

EUGENIO MIOZZI

LA CONSERVAZIONE E LA DIFESA DELL'EDILIZIA
DI VENEZIA

IL MINACCIATO SUO SPROFONDAMENTO ED I MEZZI
PER SALVARLA

Si è molto detto sulla precarietà degli edifici veneziani, per le deficienti condizioni delle loro fondazioni e del sottosuolo; si è creduto e lasciato credere che la giacitura degli edifici in mezzo all'acqua ne abbia compromesso la stabilità; a questo ripetersi di voci si sono aggiunte calamità cittadine, come la caduta di molti campanili tra cui quella del Campanile di S. Marco che tanta eco ebbe nel mondo, come lo scivolamento in mare della Riva degli Schiavoni che richiese la sua ricostruzione ex novo, come il crollo di un bastione del forte di S. Andrea, come le numerose minacce di rovina in tanti palazzi del Canal Grande.

Si è formata così l'opinione, soprattutto nel pubblico straniero, che questa nostra città sia ora pressoché agli estremi.

La realtà non è così allarmante, almeno per ora: è vero invece che le particolari condizioni del sottosuolo, le deficienze delle costruzioni fatte in antico, le trascuranze manutentorie di ieri e di oggi, ed alcuni fattori concomitanti di epoca recente, hanno provocato una condizione di pericolosità reale; è necessaria quindi in questo momento e nel tempo futuro una maggiore vigilanza, una tempestività di interventi ed una disponibilità di mezzi economici adeguati; senza di che il destino di Venezia è purtroppo definito in poche parole: la città andrà in rovina.

Esaminiamone succintamente le cause, le conseguenze ed i possibili rimedi.

Il sottosuolo di Venezia è un terreno di origine alluvionale d'epoca recente quaternaria; è costituito da stratificazioni di sabbia, da argille plastiche mescolate a sabbia, da argille compatte; non mancano elementi vegetali, ma in genere si tratta di materie organiche in quantità minime, e che non possono avere influenza sulla sua resistenza come terreno di fondazione.

Questa condizione non è comune per il restante litorale veneto, perché tanto a Nord (Ceggia e S. Stino) quanto a Sud (Cona e Cavarzere), a differenza di quanto si ha nelle nostre zone il sottosuolo presenta notevoli banchi di torbe, sulle quali sarebbe per lo meno imprudente elevare una città; basta osservare l'ondulazione delle strade e l'affondamento di alcuni ponti avvenuto in questi territori.

Si vede che i tanti fiumi che nel passato sfociavano in questa nostra terra non hanno dato requie alle canne palustri di vivere in pace; questi fiumi dovevano essere consapevoli dei destini futuri di queste terre, dovevano sapere che sarebbero diventate lagune e su queste lagune sarebbe sorta Venezia e non hanno permesso né disturbi né sabotaggi: solo argille e sabbie avevano diritto a sosta; per le erbe di valle era proibito il posteggio e fu così che il terreno di Venezia presenta ora caratteristiche che destano meraviglia tanto esse sono diverse da quello che potrebbe sembrare e da quello che sono i vicini territori della costa.

Il vecchio Campanile di S. Marco, secondo i calcoli del Prof. Iorini, esercitava sul sottosuolo la pressione di Kg. 8,64 per centimetro quadrato, e questa è una sollecitazione che viene ammessa soltanto per terreni rocciosi o per banchi di ghiaia compatti di grande spessore e di antica giacitura.

Si dirà che il Campanile è caduto, e questo è purtroppo vero, ma non è caduto per causa di cedimento delle fondazioni, è morto di un colpo; è scoppiato. In causa di alcuni cedimenti delle murature della canna, si sono staccate le rampe superiori della scala interna a chiocciola; queste, precipitando, hanno fatto crollare quelle inferiori e così via sinché tutta la massa di queste murature giunta nel fondo della canna, con la sua forza viva, ha prodotto lo scoppio della culatta; e questa causa è risultata provata dal fatto che le ringhiere del più elevato tratto di scala sono state trovate

ricoperte da murature della canna che erano più in basso delle ringhiere stesse.

In quell'epoca la causa reale, che poteva implicare responsabilità per la negligenza di chi avrebbe dovuto provvedere a tempo, venne taciuta per non aggiungere al dolore di tanta catastrofe l'amarrezza di una colpa e per non dare al pubblico l'impressione che il crollo avrebbe potuto essere evitato; si stabilì un silenzio per carità di patria, ma fu proprio per questo imposto silenzio che l'architetto Luca Beltrami rassegnò il 12 Giugno del 1903 le sue dimissioni dalla Commissione preposta e non recesse nonostante gli inviti insistenti a lui rivolti.

La causa della morte del vecchio Campanile non fu dunque nelle fondazioni; la causa - e mi perdonino i signori medici l'audacia del confronto - può essere paragonata a quella di un ferito che non muoia per la ferita, che anzi va rimarginandosi, ma per un embolo conseguente alla ferita stessa.

In quanto agli strapiombi di molti edifici, tra i quali è caratteristico il lombardesco Palazzo Dario sul Canal Grande, bisogna dire che i nostri vecchi costruttori per lo più limitavano la palificazione alla sola parte prospiciente sul Rio; e molti palazzi, - tra i quali cito per mia esperienza diretta il Palazzetto Bernardo sul Canal Grande tra il Palazzo Brandolini ed il Palazzo Lucheschi - hanno le fondazioni della parte retrostante dell'edificio su zatteroni di quercia o di pino, ma senza palafitte.

E le palafitte, in ogni caso, erano paletti lunghi non più di un paio di metri; solo per il Ponte di Rialto fu fatta l'eccezione di pali un pò più lunghi e cioè di piedi 10, metri 3,50, come risulta dai documenti di provvista del legname, in data gennaio e febbraio 1587 che tuttora sono conservati all'Archivio di Stato.

E tutte le vecchie palafitte che ho avuto la possibilità di esaminare, da quelle di origine romana rinvenute nella escavazione del Rio Novo presso il Giardino Papadopoli, sino a quelle più recenti ed appartenenti ai casseri del ponte ferroviario eseguito intorno al 1846, sono state trovate in perfetta condizione di efficienza, compatte e tenaci; però, dopo tolte dal terreno e lasciate all'aria, in poche ore si dissolvono, perdono ogni consistenza e si polverizzano; si direbbe che le palafitte abbiano la coscienza del loro dovere il quale impone loro di reggere alla consegna sino allo estremo, e

che solo dopo averlo compiuto cedono allo sforzo, durato secoli chiudendo fatiche e vita nell'abbandono della morte.

La conclusione di questo primo esame si può dunque riassumere in due accertamenti: il terreno è buono senza eccezione; le palafitte delle fondazioni, dove esse ci sono, si mantengono in condizioni efficienti, per tutta la durata del loro servizio.

Se le condizioni dei tempi passati non fossero mutate, e fossero cioè rimaste quelle che esistevano all'epoca in cui venne eretta Venezia, non ci sarebbero sino ad ora preoccupazioni di sorta, ma purtroppo quelle condizioni non ci sono più perché a mutarle sono intervenute due circostanze; gli approfondimenti artificiali eseguiti nei canali ed i nuovi mezzi nautici azionati dai motori.

Gli approfondimenti sono stati spinti talvolta al di sotto dei zatteroni di appoggio ed allora necessariamente si sono avuti dei crolli. Sono da ricordare i gravi danni verificatisi nel 1920, nell'immediato dopoguerra, quando nello escavo generale dei canali della città si credette di poter abbandonare i vecchi sistemi di escavazione, e cioè l'asciugamento del canale con ture di testata, l'escavazione sempre controllata a mezzo di badile, ed il contemporaneo restauro delle insufficienze riscontrate nelle murature degli edifici; e questi restauri non consistevano nella sola ripresa delle murature sconnesse, ma anche nel restauro delle fondazioni con l'infissione di nuove palafitte e con il getto di calcestruzzi idraulici.

Con il nuovo sistema di escavazione fatto nel 1920 con draga e senza prosciugamento si operò alla cieca, non si poté accertare dove lo scavo diventava pericoloso perché il danno si manifestava con le lesioni, quando cioè esso era già in atto ed era gravissimo: e così avvenne che un intero fabbricato in Rio della Crea crollò completamente.

Quando avvenne questo fattaccio le draghe furono bandite rigorosamente e si disse che per il futuro non si sarebbe più dovuto parlare di draghe per i canali interni della città; da allora sono passati quarant'anni, molte persone sono scomparse e molte cose sono state dimenticate per cui le draghe, da qualche anno in qua, si sono affacciate di bel nuovo ed hanno ripreso la loro deprecata attività.

E qui debbo dire del rivestimento del fondo dei canali con calcestruzzo: essi costituirono i primi lavori seguiti con la legge speciale di Venezia 21 Agosto 1937; nel 1938 essi consistevano nello scavo del fondo sino alla prescritta quota, nella infissione di saltuarie palafitte e nella gettata di calcestruzzo pozzolanico a volta rovescia in modo da rinfiancare i fronteggianti palazzi e contenere la spinta di scivolamento: era un provvedimento che avrebbe ridato la giovinezza alla edilizia veneziana, e resa possibile la tanto auspicata fognatura civica.

Venuta la guerra i lavori furono sospesi, e nel dopoguerra, nonostante le ripetute insistenze degli uffici comunali tecnici ed igienici, non si fece più nulla.

L'altro fattore che ha creato danni gravissimi consiste nel cambiamento avvenuto nella clientela dei canali; prima essa era costituita di natanti sospinti a remi, che procedevano senza fretta, senza agitare le acque, e senza strepito; ora la nuova clientela, quella dei motoscafi e delle barche motorizzate, ha turbato la vecchia pace del passo felpato e del riposante silenzio: si corre sempre, anche quando non si ha fretta; si creano artificiali uragani per ogni motomezzo che passa; si compromette la stabilità delle fondazioni con scalzamenti del sottosuolo; si provocano piccoli terremoti che si ripetono trenta quaranta volte al giorno e che scuotono e sconquassano edifici deboli e non certo fatti per sopportare questi nuovi insulti; ed al danno commesso di prepotenza si aggiunge l'ossessionante baccano di scoppi e di clacson che sta conturbando la città della gondola, della pace e del silenzio con un singhiozzante fracasso da suburbio industriale.

Il danno alle fondazioni non è dato però, come molti credono, dalla percossa dell'onda perché le pietre ed i mattoni non soffrono per lo schiaffo d'acqua; tutt'al più si verifica una erosione nell'agglomerato dei giunti, che può essere rimediata con una semplice stuccatura: il danno è dato invece dalla corsa che fanno le onde dentro i condotti di fogna, ed ecco come esso avviene.

Quando passa un natante a motore si sollevano due o tre onde; sembra che l'acqua spaventata voglia fuggire l'antipatico intruso e cercare rifugio verso le sponde; queste onde, trovate che abbiano un cratere di fogna, corrono a nascondersi in esso, e nella loro fuga lo risalgono sin che lo consente la forza viva, sin che hanno fiato; giunte all'estremità, sostano un

attimo, e poi tornano indietro a vedere come stanno le cose; un po' come fanno i bimbi che dopo essere stati spauriti tornano indietro per la curiosità.

Ma nella fretta del salire le acque si sono insinuate tra i giunti dei condotti i quali non sono mai a tenuta ermetica, ed attraverso questi giunti hanno raggiunto il terreno vivo, lo hanno sommosso, e si sono intorbidate; poi nel ritorno discendono con la preda di qualche granellino di sabbia, o di qualche soffio di polvere, o di qualche ombreggiatura di limo; inezie, che però sommate per giorni ed anni creano una cavernosità, e con questa causano l'insufficienza dell'appoggio sul suolo, e lo sconnettimento dell'edificio.

Ecco che cosa fanno i motoscafi: o sopprimerne il transito od adeguare gli edifici al nuovo tormento che essi hanno saputo imporre: questo è il dilemma dal quale non si esce se si vuol salvare Venezia.

Dico subito che non ritengo possibile sopprimere il transito dei natanti a motore; forse si riuscirà ad imporre l'uso di motori a molti giri che non provocano vibrazioni; forse si riuscirà ad abolire i motori a testa calda perché le teste calde fanno sempre dei guai, nella gioventù come nei motori; forse si potrà proibire l'uso dei clacson il che costringerà ad andare più piano; e questi provvedimenti costeranno molta fatica ma non saranno certo sufficienti.

Bisognerà rassegnarci ed adeguare le strutture edilizie alle esigenze dei motomezzi.

L'ideale sarebbe riprendere la selciatura dei canali come nel lontano 1938, e fare la pubblica fognatura in modo che i fognoli attuali aperti e scaricanti nei canali non esistano più e con essi non esistano i gravissimi danni dovuti alla loro presenza come ho già indicato.

Ma se non sarà possibile fare la fognatura della città, bisogna sistemare tutti i fognoli, i cosiddetti gattoli, o meglio ancora rifarli per tutta la loro estensione perché è indispensabile, per la stabilità degli edifici, che essi siano assolutamente ermetici.

E la possibilità c'è, perché adesso ci sono i tubi di plastica che servono ottimamente allo scopo, sia perché non sono corrodibili dalle correnti elettriche vaganti, sia perché non hanno giunzioni e quindi sono ermetici, sia perché i costruttori hanno imparato anche a fare plastica avvelenata che i topi non mangiano più.

La spesa è notevole, ma non eccessiva: e i mezzi economici ci sono o almeno ci dovrebbero essere perché la legge di Venezia li ha già messi a disposizione; ed in ogni modo quando in una famiglia c'è un malato, la medicina la si compra senza badare alla spesa, e così deve essere per i nostri palazzi, per i malati della edilizia Veneziana.

Ecco definiti, per la difesa e conservazione dell'edilizia veneziana, i compiti di immediata e facile realizzazione; ma questi non sono tutti perché esiste un altro pericolo che minaccia Venezia, ed esso è di natura tanto più grave; esso è l'affondamento progressivo della città.

Accennerò alle cause fisiche di questo sprofondamento: l'astronomo Prof. Schiapparelli ritenne che esse in parte fossero dovute ad un progressivo spostamento dell'asse terrestre, altri ritengono che esso sia dovuto ad un costipamento della corteccia del globo per un compattamento della materia stessa sotto l'azione della gravità; altri ritengono che questo bradisismo negativo sia la prosecuzione di quello sprofondamento che ha fatto sommergere quella vastissima zona dell'alto Adriatico compresa tra Rimini e Zara, e che era in emersione sino al primo quaternario; altri infine ritengono che una parte dell'apparente sprofondamento sia dovuto all'innalzamento delle acque, sia per effetto dello scioglimento dei ghiacci polari, sia per il progressivo riempimento del mare per l'apporto delle congerie solide dei fiumi.

È ovvio che noi, con tutta la nostra buona volontà, non possiamo né impedire che l'asse terrestre si sposti, né che i ghiacci delle calotte polari si sciolgano, ma insieme a queste cause grandi ci sono delle concause di minor statura, che pure hanno notevole influenza nello affondamento di Venezia e nelle quali si può intervenire con efficacia quasi certa.

Queste concause consistono nelle escavazioni artificiali eseguite nel bacino di S. Marco, e nel Canale della Giudecca che hanno reso molto più acclivi le scarpate sommerse delle sponde, e causato l'abbassamento dei fronteggianti terreni emersi; nella escavazione che si viene producendo in tutti i canali maggiori di Venezia per opera delle eliche che intorbidando le acque pongono in sospensione particelle di limo che in *zosana* vanno in alto mare e in crescente non tornano più; nell'allontanamento dei fiumi

dalla laguna eseguito nei secoli scorsi con lo stesso risultato di cui sopra; infine nella diminuzione della pressione nelle falde freatiche, diminuzione che è causata dallo emungimento dei pozzi artesiani.

Sulle prime tre cause hanno già parlato altri colleghi, per cui mi intratterò solamente sugli abbassamenti del suolo.

Il Cicogna nella Bibliografia Veneziana ricorda una concessione data il 22 Luglio 1496 a tal Bassan da Verona per aprire alcuni pozzi artesiani; ma il primo pozzo artesiano sicuramente trivellato a Venezia è ricordato dal Sanudo, che nei suoi Diari alla data 8 Luglio 1533 scrive quanto segue: « *Veneno in collegio ser Vincenzo Zorzi et ser Paolo Loredan et ser Almorò Morosini Provveditori di Comun essendo ieri, justa il comandamento dila Serenissima et Illustrissima Signoria, essere stai a vedere il pozzo in la contrà de S.Agnese che fanno quelli do inzegneri che hanno auto la gratia, videlicet M.Gabriel da Breza e M.Arcanzolo Romulan da Vicenza, i quali hanno cavato passa 12 (mt. 21 circa) in forma di pozzo, poi trivalato passa 4 (mt. 7,00), passato le cuora (passato cioè lo strato di caranto) e dicono di aver trovato lacqua dolze et hanno stropà il buso, cosa bellissima se la riesse.*

Voleno ducati 50 et hanno la gratia per anni XX. Hor il Serenissimo et il Colegio ordinò fossero balotà (ammesse alla « votazione) et dati ».

Il Sanudo aggiunge che il detto ingegnere Romutan Arcanzolo ebbe a trovare anche a S. Giorgio acqua nel sottosuolo, che fu portata in collegio, e gustata dai presenti, dallo stesso Sanudo, e con «*grande compiacenza anche dal Doge Andrea Grilli*».

Ma questi furono tentativi che non ebbero immediato seguito, forse in causa delle alterazioni che subiva l'acqua artesianiana esposta all'aria per la presenza della *Crenotrix*; molto più tardi nel 1850 troviamo un pozzo artesiano trivellato a S. Basso, un secondo pozzo a campo del Ghetto, un terzo a S. Maria Formosa, un quarto all'ospedale di S.Servilio ecc.: otto di questi pozzi erogavano un metro cubo al minuto primo ciascuno, in complesso circa 12.000 mc. al giorno; una bella portata che proveniva da profondità relativamente modesta, come risulta dall'unito prospetto, delle profondità di alcuni pozzi artesiani, ricavato dagli atti comunali del 13 Settembre 1859 al N° 15802.

S.M. Formosa.....	mt. 137.50
S. Polo.....	mt. 59.75
S. Margherita.....	mt. 70.00
S. Leonardo.....	mt. 58.80
S.Stefano.....	mt 100.00
Ss. Apostoli.....	mt. 95.50
S. Francesco della Vigna.....	mt 52.00

L'acqua, come si desume anche dalla rilevante portata, zampillava violenta e incanalata raggiungeva anche il livello di mt. 12.00 sopra il comune marino: attualmente alle quote del su riportato prospetto non si trova più acqua saliente, e per averla bisogna raggiungere nel margine di terraferma i 220-250 metri di profondità; a Venezia i 280-300 metri; nelle isole dell'estuario i 320 metri.

Da questi dati si può dedurre che nel territorio di Venezia, nella Terraferma e nelle isole dell'Estuario le diverse falde freatiche, in causa degli emungimenti eccessivi dei pozzi artesiani, hanno subito una depressione; che questa depressione risulta nella sua entità dalla differenza tra l'altezza dei livelli cui giungeva all'epoca dell'apertura dei più antichi pozzi e l'altezza del livello a cui giunge oggi l'acqua di propria spinta, e cioè senza essere pompata; che questo dislivello - in un conteggio di larga massima e che dovrà essere riveduto - può ritenersi compreso tra i 12 e gli 8 metri di acqua, equivalendo a una diminuita sottopressione di Kg. 1.00 per centimetro quadrato e cioè dieci tonnellate per metro quadrato.

Questa diminuita sottopressione equivale ad un carico insistente in tutta l'area interessata, carico che equivale grosso modo al peso che darebbero tante case di abitazione alte 20 metri una addossata all'altra, anche negli spazi delle calli, dei campi, dei canali, ed in aggiunta a quelle ora esistenti.

Questa è l'azione operata dagli emungimenti delle acque freatiche, emungimenti che a Marghera, nella zona industriale, hanno raggiunto portate di migliaia di metri cubi al giorno per soddisfare le esigenze della industria.

Vediamo ora quanto è avvenuto e quanto sta avvenendo altrove per le stesse cause in modo di aver materia per giudicare in analogia sui nostri eventi, sui nostri pericoli e sui possibili rimedi.

- Nella zona di Houston Galveston nel Texas (vedi Lockwood M. G. 1954 - Soc. Civil Engineers - Texas Section: 19 Aprile) si è avuta una caduta di pressione nelle falde artesiane di circa 30 metri; conseguentemente nella stessa zona, in 8 anni, si è riscontrato un cedimento del suolo che va da un minimo di mt. 0.40 ad un massimo di un metro.

- Nella vallata di S. Joaquin e nella zona di Tulare-Wasco in California si ha tuttora una estensissima irrigazione quasi esclusivamente a mezzo di pozzi artesiani, provocando un forte abbassamento nei livelli freatici, che ha raggiunto 38 metri a Delano e 69 metri a Richgrave: ne sono conseguiti sprofondamenti del terreno gravissimi nel periodo decorso dal 1902 al 1954, con un massimo di metri 3.10 lungo la ferrovia del Pacifico al caposaldo T-88.

Un confronto tra la variazione della pressione artesiane nelle falde ed i cedimenti della superficie del terreno ha mostrato una corrispondenza continua ed immediata nei tempi e nella entità.

(Vedi Ingerson I° M - L' Idrologia della Vallata Meridionale del San Joaquin in California e le sue relazioni con l'acqua pompata - Am. Teophys Union Trans - Parte 1^a - pag. 20 - pag. 40 pag. 42, fig. 7-8).

(Vedi Comitato tra gli Enti interessati per i cedimenti del terreno nella Vallata del San Joaquin - 1955).

- Nella zona di Las Banes e Kettleman City, che ha una estensione di circa 160 Km. per 30, sono stati aperti circa 1000 pozzi per irrigazione emungendo sino a 1500 milioni di metri cubi all'anno: la falda si è abbassata da 45 a 90 metri complessivamente, e nel medesimo tempo il suolo si è abbassato da mt. 3.00 a mt. 4.50.

Lo studio di M. Poland I. F. e Davis G. Holed del 1956 (Vedi Am. Geophys Union Trans) afferma che «la distribuzione, l'entità e la velocità dei cedimenti coincidono presso a poco con l'entità e la velocità di abbassamento della pressione nella falda sottostante».

Questa relazione ha grandissima importanza perché nella sua chiusura esprime già la possibilità, sia pure in forma di dubbio, *di ottenere un parziale ripristino dei livelli, una volta che le pressioni artesiane venissero ripristinate.*

- Nella Vallata di Santa Clara in California (Vedi Toman 1940 - Am. Geophys Union Trans - parte I^a pag. 23-24) furono controllati gli abbassamenti del suolo avutisi nel periodo 1912-1940: si potè provare che essi avevano concordato con gli abbassamenti della pressione artesiana, e che gli *abbassamenti del suolo si erano praticamente arrestati nel 1937 dopo un sostanziale ripristino del livello dell'acqua cominciato nel 1935.*

- Nella zona di Terminal Island - Long Beach in California (Vedi Harris F. R. e Harlow E. H. 1947 - Am. Soc. Civil Enginiers Prov. V. 73 - pag. 1197 - 1218) per la costruzione di un bacino di carenaggio si riuscì ad abbassare di 18 metri la falda freatica.

Subito dopo iniziate le operazioni di pompaggio si osservarono degli abbassamenti nel terreno con un massimo di cm. 15; poi con il ripristino dei livelli d'acqua si ebbe il ripristino parziale della altezza del suolo con un massimo del 78% e con una media del 42%.

In tal modo si è provato che in alcuni casi il *ripristino della pressione freatica può condurre ad un sollevamento generale del suolo.*

Chiudiamo con i referti, ma essi sono numerosissimi, e riguardano non solo la California, ma anche altri territori dell'America, soprattutto del Messico; sembra che notevoli studi siano stati compiuti anche in Russia, ma non mi sono ancora pervenuti i dati relativi, che però ho chiesto.

Ritornando alla nostra Venezia, sembra che gli abbassamenti del suolo nel corrente secolo siano superiori a quelli verificati nel passato, e sembra quasi certo che questa progressione possa avere relazione con i potenti emungimenti del sottosuolo presentemente in atto.

Sembra logico concludere che bisognerà provvedere con la massima urgenza alla chiusura di tutti i pozzi artesiani per una estensione tale, tutto intorno alla città, da assicurare nel modo più assoluto la incolumità di Venezia.

Una volta sospesa completamente la erogazione dei pozzi artesiani l'equilibrio delle pressioni delle falde freatiche dovrebbe ricomporsi naturalmente ed in breve tempo come avvenne per il ricordato bacino di Long Beach; ed a questa ricomposizione potrebbe seguire una riduzione degli sprofondamenti attuali e forse anche il loro arresto.

Nel caso di un ritardo eccessivo nella ricostituzione delle pressioni nelle varie falde freatiche, si potrà tentare di raggiungere artificialmente la desiderata pressione, facendo uso delle stesse canne dei pozzi artesiani esistenti, ma utilizzandole alla rovescia, iniettando cioè nel sottosuolo acqua a forte pressione: così gli stessi pozzi che hanno compiuto il malanno dovrebbero provvedere a rimediare.

E non si tratta di cosa nuova, nemmeno come principio: perché si rientra nel campo delle coazioni preventive che hanno dato vita ai sistemi di precompressione dei ferri nei calcestruzzi armati, alle autocompressioni poste in atto nel Ponte degli Scalzi nel 1933, alle distorsioni proposte dal matematico Volterra per migliorare l'equilibrio dei corpi elastici.

Si vorrà forse dire che noi vogliamo proporre attuazioni ambiziose, megalomeni, fantascienti; no, perché è recente l'emanazione di una legge in America la quale impone, a coloro che in qualche modo hanno provocato depressioni nelle falde idriche, l'obbligo di ricostituirle mediante iniezioni di acqua a forte pressione.

Qui la fantascienza, come è stato insinuato, non c'entra: qui si tratta soltanto di pompare acqua nel sottosuolo; la fantascienza è una cosa del tutto diversa, anche se il risultato di questo pompaggio potrà essere veramente fantastico qualora potesse riuscire a ridurre o ad arrestare lo sprofondamento del suolo di Venezia.

Non oso pensare che si operi il miracolo di un sollevamento, ma anche questo è possibile.

Forse è la speranza che ci crea l'illusione, oppure in noi è la volontà di illuderci, per crearci una speranza che ci sollevi l'animo angosciato dalla conoscenza del triste destino di Venezia, del suo sprofondamento che per il passato era dato per certo ed inevitabile e che era anche stato determinato nei vari tempi della sua funebre attuazione.

Ma quanto è stato fatto ed ottenuto in altre parti del mondo ed in condizioni analoghe ci conforta e ci apre uno spiraglio di luce; è la luce che ci fa sperare che Venezia possa superare il destino di tutte le cose mortali, per il merito della sua spiritualità, per l'affetto dei suoi devoti, per le prove di benevolenza divina, apparse in tanti secoli di sua gloria.

Ma non bastano le sole invocazioni e le sole speranze; è necessario invece operare ed operare subito ed i provvedimenti di prima urgenza dovrebbero essere i seguenti:

1° - Affidare la direzione degli studi e delle opere al Magistrato alle Acque il quale per legge ha la tutela di tutte le acque pubbliche, comprese le acque sotterranee.

Il Magistrato alle Acque, continuando la tradizione del vecchio Magistrato della Serenissima, dispone di uomini di particolare competenza, dell'Ufficio Idrografico già organizzato per questi studi, degli Uffici del Genio Civile, dei fondi annualmente stanziati con la speciale legge per la salvaguardia di Venezia.

2° - Imporre la chiusura e proibire lo emungimento di tutti i pozzi artesiani che interessano l'equilibrio del suolo di Venezia; ma prima il Comune di Venezia deve provvedere alla costruzione di acquedotti potabili per sostituire le erogazioni artesiane ora destinate alla alimentazione idrica delle popolazioni delle isole e dell'Estuario, e deve sostituire con acquedotti industriali le erogazioni artesiane che ora ammontano a migliaia di metri cubi al giorno soprattutto a Porto Marghera per la necessità di quelle industrie.

Per la legge di Venezia, ed in aggiunta ai fondi di detta legge, il Comune ha facoltà di accendere mutui di favore: questa destinazione sarebbe la più rispondente agli scopi della legge, la più felice, la più illuminata.

3° - Per queste attuazioni bisognerebbe che il Magistrato alle Acque venisse autorizzato dal Ministro dei LL. PP. ad impiegare i fondi della Legge di Venezia, anche per eseguire gli studi del caso, che sono di estrema delicatezza, importanza ed urgenza.

Nel contempo dovrebbe essere autorizzato a richiedere l'assistenza e la collaborazione anche di tecnici stranieri che abbiano operato in questo campo; perché quando l'ammalato è grave - e nel nostro caso Venezia è gravissima - bisogna ricorrere ad un consulto di medici specialisti.

4° - La più recente legislazione americana del 1959 in materia di acque sotterranee impone che ogni diminuzione di pressione nel sottosuolo, comunque causata, debba essere compensata con immissioni forzate di acque: è necessario che gli stessi criteri siano studiati e portati nella nostra legislazione, la quale di questa materia purtroppo non parla.

Questi sono i provvedimenti di immediata urgenza: solo con essi si potrà sperare di iniziare l'opera destinata a ridurre, se non a sopprimere, lo sprofondamento di Venezia.

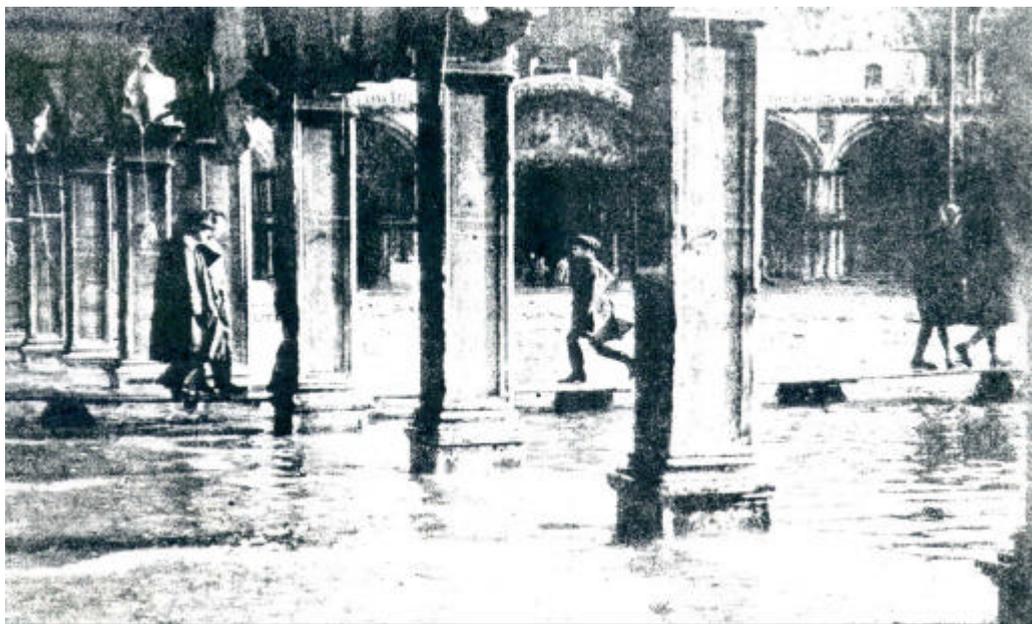


Fig. 1 e Fig. 2. Due visioni della piazza S.Marco invasa dall'alta marea; si noti che le antiche pavimentazioni si ritrovano a circa 80 centimetri al di sotto della attuale.



Fig. 3. Campo S.Moisè in periodo di acque alte.

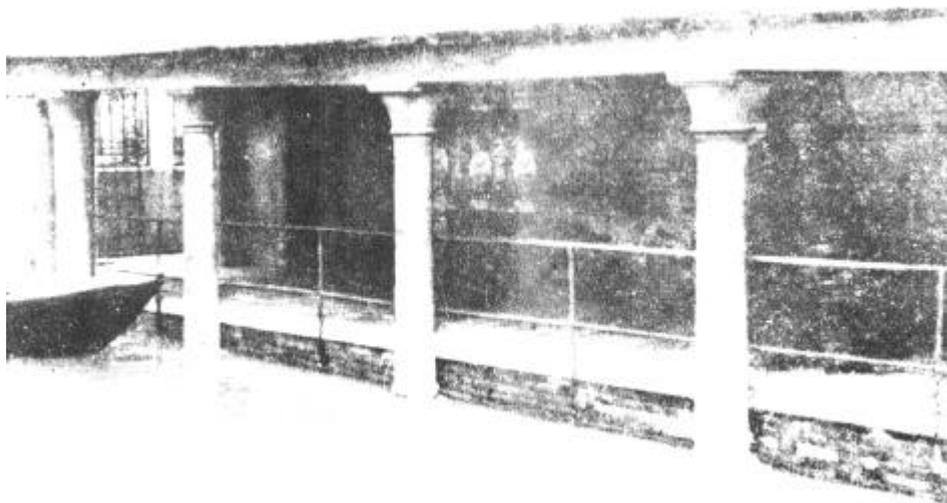


Fig. 4. Il sottoportico di S.Cristoforo in vicinanza del teatro « La Fenice ».
Si vede il piano stradale del sottoportico, quello su cui poggia il colonnato, il quale nei secoli fa era sempre emerso, ed ora è quasi sempre sommerso. L'attuale piano stradale è stato rialzato di 87 centimetri, ma in periodo di acqua alta anch'esso è sommerso.



Fig. 5. Lo stesso sottoportico di S.Cristoforo visto dal suo interno.



Fig. 6. Questa porta di canale, la cui costruzione risale al secolo XIV, indica che la soglia è oramai sommersa anche in condizioni di media marea, la quale è segnalata dalla fascia nerastra aderente ai muri.



Fig. 7. Altra porta di canale, epoca più recente, ma anch'essa sommersa in permanenza.