

Organizzato da:



con il patrocinio:



dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Bergamo

in collaborazione con:



***Incontro sul Tema:
La manutenzione dei collettori
di fognatura per un moderno ed
efficace sistema di drenaggio urbano***

“Sala degli Angeli”
Casa del Giovane,
Via Gavazzeni, 13 - BERGAMO

Bergamo, 27 Settembre, ore 15.30

Organizzato da:



con il patrocinio:

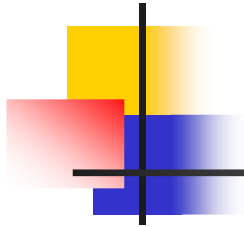


dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Bergamo

in collaborazione con:

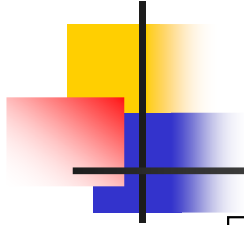


PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI



NORMATIVA DI RIFERIMENTO:

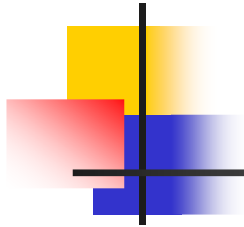
- **D.Lvo 163/2006, art. 93, comma 5;**
- **D.Lvo 163/2006, art. 128, comma 9;**
- **D.P.R. 207/2010, art. 38;**
- **D. L.vo 267/2000, art. 200;**
- **D D. L.vo 267/2000, art. 200, comma 2;**
- **D. Lvo 81/2008, art. 91 comma 1 lettera b).**



D.Lvo 163/2006, art. 93, comma 5 :

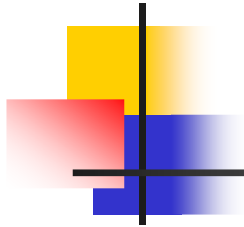
**Prevede che il progetto esecutivo debba
essere corredato da apposito**

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E
DELLE SUE PARTI**



D.Lvo 163/2006, art. 128, comma 9:

**l'elenco annuale dei lavori deve essere
approvato unitamente al bilancio
preventivo e deve contenere il relativo
piano finanziario**



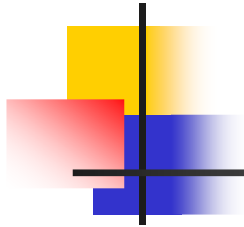
Art. 200, D. L.vo 267/2000

Ex ART. 43, COMMA 1 D.LVO 77/95

«Per tutti gli investimenti degli enti locali, comunque finanziati, l'organo deliberante, nell'approvare il progetto od il piano esecutivo dell'investimento, dà atto della copertura delle maggiori spese derivanti dallo stesso nel bilancio pluriennale originario, eventualmente modificato dall'organo consiliare, ed assume impegno di inserire nei bilanci pluriennali successivi le ulteriori o maggiori previsioni di spesa relative ad esercizi futuri, delle quali è redatto apposito elenco.»

Ne consegue che:

Le ulteriori o maggiori previsioni di spesa relative ad esercizi futuri, devono essere inserite nei bilanci pluriennali delle Amministrazioni



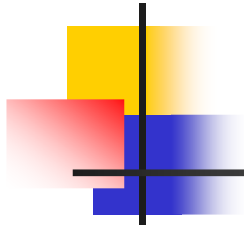
ART. 201, D. L.vo 267/2000, comma 2

Ex ART. 43, COMMA 3 D.LVO 77/95

«2. Per le nuove opere di cui al comma 1 il cui progetto generale comporti una spesa superiore al miliardo di lire, gli enti di cui al comma 1 approvano un piano economico-finanziario diretto ad accertare l'equilibrio economico-finanziario dell'investimento e della connessa gestione, anche in relazione agli introiti previsti ed al fine della determinazione delle tariffe.»

Ne Consegue che:

La delibera di approvazione del piano economico-finanziario costituisce presupposto di legittimità della delibera di approvazione del progetto esecutivo.

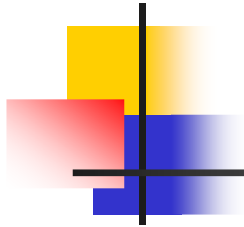


**D. Lvo 81/2008, art. 91 comma 1
lettera b).**

**In sede di progettazione esecutiva deve
essere predisposto un**

FASCICOLO

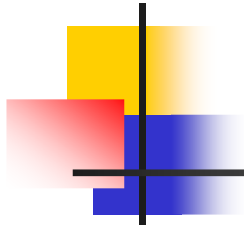
**Contenente informazioni utili ai fini della
prevenzione e protezione dai rischi cui
sono sottoposti i lavoratori in cantiere**



ART. 38 D.P.R. 207/2010

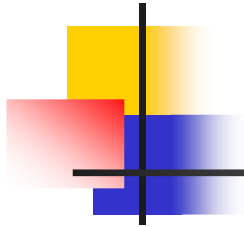
Il Piano di Manutenzione dell'Opera è documento complementare al progetto esecutivo, che

PREVEDE, PIANIFICA E PROGRAMMA l'attività di manutenzione, al fine di conservare nel tempo:



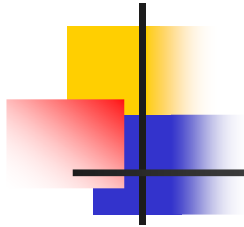
ART. 38 D.P.R. 207/2010

- **LA FUNZIONALITA',**
- **LE CARATTERISTICHE DI QUALITA',**
- **L'EFFICIENZA,**
- **IL VALORE ECONOMICO.**



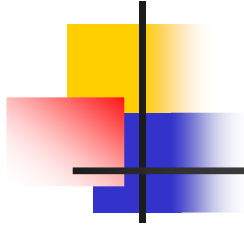
ART. 38 D.P.R. 207/2010

PREVEDERE gli interventi di manutenzione necessari con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità di realizzazione ed ai materiali impiegati



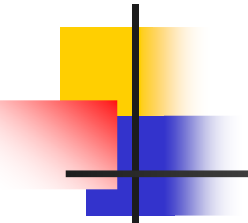
ART. 38 D.P.R. 207/2010

PIANIFICARE nel senso di assegnare scadenze temporali per ciascun ambito manutentivo o manutenzione delle varie parti di opera realizzata.



ART. 38 D.P.R. 207/2010

PROGRAMMARE per avere disponibili le
necessarie risorse, anche economiche,
alle scadenze previste per
l'effettuazione degli interventi
manutentivi.

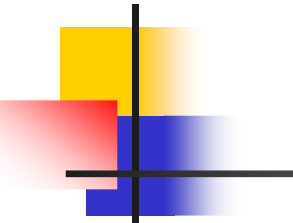


Il piano di manutenzione assume **contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento**, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del **responsabile del procedimento**

DOCUMENTI OPERATIVI COSTITUENTI IL PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI:

- A . MANUALE D'USO;**
- B . MANUALE DI MANUTENZIONE;**
- C . PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

MANUALE D'USO




Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le **modalità per la migliore utilizzazione del bene**, nonché tutti gli elementi necessari per **limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria**, per consentire di eseguire tutte **le operazioni atte alla sua conservazione** che non richiedono conoscenze specialistiche e per **riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo** al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

MANUALE DI MANUTENZIONE



Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le **indicazioni necessarie per la corretta manutenzione** nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

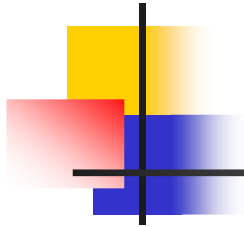
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE



Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

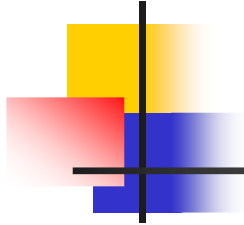
- a) il **sottoprogramma delle prestazioni**, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il **sottoprogramma dei controlli**, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il **sottoprogramma degli interventi di manutenzione**, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

SISTEMI DI FOGNATURA



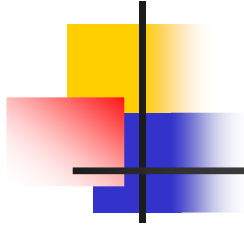
STANDARD DI EFFICIENZA:

ALTO: controlli e verifiche almeno 2 volte l'anno; espurghi per evitare il minimo deposito, pulizia caditoie dopo ogni evento con precipitazioni intense; interventi di manutenzione edile immediati.



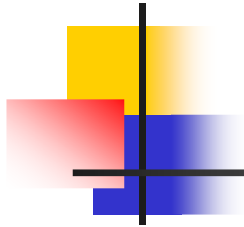
STANDARD DI EFFICIENZA:

MEDIO: controlli e verifiche almeno **1** volta l'anno; si accetta un deposito sul fondo pari al **10 %** della sezione utile; interventi di manutenzione edile a cadenza annuale.



STANDARD DI EFFICIENZA:

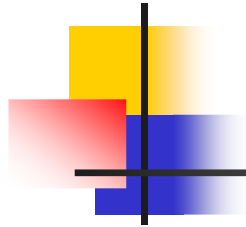
BASSO: controlli e verifiche almeno biennali; si accetta un deposito sul fondo pari al 25 % della sezione utile; interventi di manutenzione edile a cadenza biennale.



MANUALE D'USO

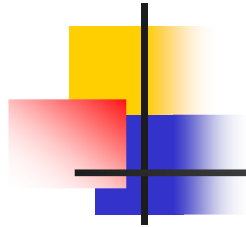
Comprende:

- **Descrizione dell'opera,**
- **Rappresentazioni piano – altimetriche,**
- **Manufatti e particolari costruttivi,**
- **Descrizione materiali,**
- **Tipologia della fognatura**



MANUALE D'USO

Vengono riportate tutte le informazioni per conoscere le modalità di fruizione e per la corretta gestione dell'opera, al fine di evitarne il degrado anticipato e una utilizzazione impropria.



MANUALE D'USO

**Riportare le operazioni atte alla
conservazione dell'opera e per
riconoscere fenomeni di deterioramento
anomalo.**

TABELLA DI DESTINAZIONE D'USO

| DESTINAZIONE D'USO DELLA FOGNATURA | TIPOLOGIA DI SCARICO AMMESSA | OBBLIGHI E DIVIETI |
|---|--|---|
| Rete acque reflue domestiche | Acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente da metabolismo umano e da attività domestiche (art. 2 comma "g") | Gli scarichi di acque reflue domestiche che recapitano in reti fognarie sono sempre ammessi purchè osservino i regolamenti emanati dal gestore del servizio idrico integrato (ART. 33 comma 2) Non è ammesso lo smaltimento dei rifiuti, anche se triturati, in fognatura (art. 33 comma 3) |

TABELLA DI DESTINAZIONE D'USO

| DESTINAZIONE D'USO DELLA FOGNATURA | TIPOLOGIA DI SCARICO AMMESSA | OBBLIGHI E DIVIETI |
|---|---|---|
| Rete acque reflue industriali | Qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici o installazioni in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse da quelle reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento | I limiti di emissione sono fissati dalle tabelle 3 e 3/A devono inoltre essere rispettate le norme tecniche , i limiti e le prescrizioni regolamentari adottati dal gestore del servizio idrico integrato in base alle caratteristiche dell'impianto (art. 33 comma 1). Non è ammesso lo smaltimento dei rifiuti, anche se triturati, in fognatura (art. 33 comma 3) |

TABELLA DI DESTINAZIONE D'USO

| DESTINAZIONE E D'USO DELLA FOGNATURA | TIPOLOGIA DI SCARICO AMMESSA | OBBLIGHI E DIVIETI |
|---|--|---|
| Rete acque meteoriche e dilavamento acque di prima pioggia | Le Regioni disciplinano: <ul style="list-style-type: none">■ Le forme di controllo degli scarichi,■ Le prescrizioni ed autorizzazioni per immissioni.■ I casi in cui le acque di prima pioggia devono essere trattate in impianto per la presenza di sostanze che creano pregiudizio alla qualità dei corpi idrici | Le acque di prima pioggia in casi particolari devono essere trattate in impianto. Rispettare i limiti di portata imposti dall'Ente Gestore. E' vietato lo scarico di acque meteoriche nelle acque sotterranee. |

TABELLA DI DESTINAZIONE D'USO

| DESTINAZIONE D'USO DELLA FOGNATURA | TIPOLOGIA DI SCARICO AMMESSA | OBBLIGHI E DIVIETI |
|---|--|---|
| Rete acque reflue urbana | Acque reflue domestiche o il loro miscuglio con acque industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie e provenienti da agglomerati. | Applicazione di tutte le norme precedentemente richiamate per ogni tipologia di scarico. |



MANUALE D'USO

I danneggiamenti in fase di esercizio di una fognatura sono determinati:

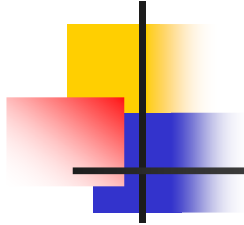
- **Dalla tipologia degli scarichi (caratteristiche chimiche),**
- **Durante la realizzazione degli allacci privati successivi alla posa del condotto principale.**

OCCORRE RIPORTARE NEL MANUALE D'USO LE ISTRUZIONI CIRCA LE MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELL'ALLACCIAMENTO.

MANUALE D'USO

Altre cause di ammaloramento e di deterioramento in funzione di:

1. **Materiali impiegati,**
2. **Particolari manufatti realizzati,**
3. **Protezioni di impermeabilità,**
4. **Impianti di sollevamento e pompaggio,**
5. **Carichi statici e dinamici,**
6. **Composizione chimica dei liquami,**
7. **Presenza di falda,**
8. **Modifiche nel tempo dei parametri idraulici,**
9. **Scavi successivi.**



MANUALE DI MANUTENZIONE

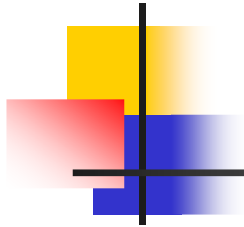
Devono essere riportate in questa sezione le modalità corrette per l'effettuazione degli interventi manutentivi specifici per l'opera realizzata.



MANUALE DI MANUTENZIONE

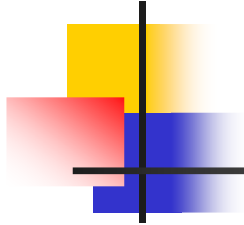
Gli interventi più comuni sono:

- **L'espurgo dei condotti di fognatura,**
- **La pulizia dei punti di sfioro,**
- **La pulizia dei pozzetti di sedimentazione e delle caditoie,**
- **La manutenzione edile,**
- **La manutenzione dei manufatti in ghisa,**
- **La presenza di altri sotto servizi.**



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Devono essere definiti un questo documento i controlli, gli interventi e le relative scadenze di esecuzione da effettuarsi per la corretta gestione dell'opera di fognatura. Si deve dare conto anche dei costi da sostenere per tali operazioni.



PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Articolato in tre sottoprogrammi:

1. **Sottoprogramma delle prestazioni,**
2. **Sottoprogramma dei controlli,**
3. **Sottoprogramma degli interventi.**



SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Vengono indicate le caratteristiche prestazionali ottimali del bene ed il loro decremento accettabile.

Devono essere annotati tutti i riferimenti progettuali ed il loro monitoraggio nel tempo per avere riscontri circa le modifiche introdotte e la loro accettabilità.



SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

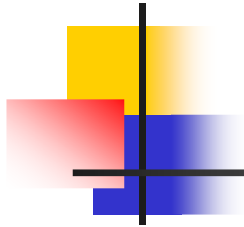
Viene indicata la programmazione di verifiche e controlli per monitorare la rispondenza alle prestazioni previste; l'obiettivo è quello di visualizzare la dinamica di caduta dell'efficienza del bene rispetto a quello ottimale ed al minimo accettabile.



SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Costituiscono il sistema dei controlli:

- L'ispezione all'interno del condotto,
- Controllo strutturale della tubazione,
- Verifica del deterioramento dei giunti,
- Verifica funzionamento caditoie,
- Verifica funzionamento sfioratori e impianti di sollevamento,
- Controllo manufatti in ghisa.



SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

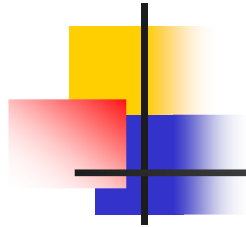
Tabella frequenza e costi ispezioni:

| DIAMETRO | FREQUENZA | COSTI |
|-----------------|------------------|--------------|
| DN ≤ 600 mm | 730 gg | 3,000 €/m |
| DN > 600 mm | 730 gg | 6,00 €/m |

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI



| TIPO CONDOTTO | FREQUENZA |
|---|------------------|
| Acque nere $i < 2 \%$ | 120 gg. |
| Acque nere $i > 2 \%$ | 240 gg. |
| Acque miste $0,25 < i < 1,5 \%$ | 180 gg. |
| Acque miste $1,5 < i < 3 \%$ | 365 gg. |
| Acque miste $i > 3 \%$ | 1096 gg. |
| Acque bianche | 1096 gg. |
| Caditoie | 180 gg. |
| Vasche decantazione e sfiori | 180 gg. |
| Sifoni | 90 gg. |
| Ghisa | 365 gg. |
| Staz.di sollevamento | 15 gg. |

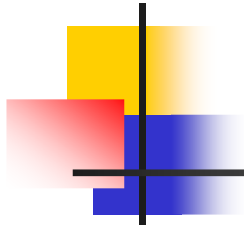


SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Predisporre schede di verifica e controllo

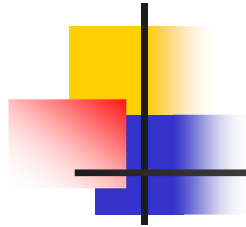
Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti

| SCHEDA DI VERIFICA E CONTROLLO | | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|---------|---------------------|----------------------|--|---|-----------------------------|--------------|
| PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI | | | | | | | | | Scheda n. |
| Opera di | | | | | | | | | DATA |
| PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI | | | | | | | | | VERIFICA |
| Scheda di verifica e controllo | | | | | | | | | |
| tipo (compartimento) | Indispensabile SI | Indispensabile NO | cadenza | Ditta Incaricata | Rischi potenziali | Attrezzature di sicurezza in esercizio | Dispositivi ausiliari di sicurezza in | % diminuzione livello | Osservazioni |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| CONDOTTA: | | | | | | | | | |
| Deposito materiale | | | | | | | | | |
| Fessurazioni sul cielo | | | | | | | | | |
| Avvallamenti longitudinali | | | | | | | | | |
| Tenuta tubazioni | | | | | | | | | |
| Tenuta giunti | | | | | | | | | |
| Erosione fondo | | | | | | | | | |
| Presenza gas | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| ALLACCIAMENTI: | | | | | | | | | |
| Sporgenza sul condotto | | | | | | | | | |
| Sigillature | | | | | | | | | |
| Tenuta | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| CAMERETTE: | | | | | | | | | |
| Materiale sui gradini | | | | | | | | | |
| Stabilità gradini | | | | | | | | | |
| Impermeabilità | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| MANUFATTI: | | | | | | | | | |
| Caditoie | | | | | | | | | |
| Sfioratori | | | | | | | | | |
| Chiusini | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |



SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Vengono riportati gli interventi da effettuare e le relative scadenze temporali oltre a tutte le informazioni per una corretta conservazione del bene



SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

TABELLA COSTI DI MANUTENZIONE EDILE

| MATERIALE TUBAZIONE | COSTO € per KM /ANNO |
|--------------------------------|---------------------------------|
| GRES | 230,00 |
| MATERIE PLASTICHE | 260,00 |
| CALCESTRUZZO ARMATO | 309,00 |

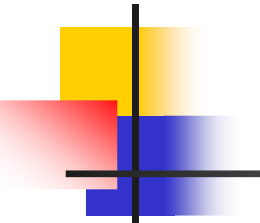
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Tabella frequenza e costi espurghi

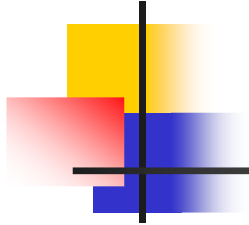
| DIAMETRO | PENDENZA | TIPO | FREQUENZA | COSTO |
|------------|-----------------|----------|-----------|----------|
| ≤ 600 | $i \leq 0,8$ | Miste | 365 | 2,60 €/m |
| ≤ 600 | $i \leq 0,8$ | Separate | 180 | 2,60 €/m |
| ≤ 600 | $0,8 < i < 1,5$ | Miste | 365 | 2,60 €/m |
| ≤ 600 | $0,8 < i < 1,5$ | Separate | 180 | 2,60 €/m |
| ≤ 600 | $i \geq 1,5$ | Miste | 600 | 2,60 €/m |
| ≤ 600 | $i \geq 1,5$ | Separate | 365 | 2,60 €/m |

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Tabella frequenza e costi espurghi



| DIAMETRO | PENDENZA | TIPO | FREQUENZA | COSTO |
|-----------------|---|-----------------|------------------|-----------------|
| >600 | $i \leq 0,8$ | Miste | 600 | 5,20 €/m |
| > 600 | $i \leq 0,8$ | Separate | 365 | 5,20 €/m |
| > 600 | $0,8 < i < 1,5$ | Miste | 600 | 5,20 €/m |
| > 600 | $0,8 < i < 1,5$ | Separate | 365 | 5,20 €/m |
| > 600 | $i \geq 1,5$ | Miste | 750 | 5,20 €/m |
| > 600 | $i \geq 1,5$ | Separate | 600 | 5,20 €/m |

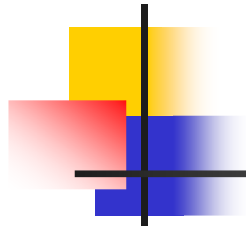


SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

**Predisporre schede degli interventi
di manutenzione**

Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti

| SCHEMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|---------|------------------|-------------------|---------------------------|-------|-----------------------------|-----------|--------------|
| PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI | | | | | | | | | Scheda n. | |
| PROGRAMMA DI MANUTENZIONE | | | | | | | | | | |
| SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE | | | | | | | | | | |
| Scheda degli interventi di manutenzione | | | | | | | | | | |
| Tipo di intervento (compartimento) | Indispensabile SI | Indispensabile NO | Cadenza | Ditta Incaricata | Rischi potenziali | Attrezzature di sicurezza | Costi | % diminuzione prestazionale | livello | Osservazioni |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| CONDOTTA: | | | | | | | | | | |
| Esurgo materiale sedimentato | | | | | | | | | | |
| Fessurazioni sul cielo | | | | | | | | | | |
| Rivestimenti | | | | | | | | | | |
| Sigillatura tubazioni | | | | | | | | | | |
| Sigillatura giunti | | | | | | | | | | |
| Ricostruzione fondo | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| ALLACCIAMENTI: | | | | | | | | | | |
| Eliminazione sporgenze sul condotto | | | | | | | | | | |
| Sigillature | | | | | | | | | | |
| Tenuta | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| CAMERETTE: | | | | | | | | | | |
| Asportazione materiale sui gradini | | | | | | | | | | |
| Stabilità gradini | | | | | | | | | | |
| Impermeabilità | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| MANUFATTI: | | | | | | | | | | |
| Pulizia caditoie | | | | | | | | | | |
| Pulizia sfioratori | | | | | | | | | | |



Organizzato da:  con il patrocinio:  in collaborazione con: 

dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Bergamo

**GRAZIE
PER
L'ATTENZIONE**

Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti



Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti



Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti



Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti



Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti



Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti



Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti



Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti



Piano di Manutenzione dell'Opera e delle sue Parti

