

Università degli Studi di Napoli Federico II
Laurea Triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Napoli, 11 Luglio 2019

ABSTRACT

**Modelli teorici e soluzioni applicative per la stima
delle portate parassite nei sistemi di drenaggio urbano**

Relatore

Ch.mo Prof. Ing. M. Giugni

Candidata

Raffaella Lucca

Matr. N49/583

Co-Relatori

Ch.mo Prof. Ing. F. De Paola

Ing. F. Pugliese

Una problematica d'interesse crescente che influenza il corretto funzionamento e gestione di un sistema di drenaggio urbano è l'infiltrazione e/o afflusso illecito delle cosiddette acque parassite. Tali acque comportano un incremento della portata fluente condotta nei sistemi fognari, comportando sia sovraccarichi idraulici in rete che la diluizione di carichi inquinanti. Queste implicazioni portano dunque ad un sottodimensionamento della rete e ad una variazione delle acque addotte all'impianto di trattamento, nonché al possibile incremento carico inquinante direttamente inviato ai corpi idrici ricettori.

Le acque parassite possono essere originate da infiltrazioni di acqua di falda attraverso giunti o porzioni di condotte ammalorate, rotture prodotte da radici e/o da erronee interconnessioni con il reticolo idrografico superficiale nel caso di reti fognarie di tipo misto nonché di acque meteoriche in caso di reti nere dedicate al convogliamento del refluo civile/industriale. Pertanto, causa principale della loro presenza nel sistema di drenaggio urbano è il degrado dello stato strutturale della rete.

Da quanto indicato, occorre dunque definire il quantitativo di acque parassite nella rete attraverso una quanto più accurata stima e in tal modo procedere ad una corretta progettazione o riabilitazione della rete, laddove già esistente. Le acque parassite sono definite come somma di contributi quali:

- *Infiltrazioni;*
- *Afflussi stazionari;*
- *Afflussi diretti;*
- *Afflussi totali.*

L'indagine bibliografica svolta nel presente elaborato di tesi si basa sull'analisi di modelli teorici e metodi per la valutazione e quantificazione delle acque parassite in un sistema di drenaggio urbano. Nel particolare, sono stati analizzati come modelli e metodi:

- *Legge di Darcy;*
- *Modello sviluppato da Belhadj;*
- *Mouse RDII;*
- *Principio del calcolo dell'infiltrazione;*
- *Modelli di guasto per condotte di acque reflue;*
- *Modello analitico: equazione di bilancio d'energia;*
- *Flowrate method;*
- *Quantificazione delle entrate di flussi non meteorici nei canali di scolo usando un approccio di bilancio.*

Tra i metodi analizzati in letteratura, è stato scelto, allo scopo di fornire un esempio applicativo per la stima della portata d'infiltrazione, il metodo proposto da De Silva et al. (2005), relativo alla stima della portata d'infiltrazione, basato sull'applicazione di modelli di guasto per condotte di acque reflue. Pertanto, è stata eseguita una preliminare analisi volta alla caratterizzazione della portata derivante da acque parassite infiltrate nel sistema di drenaggio, al variare del coefficiente di permeabilità del terreno di posa, del diametro/altezza dello speco (di cui si sono considerate 4 diverse geometrie), e della sezione di apertura del difetto, valutato sia di tipologia rettangolare che di estesa lesione longitudinale (crack). Le variazioni derivanti della differenza di livello dell'acqua tra il livello delle acque sotterranee e il difetto della condotta sono state, inoltre, prese in considerazione.

Dai risultati ottenuti è possibile affermare come, per ciascuna sezione considerata, a parità di coefficiente di permeabilità, la portata d'infiltrazione nel sistema di drenaggio urbano cresca linearmente al crescere del diametro dello speco, a parità di area di perdita (indipendentemente dalla geometria della lesione). Allo stesso modo è stato osservato come, a parità di portata d'infiltrazione, al crescere del diametro, l'area di perdita tenda invece a diminuire.

Successivi sviluppi dell'analisi preliminare eseguita saranno focalizzati sulla comparazione dei risultati derivanti dai differenti approcci disponibili in letteratura, al fine di caratterizzarne l'affidabilità ed i campi applicativi di utilizzo.