle reti infrastrutturali di asservimento (DEL TREDICI, GIGLIA, ROBBIANO, 1997). La falda idrica ha una soggiacenza variabile dai 2 ai 7 m ed un'escursione annuale dai 2 ai 5 m. Le escursioni stagionali di falda, indotte dalle precipitazioni sul bacino e dalle variazioni nelle portate liquide del corso d'acqua, modificano l'altezza della superficie freatica, che nell'area della Fiumara, alla foce del torrente Polcevera, raggiunge la profondità minima di 1,7 m sotto il piano di campagna, nei periodi stagionali di maggiore apporto idrico (NOCE, 1995).

Il toponimo *Fiumara* denota sia l'estrema ricchezza di acque superficiali e sotterranee che interessavano la zona di foce del torrente, sia la naturale propensione dell'area agli alluvionamenti, data la notevole variabilità stagionale delle portate del Polcevera e l'irruenza delle sue piene. Il sottosuolo è di chiara origine alluvionale, con la presenza cospicua di materiali di origine marina, in quanto l'area era un'antica spiaggia che venne ricoperta dal materiale trasportato dal torrente. Ne risulta un materasso composto da materiali eterogenei, quali sabbie, ghiaie, limi e argille, supportate da un substrato di conglomerato marino posto alla profondità media di 40 m, interessato dalla presenza di una falda d'acqua dolce, sostenuta da un cuneo di acqua salmastra più profonda di provenienza marina.

Uso storico delle acque del torrente Polcevera

In virtù dell'orientamento meridiano e per la favorevole situazione climatica e geografica, la Val Polcevera è stata sempre privilegiata rispetto ai territori limitrofi del Genovesato per insediamento umano, percorrenze ed

uso agricolo. La valle si caratterizza per versanti ben soleggiati che hanno favorito la coesistenza di seminativi, vigneti e boschi. In particolare, i pendii meridionali della valle, riparati dai violenti venti invernali di tramontana, erano adibiti alle colture pregiate. In passato la Val Polcevera si caratterizzava quindi per un insediamento assai sparso e per modesti agglomerati che si erano sviluppati attorno alle vie di comunicazione principali e si ubicavano sulla piana e a mezza costa, sui versanti più favorevolmente esposti all'insolazione. Questa disposizione del sedime abitativo vallivo metteva in evidenza la mancanza di un centro urbano polarizzante.

Il paesaggio agrario del XV e del XVI secolo presentava agglomerati urbani e nuclei campestri caratterizzati da produzioni pluricolturali, che davano legnami ai cantieri navali costieri e rifornivano di ortaggi, frutta e vino la vicina città di Genova ed i principali centri rivieraschi (DUFOUR, 1938). Tra il XIV e il XV secolo i maggiori Ordini monastici avevano fondato nuovi grandi conventi nella valle e ciò aveva dato un forte impulso alla vita economica delle popolazioni vallive, distribuite in insediamenti estremamente polverizzati, tipici delle strutture agricole rurali.

Come dimostra la cartografia storica, fino al XVI secolo ed ancora agli inizi del 1600, il torrente Polcevera era libero di divagare in canali anastomizzati sulle sue alluvioni, occupando l'intera larghezza della piana. Nel secolo successivo iniziarono i primi lavori di regimazione dell'alveo (BRANDOLINI, RAMELLA, TERRANOVA, 1994), che sono proseguiti fino ai giorni nostri.

Le caratteristiche di spiccata torrenzialità del Polcevera hanno sempre provocato piene disastrose e la distribuzione valliva delle ville genovesi, l'ubicazione geografica delle località polceverasche e dei nuclei storici di Cornigliano Ligure e Sampierdarena rivelano chiaramente quali fossero le zone immuni dalle piene periodiche del torrente. Alle pendici della collina di Coronata si trova l'Abbazia del Boschetto, edificio religioso medievale costruito in posizione sopraelevata rispetto al corso d'acqua, le cui piene occupavano interamente la piana agricola.

In prossimità della foce del Polcevera, la via Aurelia valicava il corso d'acqua sul ponte Durazzo (oggi Pieragostini), costruito con quindici arcate onde permettere un ottimale deflusso delle acque torrentizie. Alla foce del torrente erano presenti estesi canneti, che costituivano un rifugio per gli animali fluviali, ma che rappresentavano un ostacolo durante le piene. Il lento defluire delle acque in mare, contrastate dal moto ondoso, provocava la formazione di una pronunciata barra di foce orientata verso ponente, che occupava l'intera sezione fluviale del torrente Polcevera.

Lungo il corso del torrente attingevano numerose rogge di derivazione che, mediante canali, fornivano la forza idraulica necessaria a muovere le ruote e le macine dei mulini e alimentavano i frantoi e le cartiere. Nel 1607 era presente a Bolzaneto una roggia, che alimentava numerosi molini e frantoi con una presa ubicata in destra orografica; allo stesso modo a Pontedecimo era presente una derivazione che alimentava i molini e i frantoi della media e della bassa valle.

L'organizzazione agricola della piana alluvionale, estremamente fertile, ben drenata, aperta a mezzogiorno e soleggiata, portò alla regimazione del reticolo idrografico secondario di versante confluyente nel torrente Polcevera, con la rettificazione e arginatura delle aste terminali dei rivi, le cui acque venivano impiegate per scopi irrigui, essendo queste molto più pulite di quelle del Polcevera, già sensibilmente inquinate dagli scarichi delle attività umane vallive.

La piana polceverasca era intensamente sfruttata per l'agricoltura, costituendo assieme alla Val Bisagno la principale fonte di derrate alimentari per la città di Genova. I principali prodotti della valle erano il vino, gli agrumi, le derrate ortofrutticole e, in modesta quantità, i cereali e la fienagione necessaria per alimentare bovini, ovini ed equini. La presenza umana nella valle era funzionale al sistema agricolo e si strutturava con un insediamento rurale sparso sul territorio. I centri costieri traevano dalla Val Polcevera ortaggi, derrate alimentari, capi di bestiame, vino, legname per le costruzioni navali e da opera. Nell'entroterra polceverasco arrivavano dalla costa prodotti ittici, olio, sale, stoffe e spezie.

I materiali alluvionali venivano utilizzati per le opere edili: le sabbie venivano portate a dorso di mulo a Genova per le costruzioni, essendo migliori di quelle del Bisagno, che dovevano essere lungamente setacciate. Nel 1625 servirono nelle fabbriche delle mura, e in Val Polcevera vennero aperte numerose cave in alveo.

Data la natura delle formazioni su cui è impostato, il torrente Polcevera è assai ricco di torbide e, per la brusca interruzione della pendenza del corso in corrispondenza della piana, le condizioni del moto della corrente vengono modificate, influenzando sui meccanismi di trasporto solido del materiale. Essendo alimentato da cospicui apporti terrigeni, dal 1829 al 1849 l'alveo del torrente si innalzò di 2,5 m sul piano di campagna, a tal punto da rendere necessari lavori di inalveamento per difendere gli abitati di Rivarolo e Pontedecimo, che erano più bassi del letto del torrente (ASCARI, 1937). Le cause di tale rapido innalzamento possono essere imputate all'operosità umana: l'espansione delle attività industriali e la concomitante

crescita demografica costiera di Sampierdarena necessitavano di crescenti quantità di legnami da opera per l'edilizia. Alla stessa maniera crebbe il fabbisogno energetico legato all'aumento dei fuochi domestici, che si riverberò sul consumo di grandi quantità di carbone di legna per gli usi familiari, contribuendo al depauperamento delle coperture arboree vegetali vallive ed al denudamento di ampie plaghe di territori un tempo boscosi, con l'innescare di diffusi fenomeni di erosione accelerata delle coltri di versante. La concomitante apertura dei cantieri per la costruzione della linea ferroviaria di valico Genova-Torino contribuì ad aumentare la domanda di legname pregiato da cantiere proveniente dai vicini boschi della Val Polcevera, allo scopo di diminuire i già alti costi a chilometro della linea, dovuti alla forte quantità di manodopera richiesta (LAMPONI, SERRA, 1996).

Agli inizi del XIX secolo fabbriche di sapone, amido, di liquori; fonderie, filande, cartiere, industrie alimentari, saponifici e concerie si distribuirono nelle principali località del solco vallivo. Erano tutte attività che richiedevano grandi quantitativi d'acqua per le lavorazioni e che necessitavano di pozzi o canali di presa per essere rifornite. Le tintorie si trovavano alla foce del torrente Polcevera, nell'area della Fiumara, in quanto per trattare le tinture e i tessuti era necessaria una grande quantità di acqua, ma anche per ragioni igieniche, poiché gli odori della lavorazione erano alquanto fastidiosi e gli scarichi erano fortemente inquinati.

Il processo di strutturazione industriale della valle cominciò nel 1829 con la raffineria di zucchero di Lorenzo Dufour, cui fecero seguito nel 1832 la Fonderia Fratelli Ballaydier in Sampierdarena, e gli stabilimenti fondati nel 1846 alla Fiumara da Philip Taylor e Fortunato Prandi, che impiegavano 500 operai, occupando una superficie di 34 ettari. Successivamente vennero acquistati da Giovanni Ansaldo, il quale contribuì all'espansione dell'industria meccanica pesante sampierdarenese nella Val Polcevera secondo uno schema di occupazione territoriale che portò alla formazione di una vasta conurbazione operaia nella vallata.

Nel 1840, allo scopo di ricavare nuovi spazi edificabili, gli argini realizzati nei primi decenni del XIX secolo vennero prolungati da Rivarolo Ligure fino al mare, riducendone la sezione idraulica; le opere realizzate avevano un carattere discontinuo, essendo ubicate in prossimità di opere viarie, di stabilimenti industriali ed insediamenti prossimi al torrente. La successiva costruzione della linea ferroviaria dei Giovi, del 1850, che accelerò l'occupazione della piana, costituì la prima vera opera organica e continuativa di arginatura del corso d'acqua in sponda sinistra, estesa da Pontedecimo a Sampierdarena. Il contenimento della parte terminale del corso d'acqua, a

partire dall'abitato di Pontedecimo fino a raggiungere la foce, limitò l'alveo del torrente e la riduzione della sezione di deflusso modificò le caratteristiche idrauliche del Polcevera: il corso d'acqua venne interessato da un rapido innalzamento del letto, poiché il materiale trasportato non poteva più essere distribuito su una più ampia sezione fluviale.

A cavallo della metà del XIX secolo, la necessità di acquisire nuovi spazi da destinare agli usi industriali portò ad una graduale sostituzione del sistema agricolo con strutture produttive che, grazie ai finanziamenti statali ed alla politica economica di Cavour, andarono a sostituire il sistema produttivo rurale. La rivoluzione industriale portò dapprima al consumo dello spazio costiero di Sampierdarena, poi incominciò ad insinuarsi nel solco vallivo con zuccherifici, distillerie, industrie chimiche, produzioni manifatturiere. Queste industrie necessitavano di grandi quantità d'acqua, che venivano attinte dalla falda sotterranea, essendo le acque superficiali inquinate dai numerosi scarichi umani ed industriali vallivi (fig. 4).

Nel 1869 il taglio del Canale di Suez e la concomitante apertura delle linee ferroviarie di valico alpine ampliarono il bacino d'utenza del porto di Genova con nuove rotte commerciali. L'esiguità degli spazi portuali genovesi, rinserrati da una struttura morfologica montuosa estremamente acclive e gravati da un sistema urbano congestionato e asfittico, impose la localizzazione delle attività connesse al porto commerciale in aree periferiche di scarso valore immobiliare e servite da moderne vie di comunicazione ferroviarie.

Dal 1890 ad oggi, dall'abitato di Rivarolo alla foce del Polcevera, 6.600 ettari di territorio vallivo sono stati urbanizzati, con la conseguente riduzione dei tempi di corrivazione degli apporti tributari al torrente Polcevera. Negli ultimi 2 km, in particolare, il letto fluviale è stato ridotto dai 950.000 m² del 1800 ai 120.000 m² attuali (fig. 3). Il restringimento del letto naturale del torrente Polcevera e la rettificazione del suo corso nella parte terminale sono stati causa di una notevole crescita del livello di guardia nel caso di piena e di maggior velocità di deflusso delle acque. Questa situazione si scontra con un distretto industriale ed urbano di pochi metri sopraelevato sul letto di magra del torrente. Gli eventi alluvionali del 1970, caratterizzati da una portata di 1776 m³/s e da un colmo di piena dell'altezza di 6 m, provocarono il totale allagamento dell'area Ansaldo, di Sampierdarena fino a Via Buranello e dell'area portuale, raggiungendo quasi la zona dell'Idroscalo e della Lanterna.

La Grande Guerra portò ad una fortissima espansione delle attività manifatturiere e meccaniche sampierdarenensi nate a cavallo del XIX e del



Fig. 4 - Stralcio della Carta dei possedimenti in terraferma di S.M. Sarda, del 1852

XX secolo: la grande industria si andò localizzando sulla sponda destra, per la maggiore disponibilità di spazi e per la scarsa presenza di insediamenti umani. Essa era direttamente collegata con le linee ferroviarie di valico, gli scali ferroviari ed i parchi merci connessi alle attività del porto di Genova, che si collocavano sulla sponda sinistra. Le attività siderurgiche e di meccanica pesante cancellarono completamente il sistema agricolo di villa e degradarono il paesaggio delle grandi residenze storiche polceverasche del XVIII secolo, obbligando ad un nuovo e più radicale governo delle acque fluviali, in particolare di quelle dei rivi affluenti, che vennero convogliati in canali sotterranei che scorrono al di sotto dei grandi complessi industriali (fig. 5).

Ancora una volta la necessità di approvvigionamento idrico delle attività industriali fu risolta attingendo dalle acque sotterranee del torrente Polcevera, essendo le acque superficiali di qualità troppo scadente perché troppo inquinate dalle numerose attività umane vallive. Per questo motivo nelle adiacenze dei grandi complessi industriali si localizzarono numerosi pozzi (fig. 6). La portata della falda acquifera del Polcevera garantiva un attingimento di acqua sufficiente agli scopi industriali della piana. La bassa velocità di deflusso delle acque sotterranee permetteva inoltre ai cospicui apporti pluviali stagionali di risarcire il consumo per emunzione, dando al sistema industriale la possibilità di erogare continuativamente acqua dal sottosuolo.

La rete dei pozzi era dislocata nelle immediate adiacenze del corso d'acqua, o all'interno delle aree industriali, e permetteva di attingere ad una cospicua riserva idrica, la cui portata annuale era pressoché costante, a differenza dalla notevole variabilità stagionale di portata del Polcevera. In effetti l'acquifero sotterraneo della piana viene costantemente alimentato per infiltrazione dalle piogge stagionali e dagli apporti superficiali dei corsi d'acqua maggiori, e la ridotta velocità di deflusso delle acque di falda verso il mare, calcolata in 10^{-3} m/s, permette di mantenere pressoché invariata la quantità di acqua presente nel corpo alluvionale del Polcevera rispetto al consumo industriale.

Le attività siderurgiche impiegavano notevoli quantitativi d'acqua per lo spegnimento del carbone coke, per il raffreddamento dei tiranti dei forni e per la generazione di vapore necessaria a soddisfare le esigenze energetiche degli stabilimenti. L'acqua veniva anche impiegata per il lavaggio del gas di cokeria che veniva depurato prima dell'impiego e per la tempra dei metalli.

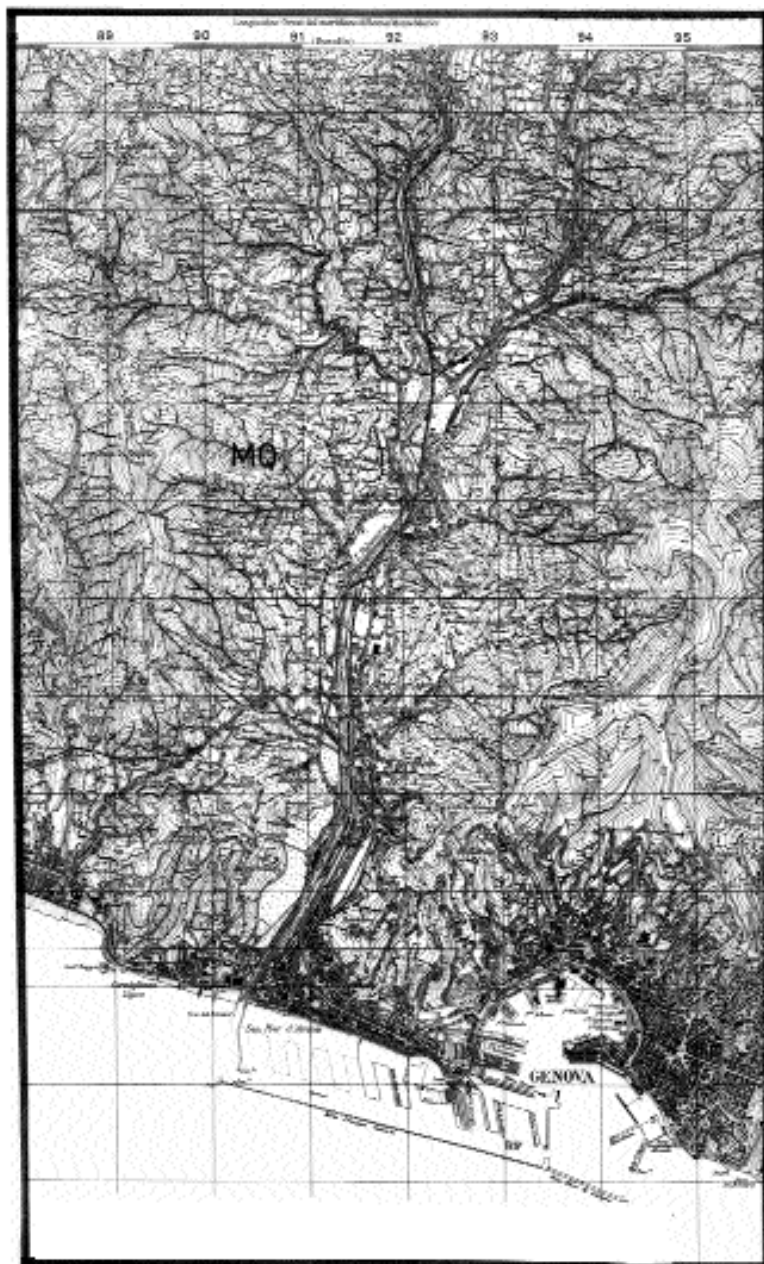


Fig. 5 - Stralcio delle tavolette IGM che rappresentano il settore terminale della Val Polcevera, anno 1933.

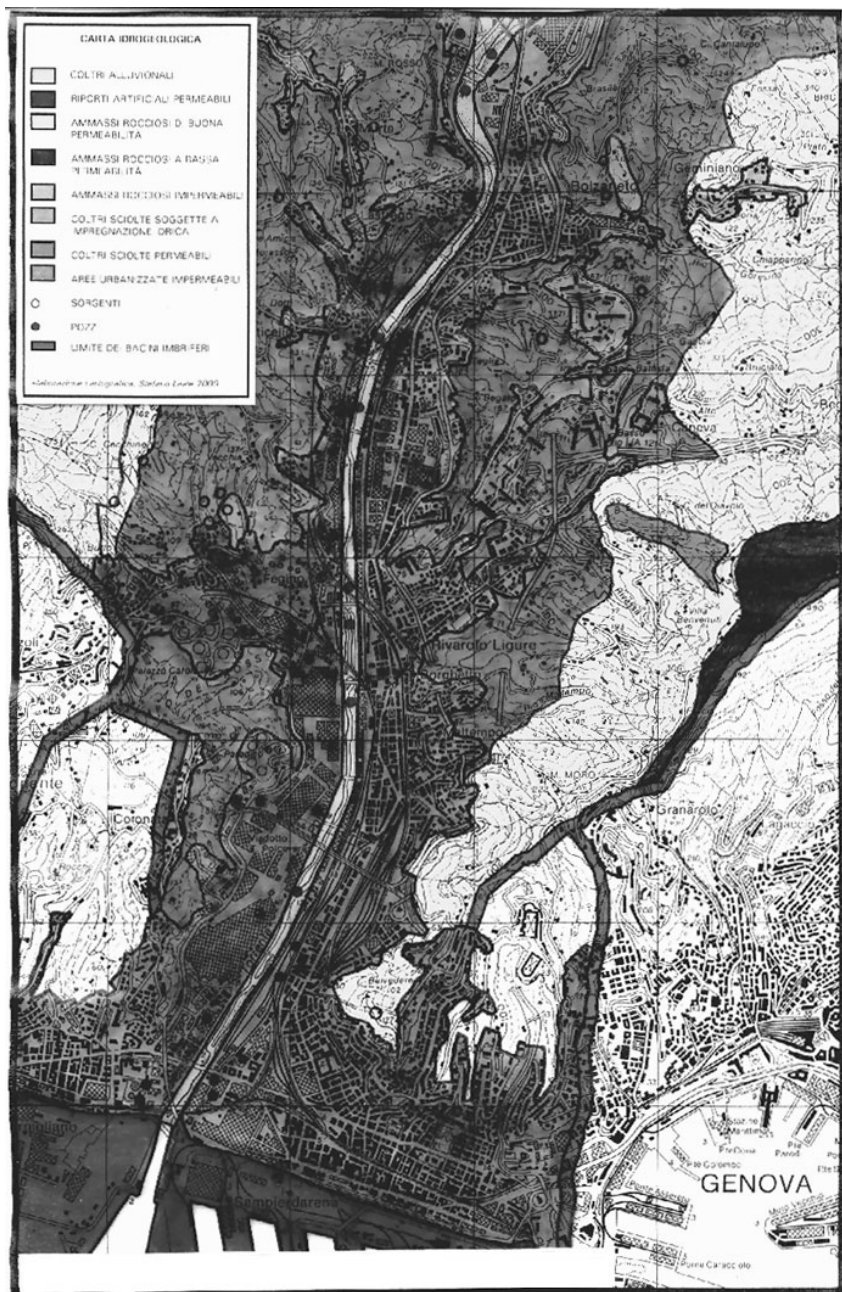


Fig. 6 - Carta idrogeologica del settore terminale della Val Polcevera

Durante il ventennio fascista la costruzione del porto industriale di Sampierdarena e i grandi interventi statali nelle opere pubbliche indussero un ulteriore rafforzamento della struttura industriale valliva, che consumò definitivamente le plaghe pianeggianti ancora indenni da attività industriali; la piana del torrente Polcevera e le sue ramificazioni lungo gli affluenti maggiori diventano una successione ininterrotta di insediamenti industriali, officine, linee ferroviarie, oleodotti, depositi e raffinerie (figg. 3 e 5).

Le acque del Polcevera venivano convogliate anche a distanza per gli usi industriali: costruita nel 1926 sotto la Lanterna di Genova, la centrale termoelettrica Volta Edison attingeva dalla Val Polcevera l'acqua per la generazione del vapore e per il raffreddamento (a tutt'oggi è ancora alimentata dalle acque sotterranee della valle).

Nei primi anni del secondo dopoguerra l'alveo del torrente Polcevera fu utilizzato come discarica per le macerie delle distruzioni belliche. Sulle numerose discariche insistevano fabbricati e strutture varie, oleodotti ed elettrodotti. I manufatti esistenti in alveo erano per lo più baracche, edifici civili ed industriali costruiti, abusivamente o con concessioni precarie, sulle discariche di materiali. Quelle discariche costituivano dei restringimenti della sezione fluviale e negli anni Cinquanta e Sessanta vennero eliminate per regolarizzare il fondo del corso d'acqua, sterrando circa 1.000.000 m³ di materiale inerte, sia dal corso d'acqua principale sia dai confluenti dei suoi tributari, che venne impiegato come riempimento nel costruendo Aeroporto di Genova. La risistemazione idraulica del corso del Polcevera provocò la chiusura e lo spostamento di diversi pozzi industriali per approvvigionamento d'acqua.

La successiva espansione industriale del dopoguerra delle aree edificate si è riversata sulle piane minori degli affluenti nel Polcevera e sui rilievi immediatamente adiacenti alle aree di deposito alluvionale. L'industria petrolifera genovese negli anni Cinquanta e Sessanta ebbe nella Val Polcevera una forte espansione, che portò alla costruzione di un importante polo petrolchimico vallivo, distribuito con diverse raffinerie e depositi in tutta la vallata. Tali attività produttive necessitarono di ingenti quantitativi di acque per la torrefazione degli idrocarburi, per il raffreddamento degli scambiatori di calore e per la generazione di vapore d'acqua. Il forte emungimento della falda acquifera portò ad una sensibile diminuzione dell'altezza della colonna d'acqua sotterranea, ma non si è mai avuta notizia di episodi di mancanza di acqua per estinzione della riserva sotterranea.

Il corso terminale del torrente Polcevera è interessato da numerosissime concessioni idrauliche, finalizzate allo sfruttamento industriale della risorsa idrica sotterranea, che hanno gli usi più disparati, dal raffreddamento delle centrali termiche all'approvvigionamento idrico degli impianti antincendio dei depositi petroliferi.

Le acque sotterranee del Polcevera costituiscono una riserva idrica importante per gli acquedotti industriali. Nelle località più interne, data la cospicua ricchezza d'acqua e la forte piovosità sul bacino, si trovano numerose prese d'acqua degli acquedotti pubblici genovesi, che alimentano il fabbisogno idrico delle popolazioni vallive. Queste acque rispetto a quelle di fondovalle hanno caratteristiche organolettiche superiori e vengono anche sfruttate per fini economici, come le acque oligominerali del Monte Figogna.

Nel periodo che va dal 1950 ad oggi, l'aumento del numero delle attività produttive localizzate lungo il corso del Polcevera è stato conseguito attraverso un'alta densità di occupazione dei terreni alluvionali, destinando le aree industriali dedicate alla produzione pesante ed oggi dismesse a produzioni tecnologiche, terziarie e ad attività di grande distribuzione (fig. 1).

La notevolissima pressione antropica, che si determina entro limiti geografici ristretti sulla piana alluvionale, e la mancanza di una organica sistemazione degli scarichi civili ed industriali nel corso d'acqua sono causa di notevoli problemi idraulici legati alla frequenza delle piene stagionali del torrente Polcevera che, per scarsità di copertura vegetale e per l'abbandono dei territori collinari e montani, sono alimentate sia dagli intensi apporti pluviometrici sia dai ridotti tempi di corrivazione delle acque superficiali verso il fondovalle, contribuendo in modo determinante alla formazione dell'onda di piena. La rapidità con cui questi fenomeni si manifestano è dovuta alla urbanizzazione del fondovalle e dei versanti collinari, i quali sono costituiti da terreni di spiccata impermeabilità, che contribuiscono all'alimentazione dei bacini idrici (fig. 6).

Nel tratto terminale la popolazione residente, le attività produttive e le grandi direttrici di traffico sono costantemente esposte al rischio di inondazioni con frequenza poco più che ventennale, la cui ripetitività negli anni è andata aumentando con grave danno per il sistema residenziale, commerciale e di servizio e per le ripercussioni sulla rete delle comunicazioni terrestri, rappresentando un caso limite di emergenza idraulica e alluvionale.

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., *L'Atlante delle spiagge italiane*, Firenze-Roma, Tip. S.EL.CA., C.N.R., 1985-1989, *Foglio 82 Genova*.
- AA. VV., *Esempi di interazione tra fattori naturali ed interventi antropici nell'evoluzione recente della fascia costiera ligure*, in *Studi geografici in onore di Domenico Ruocco*, a cura di F. CITARELLA, Napoli, Loffredo Editore, 1994, vol. I, pp. 41-55.
- AA. VV., *Geologia delle grandi aree urbane, sottoprogetto città di Genova. Stato di avanzamento dei lavori. Geologia e geomorfologia marina e geologia del Quaternario*, Bologna, C.N.R., 1997.
- AA. VV., *Il Mar Ligure. Origine e storia di un bacino mediterraneo*, in *Studi geografici in onore di Domenico Ruocco*, cit., pp. 117-130.
- A. ALBERT, I. DAGNINO, C. PALAU, *Le precipitazioni alluvionali del IV trimestre 1872 a Genova e sull'Italia Nord-Occidentale*, in «Atti della Accademia Ligure di Scienze e Lettere», XLIX (1992), Genova, Pantograf s.n.c., 1993, pp. 165-194.
- G. ARGENTI, *Pianta della città di Genova e dintorni dal Fortilizio di S. Andrea a Boccadasse*, s.n.t., 1869.
- M. ASCARI, *Variazioni storiche nella linea di battigia della riviera ligure di Ponente*, in *Le spiagge della riviera ligure*, C.N.R., Roma, Stab. Tip. Aeternum, 1937.
- F. BALLETTI, M. BESIO, *L'area metropolitana genovese. L'ambiente, la società, le istituzioni*, Genova, De Ferrari Ed., 1994.
- F. BALLETTI, B. GIONTONI, *Una città fra le due guerre*, Genova, De Ferrari Ed., 1990.
- A. BELLINI, F. CALVINO, A. FASSI, *Aspetti geologici delle metropolitane di città collinari costiere, con riferimento alla futura metropolitana genovese*, in «Atti del XVIII Congresso Internazionale delle Comunicazioni», Genova, Ist. Intern. delle Comunicazioni, 1970, estratto di pp. 22.
- B. BIANCO, *Genova-Campi, polo tecnologico. Relazione geotecnica finale*, Milano, Studio Tecnico Italiano, s.d.
- G. BRANCUCCI, *Il clima della Liguria (versante marittimo)*, Genova, G. Lang Arti Grafiche, 1994.
- P. BRANDOLINI, A. RAMELLA, R. TERRANOVA, *Evoluzione geomorfologico-ambientale della fascia costiera compresa tra Genova e Voltri a seguito degli interventi antropici*, in «Atti XXVI Congresso Geografico Italiano», a cura di C. CERRETI, Roma, Ist. Enciclopedia It., 1996, vol. I, pp. 658-673.
- ID., *Caratteristiche geomorfologiche ed evoluzione recente della piana del torrente Polcevera. Rapporti con gli interventi antropici*, in «Il Quaternario», 7 (1994), pp. 403-408.

- D. CABONA, R. TERRANOVA, *Le aree portuali nell'evoluzione della costa tra Genova e Voltri*, in «Atti XXVI Congresso Geografico Italiano», cit., estratto di pp. 77.
- Carta degli Stati di S. M. Sarda in terraferma alla scala 1:50.000*, Foglio n. LXVII, Genova, 1853.
- P. CEVINI, E. POLEGGI, *Le città nella storia d'Italia*. Genova, Bari, Ed. Laterza, 1981.
- COMUNE DI GENOVA, *Annuario Statistico 1996*, Genova, 1996.
- ID., *Atlante cartografico geologico del Comune di Genova. Relazione introduttiva*, Genova, A.M.G.A., 1998; *Cartografia geologica, geomorfologica e idrogeologica in scala 1:10.000*, Roma, Systemcart, 1998.
- L. CORTESOGNO, D. HACCARD, *Note illustrative alla Carta geologica della Zona Sestri-Voltaggio*, in «Atti del Convegno La geologia delle Alpi Liguri», a cura di M. VANOSI, «Memorie della Società Geologica Italiana», XXVIII (1986), pp. 115-150.
- E. DE NEGRI, C. FERA, L. GROSSI-BIANCHI, E. POLEGGI, *Catalogo delle ville genovesi*, Borgo S. Dalmazzo, Ist. Graf. Bertello, 1967.
- S. DEL TREDICI, G. GIGLIA, A. ROBBIANO, *Geologia delle grandi aree urbane, sottoprogetto città di Genova. Stato di avanzamento dei lavori. Geologia e geologia strutturale*, Bologna, C.N.R., 1997.
- G. DUFOUR, *Cornigliano Ligure, dalla seconda metà del 1800 ai primi decenni del 1900*, Genova, Tip. Foce, 1938.
- C. EVA, «*Terreno spugnoso. Fiumara a rischio*», in «Il Secolo XIX», Genova, 31 Luglio 1998.
- P. GIARDELLI, *Museo di storia e civiltà contadina genovese e ligure. Catalogo*, Genova, Copy Lito s.n.c., 1984.
- I.G.M, *F 82 NE - Rivarolo Ligure*, scala 1:25.000, anni: 1899,1923, 1930, 1933.
- I.G.M, *F 82 SE - Genova*, scala 1:25.000, anni: 1899,1907,1923, 1930, 1933.
- M. LAMPONI, *Gente di Polcevera*, Genova, Erga, 1980.
- M. LAMPONI, C. SERRA, *I trasporti in Val Polcevera dalla Via Postumia alla metropolitana*, Genova, Nuova Editrice Genovese, 1996.
- M. LELLI, *Morfologia e sismostratigrafia delle testate dei canyons sottomarini antistanti Genova*, Tesi di Laurea in Scienze Geologiche, A.A. 1996-1997 (dattiloscritto).
- M. MARINI, *Litostratigrafia e assetto strutturale della Val Polcevera (Appennino Ligure). Revisione nuovi dati e nuove prospettive*, in «Giorn. Geol.», s. III, LI (1989), pp. 1-14.
- ID., *Carta geologica della Val Polcevera e zone limitrofe (Appennino Settentrionale)*, in «Atti Ticinesi di Scienze della Terra», XL (1995), pp. 33-64.
- M. MARINI, R. TERRANOVA, *Serie geologica tra il Gruppo di Voltri e la Val Lavagna*, in «Rend. Soc. Min. Petr.», XXXIII (1976), p. 425-433.

- P. NOCE, *Progetto di ristrutturazione area Fiumara, Genova-Sampierdarena. Studio di impatto ambientale, comparto idrologia ed acque superficiali*, Genova, 15/II/1995.
- PROVINCIA DI GENOVA, *Studio Propedeutico al Piano di Bacino Stralcio del T. Verde*, Genova, Tipografia Provincia di Genova, 1995.
- ID., *Piano di Bacino Stralcio del T. Polcevera, Studi Propedeutici*, Genova, Tipografia Provincia di Genova, 1997.
- REGIONE LIGURIA, *Piano territoriale di coordinamento paesistico*, s.n.t.
- ID., *Carta Tecnica Regionale*, 213. Genova, scala 1:50.000, anno 1994.
- G. ROVERETO, *Liguria geologica*, in «Memorie della Società Geologica Italiana», Roma, S.A. Tipografica Aldina, 1939, vol. II.
- A. SCHMUCKER, *Genova Scomparsa*, Genova, Guido Montani Ed., 1974, vol. II.
- A. VALLEGA, *Osservazioni geografiche sulle vie di comunicazione tra Genova e l'entroterra*, in *Studi Geografici sul Genovesato*, Genova, Pubbl. Ist. Sc. Geogr., Università di Genova, XV (1970).