

Analisi del valore nell'ambito di uno studio relativo alle tubazioni di fognatura

// Premessa

Presentiamo in questo articolo una breve sintesi della pubblicazione "Analisi del valore nell'ambito di uno studio relativo alle tubazioni di fognatura. Lo studio è frutto della collaborazione dell'Ing. Diego Finazzi del Comune di Bergamo e la Dr.ssa Daniela Papagni.

Esso rappresenta un passo significativo per affrontare in modo differente il tema della valutazione dei costi di realizzazione di un'opera. È prassi comune ragionare in termini di *costi attuali* considerando in questa voce gli oneri necessari per scavo, acquisto materiali, posa in opera di condotte e ripristini stradali. Operare in termini di *analisi del valore* significa invece valutare l'investimento considerando non solo il costo di realizzazione iniziale ma, in funzione della stima di durata dell'opera, aggiungendo l'attualizzazione degli oneri necessari per la manutenzione, l'ispezione e la pulizia periodica delle reti. Suddividendo tale costo globale negli anni di vita dell'opera, si ricavano inoltre utili indicazioni per l'economicità della gestione. Operare in termini di *analisi del valore* significa quindi valutare tutti i costi che si sosterranno nel tempo e consente quindi di effettuare la scelta di maggior valore in termini di economicità nel tempo e funzionalità dell'opera. Riteniamo che questo studio sia un primo importante e significativo passo per uscire da una logica di *costo iniziale* ed arrivare al concetto di costo globale. In questo senso resta da approfondire, con dati di fatto, il tema della determinazione degli oneri di manutenzione in funzione di differenti materiali che possono costituire la rete di fognatura.

Su quest'ultimo tema siamo aperti alla partecipazione attiva dei nostri lettori che vogliano intervenire al dibattito che si apre con questo studio con contributi ed esperienze concrete.

Chiunque fosse interessato a ricevere la ricerca è pregato di rivolgersi a Società del Gres, inviando un fax al numero 035.579384.

// Sintesi

La fognatura è uno dei servizi fondamentali di una città e rappresenta un bisogno inderogabile d'ogni collettività civile.

È evidente che riveste massima importanza l'accuratezza della progettazione, la professionalità nella realizzazione e posa in opera, ma anche che i criteri di scelta dei vari tipi di tubazione diano la massima garanzia di durata, di tenuta idraulica nel tempo e di convenienza economica a parità di validità tecnica.

La vita di un manufatto di fognatura si può senza ombra di dubbio ritenere direttamente proporzionale ai costi di realizzazione; infatti, quanto maggiore è la durata programmata dell'opera da realizzare tanto più elevati sono i costi di investimento.

L'aspetto manutentivo non è poi secondario considerando soprattutto il fatto che i manufatti di fognatura sono completamente interrati, a volte anche a profondità di diversi metri, le difficoltà di controllo ed i conseguenti interventi che si rendono necessari risultano difficoltosi e, frequentemente, anche molto costosi.

È chiaro quindi che in fase di pianificazione e successivamente di progetta-

CASO PRATICO

Posto:

durata di vita delle condotte:

d = GRES : 90 anni

PVC : 40 anni

durata del periodo

da esaminare:

n = 100 anni

e inoltre:

	MINIMO	MASSIMO
P	0%	3%
I	3%	5%

P = tasso di incremento
dei prezzi

I = tassi di interesse reali

Anche se non sono stati inseriti in sede di calcolo, è bene evidenziare l'importanza della fase precedente a quella di acquisto e posa in opera delle tubazioni.

Difatti al fine di ottimizzare e migliorare le potenzialità di un investimento, è comunque necessario prevedere una adeguata attività di pianificazione oltre che urbanistica, anche idraulica. La semplice opportunità di evitare ampliamenti di rete non programmati, e per tale motivo suscettibili di parziali o addirittura totali modifiche, ne permette innanzitutto un razionale sviluppo oltre che la possibilità di eventualmente introdurre quei manufatti in grado di laminare i picchi di portata ed i volumi di supero che diversamente determinerebbero delle

continua a pag. 16

CONFRONTO TRA GRES E PVC

considerando:

Zona: centro storico

Profondità: 3 m.

DN: 300 mm.

Tratto di condotta considerata: 1 m.

Pendenza: <0,8% - 1,5%>

Tipologia di scarico: mista

e inoltre:

VARIABILI	GRES	PVC
P = 3% I = 5%	1.130.745 L./m	1.424.791 L./m
P = 1% I = 3%	1.111.496 L./m	1.384.075 L./m
P = 0% I = 5%	801.868 L./m	857.858 L./m
P = 3% I = 3%	1.934.433 L./m	2.760.241 L./m
P = 0% I = 3%	952.175 L./m	1.111.633 L./m

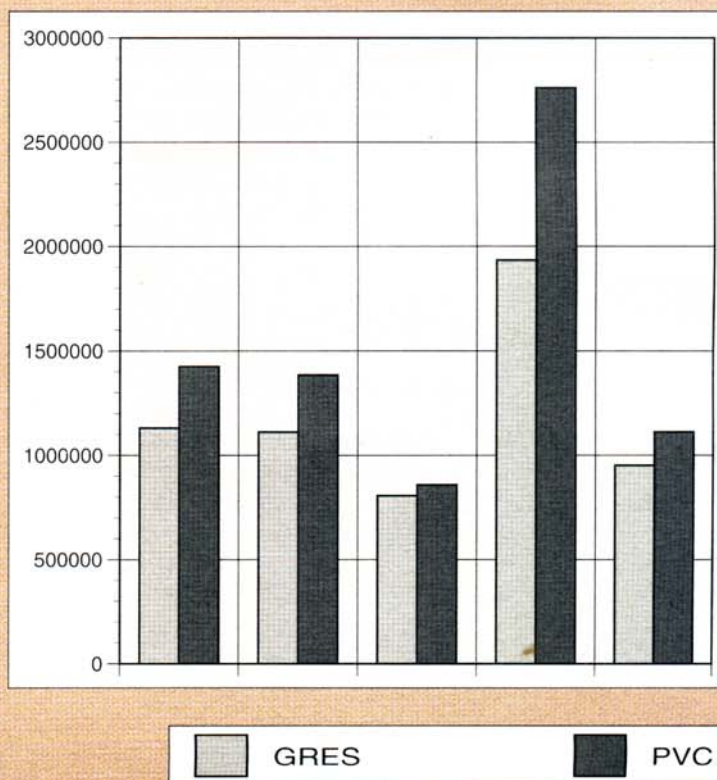
insufficienze di rete senza peraltro dovere ricorrere a indesiderati lavori di rifacimento.

Tali modalità operative hanno come conseguenza diretta una sicura economia di investimenti da prevedersi da parte delle Pubbliche

Amministrazioni, ma anche un potenziale allungamento della durata di vita di un manufatto di fognatura.

La specifica impostazione del modello così proposto vuole offrire la possibilità di valutare la convenienza di un investimento effettuato in un particolare materiale e compararlo ad un altro, al variare delle condizioni di partenza.

I risultati ottenuti portano a concludere che, con tutta probabilità, è più conveniente un investimento in un materiale caratterizzato da un'elevata durata, prediligendo in tal modo un'ottica di investimento a lungo termine, piuttosto che di risparmio di costi immediato.



segue da pag. 14

zione è importante approfondire tutti gli aspetti, sia tecnici sia economici, per garantire un'attiva protezione dell'ambiente con il minimo onere economico a carico della collettività, compatibile con la bontà del servizio reso nel tempo.

Purtroppo in Italia tale criterio non viene seguito, salvo lodevoli eccezioni, probabilmente perché i concetti di costruzione e gestione non sono ancora strettamente collegati; molto spesso quindi le scelte progettuali si limitano a criteri di puro risparmio sui costi iniziali, senza tenere conto degli oneri che si dovranno successivamente sostenere per le manutenzioni e per il precoce rifacimento delle opere.

In funzione di quanto appena detto, il modello proposto ha lo scopo di avvicinare il lettore ad una prospettiva di investimento a lungo termine piuttosto che di brevissimo termine.

Lo studio è suddiviso in due fasi: in una prima vengono considerati i costi sostenuti nell'arco del primo anno di vita, in una seconda fase vengono proiettati i costi nel tempo, tenendo opportunamente in considerazione la frequenza con cui si sono verificati.

Il modello esamina per prima cosa i costi di acquisto delle tubazioni, di manodopera e di posa in opera (con cui si intende: scavo e trasporto a rifiuto dei materiali, pozzetti, ripristini). Per quanto riguarda in particolare i costi della manodopera, si fa riferimento ad una squadra tipo ideale ed al concetto di produttività giornaliera, differenziata a seconda oltre che dal luogo di ubicazione dei lavori, anche dei materiali utilizzati.

Una volta determinati i singoli costi, si procede alla sommatoria degli stessi in un aggregato definito "a".

Come già è stato anticipato inizialmente nel presente studio si è considerato la durata nel tempo dei vari

materiali e si è pertanto proceduto a calcolare il valore dei costi che, nell'arco del periodo considerato, oggetto di osservazione, si sostengono normalmente.

Di conseguenza, nell'aggregato "a attualizzato", si stimano i costi "a" sostenuti al tempo 0; inoltre si considera il costo attualizzato a regime di interessi composti, in funzione dei successivi rinnovi effettuati ogni particolare (specifico) periodo di tempo variabile a seconda dei diversi materiali (per il gres per esempio si è considerato una durata di 90 anni, per il PVC di 40 anni; se pertanto si considera un periodo di osservazione di 100 anni, le tubazioni subiranno 2 rinnovi, il gres un rinnovo).

È comunque necessario effettuare un'operazione di sottrazione dei costi non di competenza del periodo esaminato.

Lo sforzo di questa analisi è rappresentato dall'introduzione di alcune componenti di costo che sino ad ora non hanno trovato voce in altri studi.

Tali voci sono rappresentate dal corso di manutenzione, di espurgo e di ispezione.

Esse sono legate ad alcune variabili (diametri, tipologia degli scarichi, pendenza) che di volta in volta vengono opportunamente combinate alla frequenza e ai costi (rispettivamente di ispezione, espurghi e manutenzione) i quali sono forniti direttamente dal mercato; tutto ciò al fine di valutare il costo complessivo "b".

Anche in tale caso si procede ad una successiva fase di attualizzazione del costo "b", così ottenuto, ricavando in tal modo il costo "b attualizzato".

Infine il totale dei costi è semplicemente dato dalla somma aritmetica di "a attualizzato" e di "b attualizzato".

L'ultima sezione del lavoro propone alcuni studi comparativi tra due materiali (gres-PVC), analizzati in quattro

differenti casi e con delle condizioni di base costanti (profondità 3 metri, pendenza <0,8%-1,5%>, tipologia di scarico: mista):

- 1) Zona: centro storico
DN: 300
- 2) Zona: periferia/campagna
DN: 300
- 3) Zona: centro storico
DN: 600
- 4) Zona: periferia/campagna
DN: 600

Ciascun caso pratico inoltre contempla cinque scenari differenti in cui vengono fatti variare, entro un prestabilito limite minimo e massimo, il tasso di interesse reale e il tasso di incremento dei prezzi (quest'ultimo rappresenta la variazione dei prezzi dovuti a particolari esigenze o prescrizioni più restrittive in materia di approvvigionamento d'acqua e di protezione dell'ambiente dalle acque di fognatura, indipendentemente dal tasso di inflazione).

A titolo esemplificativo, si riporta una sintesi di uno dei quattro casi presentati.

Ing. Diego Finazzi

Dr.ssa Daniela Papagni