

---

## Prefazione

Alle soglie del terzo millennio, bisogna prendere atto della cardinale importanza del sistema fognario come infrastruttura a servizio di un centro abitato, con il duplice obiettivo di proteggere la popolazione dagli effetti di eventi meteorici estremi e di preservare, al tempo stesso, la qualità delle acque dei corpi idrici individuati come punti di recapito finale. Troppo spesso, nel corso degli ultimi anni, abbiamo assistito a dolorose e ripetute tragedie che hanno segnato la storia di importanti centri abitati, consegnando ai posteri l'ennesima lista di vittime di una giornata tristemente piovosa. Se è vero, com'è vero, che il territorio italiano si distingue per una endemica esposizione al rischio idrogeologico, bisogna definitivamente prendere coscienza della conclamata vulnerabilità delle nostre città, dettata anche dalla inadeguatezza delle reti di drenaggio a loro servizio.

Ad oggi, in Italia, si rileva ancora una preponderante presenza di sistemi fognari misti, in cui le esigenze di protezione del territorio da fenomeni di allagamento assumono importanza paritetica a quelli della tutela dall'inquinamento, sintetizzando in un unico sistema di canalizzazioni il paradigma più moderno della *salvaguardia ambientale*: la protezione dell'uomo dalle acque e la protezione delle acque dall'uomo. Ovviamente, analoghe considerazioni possono essere estese ai sistemi fognari separati che essenzialmente si differenziano da quelli misti per la esistenza di una doppia rete fognaria, destinata a convogliare in maniera separata le acque meteoriche da quelle reflue.

L'esperienza ci insegna che le infrastrutture fognarie si sono talora dimostrate incapaci di assolvere al meglio alle proprie funzioni a causa di svariati fattori, spesso concomitanti, quali ad esempio: carenza di manutenzione dei manufatti, errori di realizzazione in fase costruttiva e imprecisioni in sede progettuale.

La casistica degli incidenti mostra che la maggior parte di essi scaturisce da un'anomala condizione di funzionamento dei collettori che vengono ad essere interessati da deflusso in pressione della corrente, piuttosto che a superficie libera. Tali circostanze sono particolarmente ricorrenti in contesti urbani collinari, in cui il deflusso delle portate è caratterizzato da notevoli contenuti energetici, di natura cinetica, che conferiscono alle correnti idriche una elevata capacità distruttiva; basti pensare al caso emblematico di pesanti chiusini in ghisa che vengono rimossi dal proprio allagamento, per effetto del sovraccarico di un collettore fognario.

Negli ultimi anni, la ricerca scientifica ha fornito apprezzabili contributi con l'intento di fornire ai tecnici un adeguato avanzamento del quadro delle conoscenze che, troppo spesso, restava affidato a cognizioni pratiche dettate dalla consuetudine, ma prive dei necessari fondamenti fisici.

Per verità, un'attenta analisi della bibliografia internazionale rivela che il numero dei lavori scientifici rivolti allo studio dell'idraulica dei sistemi fognari è decisamente inferiore rispetto ad altri argomenti tipici della Ingegneria Idraulica. Se, da un lato, tale circostanza sembrerebbe denotare un affievolimento di interesse rispetto a questa problematica, bisogna, per contro, riconoscere che la comunità scientifica Italiana si è distinta per una continua e notevole presenza nella produzione scientifica di riferimento, con contributi basati sia su modellazione matematica che su sperimentazione in campo ed in laboratorio.

I contenuti del libro scaturiscono quindi da approcci sia teorici sia sperimentali e tendono a presentare metodi e soluzioni utili allo studio del comportamento idraulico di un sistema fognario. Tipici esempi sono rappresentati dalla costruzione del profilo di corrente in un collettore, ovvero dalla valutazione della massima portata che può transitare attraverso un manufatto fognario.

Da quanto fin qui detto, scaturiscono naturalmente gli scopi che il libro intende perseguire:

- rappresentare un utile strumento ingegneristico per i tecnici coinvolti nelle attività di progettazione, costruzione e gestione dei manufatti fognari;
- fornire agli studenti dei corsi di Ingegneria Civile ed Ambientale un valido supporto per l'approfondimento di problematiche tradizionalmente affrontate nelle lezioni dei corsi di Ingegneria Idraulica;
- costituire un riferimento aggiornato per studiosi e ricercatori interessati alle correnti a pelo libero e, più specificamente, all'idraulica dei sistemi fognari.

Ogni capitolo introduce l'argomento trattato mediante un breve sommario. La trattazione teorica è stata talvolta arricchita con riferimenti storiografici e date importanti che sono collegate ai contributi di eminenti studiosi del passato. I simboli utilizzati nel testo sono definiti all'atto della loro introduzione e, al termine di ogni capitolo, è riportato l'elenco delle grandezze e dei simboli utilizzati.

Il testo è completato da numerosi esempi numerici che agevolano il lettore per un'efficace comprensione delle trattazioni e per la pratica applicazione delle procedure e dei criteri illustrati.

La stesura di questo libro rappresenta un'evoluzione dell'opera *Wastewater Hydraulics*, la cui prima edizione è stata redatta nel 1999 dal secondo autore, anche con la collaborazione del sottoscritto. Si ritiene comunque opportuno evidenziare i principali elementi di distinzione rispetto all'opera inglese:

- alcuni argomenti specifici sono stati oggetto di approfondimenti e miglioramenti, per effetto degli aggiornamenti imposti dalla letteratura più recente (quali, ad esempio, quelli introdotti nei capitoli 15 e 16);
- adeguamento dei contenuti alla luce delle indicazioni normative e della pratica tecnica Italiana (quali, ad esempio, quelli introdotti nei capitoli 3 e 4);

- rimozioni di sviste o errori tipografici che inevitabilmente affliggono un testo di alcune centinaia di pagine (con l'auspicio che le pagine successive costituiscano un'eccezione!);
- miglioramento della leggibilità del testo con particolare cura al linguaggio ed alla definizione dei concetti fondamentali mediante la terminologia tipica della secolare Scuola Italiana dell'Idraulica.

Ovviamente, non esiste prefazione che possa esaurirsi senza i doverosi e sentiti ringraziamenti a coloro che, con vario titolo e misura, hanno fatto sì che questo lavoro giungesse a compimento.

Il primo va senza dubbio ai maestri: al compianto Michele Viparelli, del quale mi onoro essere stato l'ultimo allievo di dottorato, a Giuseppe De Martino, guida severa e preziosa tra le innumerevoli difficoltà della vita accademica, ed a Giacomo Rasulo, che mi ha sapientemente iniziato alla conoscenza dei sistemi fognari, rafforzata dalla frequentazione dei labirinti sotterranei durante la indimenticabile esperienza di supporto al Commissario di Governo per l'emergenza del sottosuolo napoletano.

Un sincero ringraziamento va agli amici e colleghi che, del corso degli anni, si sono succeduti presso il Laboratorio di Idraulica (VAW-ETHZ) del Politecnico Federale di Zurigo e, in particolare, al mio coautore Willi H. Hager. Nel corso della nostra lunga collaborazione, oltre dieci anni fa, egli mi esortò alla scrittura di questo libro; sono contento di aver accolto la sua sollecitazione, con consapevole ritardo, ma convinto che fosse questo il momento più giusto per farlo.

Sarò oltremodo grato ai colleghi che giudicheranno benevolmente questo lavoro, ma mi sentirò ugualmente debitore verso chi vorrà segnalarmi imprecisioni e inesattezze o semplicemente una diversità di opinione su argomenti particolari. I colleghi Andrea Vacca e Michele Iervolino non mi hanno fatto mancare i loro valevoli commenti, di cui ho tenuto debitamente conto.

Al giovane collega ingegnere Gaetano Crispino, allievo scrupoloso, riconosco il merito di avermi sostenuto nella compilazione e nella revisione finale del manoscritto, animato da quella rara passione che alimenta l'interesse dello studioso.

Ai veri amici e alla famiglia va il mio tributo finale di infinita riconoscenza; coloro che mi hanno affettuosamente sorretto e sopportato difficilmente dimenticheranno le difficoltà che gli ho chiesto di condividere nel corso degli ultimi anni. Anch'io non dimenticherò!

Grazie infine a Springer Italia, il cui supporto professionale ha grandemente contribuito al raggiungimento del risultato finale.

Napoli, gennaio 2012

*Corrado Gisonni*



---

## Prefazione

Il Prof. Corrado Gisonni, cui sono legato da lunga amicizia ed intensa collaborazione su temi dell'ingegneria idraulica, ha predisposto questo testo in lingua italiana, che tratta l'idraulica delle acque reflue, oggetto del libro che pubblicai in lingua tedesca nel 1994 ed inglese nel 1999. Mi congratulo con il mio collega per la pazienza e la notevole competenza nel portare a termine questo lavoro, nonostante i suoi numerosi impegni accademici e professionali; auspico che il volume sia accolto positivamente da quanti sono impegnati negli aspetti teorici e pratici del comportamento idraulico dei sistemi fognari.

Quasi due anni sono trascorsi dalla pubblicazione della seconda edizione inglese del volume, *Wastewater Hydraulics: Theory and Practice*, che ha migliorato la versione originale in termini di aggiornamento della ricerca, del testo e della struttura. I contenuti fondamentali, tuttavia, sono rimasti inalterati.

Aggiunte alla prima edizione sono riportate principalmente nei capitoli che si occupano del risalto idraulico, della progettazione di pozzetti interessati da corrente supercritica e degli sfioratori laterali, il che ha comportato un incremento di circa cento pagine.

Errori, principalmente negli esempi, sono stati corretti anche sulla base di una dettagliata rilettura e sulla base dell'edizione giapponese del volume, i cui autori hanno ricalcolato tutti gli esempi. Vorrei ringraziare quindi il Prof. Youichi Yasuda della Nihon University (Tokyo), per aver svolto questa attività. In buona sostanza, si può affermare che *l'Idraulica dei sistemi fognari* è oggi trattata in quattro lingue diverse, dimostrando il notevole interesse pratico e scientifico verso questa tematica.

Tutte le figure della versione inglese sono state migliorate da Walter Thürig del Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology di Zurigo (VAW). Le equazioni sono state riscritte e migliorate con strumenti moderni da Cornelia Auer dello VAW, che ha anche riletto interamente il testo. Devo infine la mia gratitudine a Corrado Gisonni per l'attenta revisione delle edizioni inglesi.