

Ing. Andrea Granara

# INGEGNERIA DEI SISTEMI FOGNARI

---

Principi teorici e criteri di dimensionamento  
con esercizi svolti



**POLINEX**



Ing. Andrea Granara

# INGEGNERIA DEI SISTEMI FOGNARI

---

Principi teorici e criteri di dimensionamento  
con esercizi svolti



**POLINEX**



## Nota dell'autore

L'autore ha dedicato particolare attenzione alla verifica dei contenuti tecnici, dei dati numerici, delle formulazioni teoriche e delle illustrazioni presenti in questo volume, con l'obiettivo di garantire la massima accuratezza e coerenza con le conoscenze e le normative disponibili al momento della redazione.

Tuttavia, data la natura complessa e in continua evoluzione della materia trattata, non è possibile escludere completamente la presenza di imprecisioni, errori materiali o interpretazioni suscettibili di revisione. L'autore declina pertanto ogni responsabilità per eventuali conseguenze derivanti dall'uso delle informazioni contenute nel presente volume, che restano comunque destinate a supportare l'attività di studio e di progettazione tecnica.



Copyright © 2025 **Polinex Srl**

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questo volume può essere riprodotta, memorizzata o trasmessa in alcuna forma o con alcun mezzo, elettronico, meccanico o altro, senza la preventiva autorizzazione scritta del titolare dei diritti.

Polinex Srl

Tutti i marchi citati nel testo appartengono ai rispettivi proprietari.



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Richiami teorici</b>	<b>3</b>
2.1	Inquadramento del Problema . . . . .	3
2.1.1	Problema di progetto . . . . .	3
2.1.2	Problema di verifica . . . . .	4
2.2	Portata Meteorica di Progetto . . . . .	4
2.2.1	Bilancio idrologico . . . . .	4
2.2.2	Precipitazioni atmosferiche . . . . .	5
2.2.3	Perdite idrologiche . . . . .	6
2.2.4	Deflusso superficiale . . . . .	7
2.3	Portata Nera Civile e Industriale di Progetto . . . . .	7
2.4	Regimi di Moto a Pelo Libero . . . . .	7
2.4.1	Regime di moto uniforme . . . . .	8
2.4.2	Regime di moto permanente gradualmente variato . . . . .	8
2.4.3	Regime di moto permanente rapidamente variato . . . . .	8
2.4.4	Regime di moto vario . . . . .	9
2.5	Configurazione e Funzionamento dei Sistemi Fognari . . . . .	9
2.5.1	Inquadramento del sistema fognario . . . . .	9
2.5.2	Tipologie di sistemi fognari . . . . .	9
2.5.3	Struttura della rete fognaria . . . . .	10
2.5.4	Elementi funzionali della rete . . . . .	10
2.5.5	Confluenze e diramazioni . . . . .	10
2.5.6	Condizioni di esercizio della rete . . . . .	10
2.5.7	Interazione tra idrologia e rete fognaria . . . . .	11
2.5.8	Effetti di laminazione nei sistemi fognari . . . . .	11
2.5.9	Gestione delle acque di prima pioggia . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Criteri di dimensionamento</b>	<b>13</b>
3.1	Inquadramento del processo di dimensionamento . . . . .	13
3.2	Scelta della configurazione impiantistica . . . . .	13
3.3	Scelta del modello di trasformazione afflussi–deflussi . . . . .	14
3.4	Dimensionamento preliminare delle condotte . . . . .	14
3.5	Verifica delle condotte in moto uniforme . . . . .	14
3.6	Verifica delle condotte in moto permanente . . . . .	14
3.7	Dimensionamento e verifica dei sifoni rovesci . . . . .	15
3.8	Dimensionamento e verifica degli sfioratori . . . . .	15
3.9	Verifica delle confluenze . . . . .	15
3.10	Dimensionamento delle opere di prima pioggia . . . . .	15

---

3.11 Dimensionamento delle opere di laminazione . . . . .	16
3.12 Sintesi operativa dei criteri di dimensionamento . . . . .	16
<b>4 Verifiche Strutturali e Particolari Costruttivi delle Reti Fognarie</b>	<b>17</b>
4.1 Inquadramento strutturale del collettore interrato . . . . .	17
4.2 Sollecitazioni agenti sulle condotte interrate . . . . .	17
4.3 Modelli di comportamento strutturale . . . . .	18
4.4 Verifiche strutturali delle condotte . . . . .	18
4.5 Stabilità e verifiche in fase di posa . . . . .	18
4.6 Tecniche di scavo e modalità di posa . . . . .	18
4.7 Manufatti accessori della rete . . . . .	19
4.8 Particolari costruttivi e dettagli esecutivi . . . . .	19
4.9 Durabilità e aspetti manutentivi . . . . .	19
4.10 Sintesi delle verifiche strutturali . . . . .	19
<b>5 Valutazione tecnico-economica degli interventi fognari</b>	<b>21</b>
5.1 Ruolo della valutazione economica nel progetto . . . . .	21
5.2 Analisi delle alternative progettuali . . . . .	21
5.3 Struttura dei costi di un'opera fognaria . . . . .	22
5.4 Computo metrico estimativo . . . . .	22
5.5 Stima dei costi e quadri economici . . . . .	22
5.6 Indicatori economici di confronto . . . . .	22
5.7 Considerazioni su esercizio e manutenzione . . . . .	22
5.8 Sintesi della valutazione economica . . . . .	23
<b>6 Esercizi svolti</b>	<b>25</b>
Politecnico di Milano – Anno YYYY – Sessione I . . . . .	26
Università di Bologna – Anno YYYY – Sessione I . . . . .	26
6.1 Errori tipici nelle prove di progettazione . . . . .	27
6.2 Schemi riassuntivi e checklist . . . . .	27