

RISANAMENTO

Infiltrazioni di acque estranee nella infrastruttura fognaria di Giovanni Gabelli

L'ingresso di acque estranee nelle infrastrutture di un sistema fognario può causare molti problemi, tra i quali:

1. costi operativi elevati per il trattamento dei reflui
2. straripamenti, allagamenti
3. sovraccarico idraulico delle fognature e conseguente deterioramento
4. aumento dei costi di manutenzione dei sistemi fognari.

Si stima, oggi, che dal 25% al 60% di tutti i reflui che scorrono nelle linee fognarie è dovuto al fenomeno denominato I/I (Infiltration/inflow).

Tale valore, anche se già riscontrato o più semplicemente ipotizzato per i sistemi di fognatura urbana almeno trenta anni fa, è oggi certamente inaccettabile in un'ottica di gestione moderna ed efficace della rete fognaria.

L'invecchiamento della rete ha infatti fatto lievitare l'interscambio clandestino di acque tra fognatura e sistema ambiente, generando la necessità di affiancare con sistematicità all'azione progettuale, una volta momento conclusivo del rapporto con la fognatura, una continuità di intervento manutentivo allora del tutto impensato.

Se quanto espresso è valido certamente per sistemi idraulici datati, non meno importante è porre nuova attenzione al momento della costruzione di sistemi nuovi, per i quali si deve avere la assoluta certezza che la qualità del sistema costruzione sia superiore nei fatti e, specificatamente in relazione all'infiltrazione, a quanto veniva realizzato in passato. È superfluo osservare che se il sistema nuovo fornisce garanzia assoluta di tenuta idraulica, è possibile concentrare l'attenzione e le risorse su ciò che è più datato o più bisognoso di manutenzione, con chiaro beneficio, in primis, ma non solo, per l'Amministrazione Pubblica.

Oggi riteniamo sia fondamentale creare nuovi impianti fognari in grado di dare garanzia assoluta di tenuta, e di fare della manutenzione conservativa sulle vecchie linee in luogo di interventi sostitutivi, talora più onerosi rispetto al costo del trattamento di acque estranee infiltrate.

È bene fare attenzione al fatto che una piccola perdita può indurre una grande perdita in futuro, in grado di fare lievitare sensibilmente sia il grado di riempimento della tubazione, sia il costo aggiunto del trattamento dell'acqua.

Sappiamo che l'acqua migra fino al punto con minore resistenza e quando si crea una perdita in una linea, la probabilità del trasferimento di acque del suolo verso la perdita aumenta. Il trasferimento dell'infiltrazione è un altro fattore importante da ricordare nel corso di una riabilitazione della fognatura. Prove documentate hanno dimostrato che se solamente una parte della fognatura è stata risanata, le acque del suolo scorreranno verso le altre due parti del sistema fognario, e, a meno che anche queste due parti siano state a loro volta risanate in congiunzione o siano state sottoposte a dei test di tenuta ad aria/acqua, l'acqua comincerà ad infiltrarsi altrove.

Consideriamo un sistema fognario come composto da :

- POZZETTO
- SISTEMA FOGNARIO PRINCIPALE
- AFFLUSSO LATERALE.

IL POZZETTO

Si ritiene che i pozzetti possono contribuire dal 6,3% al 20% al livello di I/I di una linea; una esperienza in tal senso condotta a Milwaukee ha rivelato che su 48.920 pozzetti 30.494 (62,3%) avevano problemi a livello di bordo e camino, e 22.373 (45,7%) a livello delle pareti.

Ci sono principalmente 3 tipi di acque estranee che interessano i pozzetti:

1. Acque pluviali:

La loro presenza è verificabile attraverso:

- ispezione visiva dei coperchi dei pozzetti
- test di pressione nel pozzetto per l'alzata dei giunti sconnessa
- test per determinare esfiltrazioni e infiltrazioni etc...

La loro presenza è eliminabile attraverso :

- utilizzo di alzate dei tombini in modo che l'acqua non si fermi sul coperchio
- riposizionamento del bordo se è sconnesso

2. Afflusso:

La loro presenza è verificabile attraverso:

- ispezione visiva dai chiusini perforati dei pozzetti
- test di pressione del pozzetto per giunti in sollevamento
- test di pressione per verifica infiltrazione ed esfiltrazione nei pozzetti
- utilizzo dei fumi.

La loro presenza è eliminabile attraverso :

- chiusura degli scarichi impropri con un tappo provvisorio o permanente.

3. Infiltrazione:

La loro presenza è verificabile attraverso:

- ispezione visiva delle pareti in cerca sia di perdite d'acqua oppure di tracce di calcio dove l'acqua si è già infiltrata
- test di pressione per pozzetti per giunti di cattiva qualità, basamenti o sezioni del sollevatore
- test per pozzetti per infiltrazioni/esfiltrazioni d'acqua.

La loro presenza è eliminabile attraverso:

- a) sostituzione delle pareti crollate del pozzetto con un pozzetto nuovissimo
 - svantaggi: costoso, disturbo del traffico stradale e a volte temporanea interruzione del servizio di fognatura;
 - vantaggi: il miglior modo per assicurare, se condotto in modo appropriato, che l'infiltrazione viene eliminata
- b) utilizzazione di un nuovo pozzetto che si riversa nel vecchio
 - svantaggi: costoso, può disturbare il traffico stradale;
 - vantaggi: più economico dello scavo totale, utilizza la parete del vecchio pozzetto come isolante. Dovrebbe eliminare l'infiltrazione, può continuare il servizio di fognatura, viene salvaguardata l'unità del pozzetto. Nel USA si sta diffondendo un sistema di rivestimento interno con resina. In questo caso la parete del pozzetto è rivestita con una sottile resina che viene a quel punto scaldata in modo da indurirsi; esistono anche liners prefabbricati in PVC.
- c) riparazione delle pareti deteriorate che però sono ancora strutturalmente adatte, con composti di malta cementizia
 - svantaggi: le pareti interne del pozzetto devono venir ripulite con acqua ad alta pressione prima di applicare il composto. È necessario più di un rivestimento, non si aggiunge alcuna resistenza strutturale al pozzetto stesso, aumenta la sensibilità ai gas dei pozzetti, viene rattoppato solamente l'interno del pozzetto come fosse un cerotto;
 - vantaggi: sono impiegati materiali di poco costo, anche se richiede un lavoro piuttosto difficile
- d) iniezione di malte chimiche
 - svantaggi: non si aggiunge alcuna resistenza strutturale al pozzetto stesso, alcuni tipi di malta sono tossici in natura e influenzati negativamente dal contenuto d'acqua del suolo attorno al pozzetto. Inoltre, poiché la malta viene iniettata da dietro la parete del pozzetto, l'utilizzatore non può determinare sempre la condizione reale del riempimento attorno al pozzetto e potrebbe quindi pompare più malta del necessario;
 - vantaggi: molto economica, ma è necessario che gli operai imparino come utilizzare l'attrezzatura. La maggior parte delle malte può garantire una durata pari a quella del pozzetto stesso.

LA CONDOTTA PRINCIPALE

Questa è gioco forza l'entrata più comune di I/I in un sistema fognario. Ci sono principalmente due tipi di acque estranee che affluiscono alle linee:

Afflussi

La loro presenza è verificabile attraverso:

- ispezione visiva delle condotte principali
- test di pressione
- linee di collaudo di infiltrazione/esfiltrazione;
- uso dei fumi.

Infiltrazioni

La loro presenza è verificabile attraverso:

- ispezione visiva delle pareti alla ricerca sia di perdite d'acqua o di incrostazioni di calcio nei punti in cui l'acqua è passata,
- test di linee per sezioni di giunti/tubi mandati,
- test di linee di infiltrazione/esfiltrazione a mezzo di una fresa robotizzata.

c) utilizzazione di composti di cemento per la riparazione che rimedino al deterioramento di pareti o allacciamenti, però ancora strutturalmente funzionanti

- svantaggi: le pareti e i giunti interni del tubo devono essere puliti a pressione e sabbiati prima di applicare il composto; la zona deve essere accessibile al personale; di solito è necessario applicare il rivestimento in più strati; non si aggiunge alcuna maggiore resistenza strutturale al giunto stesso; subisce in modo maggiore l'azione dei gas delle fognature, si rattoppa solamente l'interno del tubo agendo come un cerotto;

- vantaggi: impiega materiali economici, ma è piuttosto laborioso, permette di riabilitare solamente le aree interessate

d) utilizzazione di malta da iniezione per ovviare al deterioramento di pareti o allacciamenti, però ancora strutturalmente funzionanti

- svantaggi: non si aggiunge alcuna maggiore resistenza strutturale al giunto stesso, alcuni tipi di malta sono tossici in natura e sono anche influenzati in modo negativo dall'acqua contenuta dal terreno attorno al tubo; inoltre, essendo la malta iniettata oltre la parete del tubo, l'utilizzatore non può mai determinare la condizione del riempimento attorno al tubo, rischiando di pompare più malta di quanto effettivamente necessario;

- vantaggi: molto economica una volta che gli operai hanno imparato come utilizzare l'attrezzatura; la maggior parte delle malte possono durare tanto quanto il tubo stesso

ALLACCIAMENTI LATERALI O DI SERVIZIO

È stato stimato che dal 10% al 45% di tutto l'ammontare di I/I in una linea fognaria può essere imputato agli allacciamenti laterali, ed in particolar modo alla connessione tra la linea laterale e la linea principale.

Al momento ci sono pochi metodi di collaudo e riabilitazione per gli allacciamenti laterali. Una sostituzione completa (di solito dopo che è crollata) è la via più comune per correggere i problemi dei laterali; alcuni metodi con la malta sono stati sviluppati, ma con scarso successo. Il collaudo dei laterali è molto difficile, di solito richiede l'utilizzo di una telecamera per ispezioni fognarie assieme all'attrezzatura di collaudo necessaria.