



**COMUNE DI ASCOLI PICENO**  
SETTORE PROGETTAZIONE E DIREZIONE OO.PP.  
SETTORE PIANIFICAZIONE E PROGETTAZIONE URBANISTICA

**PROVINCIA DI ASCOLI PICENO  
COMUNE DI ASCOLI PICENO**

**ACCORDO DI PROGRAMMA  
PER L'ATTUAZIONE DI UN INTERVENTO URBANISTICO DI  
RIQUALIFICAZIONE DI UN'AREA SITA IN LOCALITA' MONTICELLI**

**Proposta di intervento "n. 38 - area ex Rendina"  
Programma di Riqualificazione Urbana e Sviluppo Sostenibile del Territorio - PRUSST  
Decreto Ministeriale 8 ottobre 1998 - Accordo Quadro 18 luglio 2002**

*Adeguamento della proposta ai criteri di rimodulazione definiti dal Collegio di Vigilanza del  
PRUSST nella riunione del 23 novembre 2010*

**PROGETTO DEFINITIVO DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE DA  
REALIZZARE SULLE AREE DI CESSIONE**

**TAV. O.U.R. 01**

**RELAZIONE TECNICA**

Data: Maggio 2012

SOGGETTO PROPONENTE

*PROGETTO SVILUPPO S.r.l.  
Via Sandro Totti n. 10 - 60131 Ancona*

PROGETTISTI

*Ing. Piervincenzo Cittadini  
Arch. Salvatore Colletti  
Arch. Michela Giammarini*

IL DIRIGENTE DEL SETTORE URBANISTICA

*Ing. Cristoforo Everard Weldon*

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

*Arch. Ugo Galanti*

IL SINDACO

*Dott. Avv. Guido Castelli*

L'ASSESSORE ALL'URBANISTICA

*Geom. Luigi Lattanzi*

## **RETE ACQUE NERE**

### **Premessa**

Sentito il CIIP spa, Ente che gestisce le fognature ed il depuratore nel Comune di Ascoli Piceno, la fognatura principale esistente, che è collegata direttamente al depuratore posizionato di fronte al comparto in oggetto, sulla sponda opposta del fiume Tronto, si trova posizionata nelle immediate vicinanze del comparto, in prossimità del confine ad ovest dell'area quindi in posizione facilmente raggiungibile dalla nuova rete che verrà realizzata a esclusivo servizio del comparto.

La rete fognaria è stata dimensionata per un carico d'utenti pari a circa 1000 abitanti e l'ufficio responsabile della società CIIP spa, incaricata della gestione del depuratore, ha confermato che lo stesso è in grado di assorbire tranquillamente questo incremento in quanto è stato progettato per un numero di abitanti ben superiore di quello per cui attualmente funziona.

Il collettore all'interno del comparto è stato progettato ad anello lungo tutto il perimetro dello stesso, per la maggior parte sotto la sede stradale. E' stato previsto un collegamento centrale per permettere il sezionamento della rete in caso di eventuale guasto ad un tratto.

In considerazione di quanto sopra, essendo il comparto diviso in due complessi:

- "A" comprendente il centro commerciale di forma quadrata;
- "B" costituito da sole abitazioni a forma di ferro di cavallo.

Il complesso "A" è servito da una rete fognaria che funziona a gravità in quanto lo stesso è pressoché in piano e la quota di scorrimento della rete è a quota superiore rispetto al punto di allaccio più vicino alla condotta principale a cui si dovrà collegare.

Per quanto riguarda il complesso "B", che per l'inclinazione naturale del terreno risulta posizionato a quota inferiore, si dovrà realizzare una stazione di pompaggio ed un tratto di fognatura in pressione per ovviare alla differenza di quota rispetto al punto di allaccio che sarà lo stesso previsto per il complesso "A".

### **Tipologia del progetto**

L'intervento consiste nel realizzare tutte le opere necessarie per permettere la raccolta delle acque nere e il loro allontanamento nel comparto ubicato nel comune di Ascoli Piceno in località Monticelli di proprietà della società Progetto Sviluppo srl.

## **Elenco dei lavori da realizzare**

Il presente progetto riguarda la realizzazione dei lavori sotto elencati, come indicato negli elaborati grafici di progetto:

- Scavo del tracciato per posa canalizzazioni;
- Posa in opera delle tubazioni in PE a doppia parete;
- Realizzazione di pozzetti in c.a.;
- Realizzazione impianto di pompaggio in c.a. e elettropompe;
- Realizzazione dell'impianto elettrico a servizio del manufatto;

## **CARATTERISTICHE TECNICHE**

### **Caratteristiche tubazioni**

I tubi ed i raccordi in polietilene PE per fognature e scarichi interrati non in pressione dovranno avere i requisiti previsti dalla normativa UNI e CEN vigente:

- UNI 7613 : 1976 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate";
- prEN 12666 "Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Polyethylene (PE)";
- UNI 10968 : 2005 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione
  - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE)";
- prEN 13476 "Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Structuredwall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE)".

I tubi ed i raccordi dovranno essere certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità IIPUNI o Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN 45011.

Quando osservate senza ingrandimento, le superfici interne e esterne dei tubi e dei raccordi dovranno essere lisce, pulite e prive di cavità, bolle, impurezze e qualsiasi altra irregolarità superficiale che possa influire sulla conformità alla norma. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo; gli orli dei tubi spiralati, che possano essere taglienti una volta tagliati, dovranno essere arrotondati.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza riportando, con frequenza non minore di due metri, almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante;
- marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente;
- riferimento alla norma (UNI 7613 o prEN 12666 o UNI 10968 o prEN 13476);
- codice d'area di applicazione (U o UD) (1);
- indicazione del tipo UNI (303) (2);
- materiale (PE);
- dimensione nominale DN (3);
- spessore minimo o serie S (4);
- rigidità anulare nominale SN (1);
- data di produzione (data o codice).

*(1): non applicabile per UNI 7613*

*(2): solo per UNI 7613*

*(3): serie DN/OD o DN/ID per UNI 10968 e prEN 13476*

*(4): solo per prEN 12666*

Tutti i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile riportando almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante;
- marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente (\*);
- riferimento alla norma (prEN 12666 o UNI 10968 o prEN 13476) (\*);
- codice d'area di applicazione (U o UD);
- materiale (PE);
- dimensione nominale DN (1);
- spessore minimo o serie S (2) (\*);
- angolo nominale (\*);
- rigidità anulare nominale SN (1) (\*);
- data di produzione (data o codice) (\*).

*(\*): informazione che è possibile riportare anche su di un'etichetta.*

*(1): serie DN/OD o DN/ID per UNI 10968 e prEN 13476*

*(2): solo per prEN 12666*

### **Installazioni interrato**

Il materiale di riempimento per il letto di posa e per la trincea delle installazioni interrato dovrà essere sabbia priva di ciottoli, sassi taglienti, pietre, agglomerati d'argilla, creta, sostanze organiche o eventuale terreno gelato.

### **Giunzioni ad anello elastomerico**

I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni. Se gli anelli elastomerici non sono già posizionali nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed eventualmente alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore.

Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo.

I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni.

Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nella applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento, mentre sopra il suolo possono essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.

Saldatura ad elementi termici per contatto (saldatura testa a testa) La saldatura ad elementi termici per contatto dovrà essere effettuata da personale in possesso di certificazione (patentino) in conformità alla norma UNI 9737 rilasciata da un organismo di certificazione del personale accreditato ed eseguita in conformità alle norme UNI 10520 e UNI 10967 come applicabile ed alla norma UNI 11024. Dovranno essere utilizzate apparecchiature conformi alla norma UNI 10565.

Prima di procedere alla saldatura si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite.

### **RELAZIONE DI CALCOLO ACQUE NERE**

La relazione utilizzata per il calcolo della portata media nera scaricata nel corso delle 24 ore è la seguente:

$$Q_{24h} = \frac{N \cdot D \cdot Ca}{8640} (l/s)$$

Per tenere conto della variabilità delle portate scaricate si utilizza generalmente un opportuno coefficiente di punta moltiplicatore della portata media giornaliera. La relazione utilizzata è la seguente:

$$Q_{\max} = Cp \frac{N \cdot D \cdot Ca}{8640} (l/s)$$

dove:

- N = Numero abitanti serviti
- D = Dotazione unitaria, assunta pari a 300 l/ab/g
- Ca = Coefficiente di afflusso in fognatura, assunto pari a 0.80
- Cp = Coefficiente di punta, assunto pari a 2.50

Per quanto riguarda la dotazione idrica procapite sopra richiamata, si evidenzia che il valore adottato è pari a 300 l/ab/g.

Per la verifica idraulica delle condotte a gravità, nelle quali cioè il moto si svolge a pelo libero, si sono ipotizzate condizioni di moto uniforme, nelle quali la pendenza motrice (pendenza delle linee di energia) risulta essere uguale alla pendenza di fondo.

La relazione utilizzata a tal fine è quella di Chézy:

$$Q = V \cdot SB$$

con:

$$V = \chi \sqrt{R \cdot i}$$

dove:

Q = Portata del collettore di progetto

V = Velocità del refluo

SB = Sezione bagnata del collettore

$\chi$  = Coefficiente di Chézy

R = Raggio idraulico

i = Pendenza del collettore fognario di progetto

Al fine di una corretta interpretazione del coefficiente di Chézy si è utilizzata la relazione di Kutter, nella quale  $\chi$  è determinata dalla relazione:

$$\chi = \frac{100\sqrt{R}}{\sqrt{R} + m}$$

Dove m è il coefficiente di scabrezza di Kutter, assunto pari a 0.35.

## **RETE ENEL**

### **Premessa**

Sentito l'Ufficio Tecnico dell' ENEL spa, Ente di gestione per la distribuzione di energia elettrica, verificata la consistenza dell'intervento in oggetto, per fornire completamente il comparto necessita la realizzazione di n. 2 cabine MT/BT ognuna a servizio dei due corpi che compongono il comparto.

La loro posizione risulta indicata nella planimetria TAV.:01E ed è perfettamente baricentrica al complesso che dovrà asservire, in modo da ridurre al massimo le cadute di tensione e quindi le perdite di potenza.

Le suddette cabine, tramite canalizzazione interrata, costituita da tubazioni in PE a doppia parete, verranno collegate al "punto di fornitura" ubicato sul perimetro dell'area ad ovest in corrispondenza del confine del costruendo Centro Alzheimer.

Dalle cabine partiranno altre canalizzazioni interrate in PE che convoglieranno i vari cavi per la distribuzione dell'energia ai vari corpi di fabbrica e quindi agli utenti finali.

### **Tipologia del progetto**

L'intervento consiste nel predisporre tutte le opere necessarie per permettere a Enel Distribuzione SpA di fornire il servizio elettrico al comparto ubicato nel comune di Ascoli Piceno in località Monticelli di proprietà della società Progetto Sviluppo srl.

### **Elenco dei lavori da realizzare**

Il presente progetto riguarda la realizzazione dei lavori sotto elencati, come indicato negli elaborati grafici di progetto:

- Scavo del tracciato per posa cavidotto;
- Posa in opera del cavidotto in PVC;
- Posa in opera delle cabine MT/BT;
- Posa dell'impianto di terra a servizio della cabina di trasformazione MT/BT;
- Realizzazione dell'impianto elettrico di servizio all'interno del manufatto.

### **Riferimenti normativi**

L'impianto oggetto della presente relazione è stato progettato e dovrà essere in piena rispondenza alle norme, con particolare riferimento alle seguenti:

- Delibera ARG/elt 281/05
- Delibera ARG/elt 179/08

- Delibera ARG/elt 99/08
- DPR 380/2001
- D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008
- D.Lgs. 152/06
- Legge 36/2001
- Legge 163/2008
- Legge 152/1999
- DPCM 8 Luglio 2003
- Legge 5 Novembre 1971 n° 1086
- Decreto 29 Maggio 2008 “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”
- Decreto 29 Maggio 2008 “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica”
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici
- CEI 106-11 Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6)Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo
- CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche
- CEI 11-37 Guida per l’esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui sono presenti sistemi con tensione maggiore di 1 kV
- Tabelle e specifiche UE di riferimento per i componenti di impianto
- Norme CEI EN ed UNI di riferimento per i componenti di impianto
- D.M. 11/03/1998 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione
- Decreto Ministero Infrastrutture 14/01/2008 - Norme tecniche per le costruzioni

Tutti i materiali impiegati devono essere conformi alle relative norme CEI, nonché provvisti di marchio di qualità IMQ o equivalente.

## **CARATTERISTICHE TECNICHE**

### **Tracciati**

Il comparto è caratterizzato dalla presenza di N.2 manufatti (Cabine di trasformazione) di cui uno posizionato entro l'area di proprietà e l'altro all'interno del corpo "A" con locali misura che garantiscono al complesso la dovuta fornitura in Bassa Tensione.

Le stesse, mediante dedicate tubazioni in PE, verranno servite dal punto di consegna già comunicato dallo stesso gestore di rete.

Dalle cabine di trasformazione si ramifica la distribuzione in bassa e media tensione che permetterà di servire ogni singola unità immobiliare.

Le parti attive delle cabine di trasformazione, i cavi elettrici e i componenti per la misura dell'energia elettrica verranno successivamente forniti e posti in opera dalla stessa Enel Distribuzione SpA.

Verrà posta particolare attenzione all'interferenza con linee di telecomunicazione e a riguardo le lavorazioni per la posa delle tubazioni dovranno rispettare le norme CEI 11-17 e CEI 103-6.

### **Caratteristiche tubazioni**

I cavidotti saranno realizzati con tubazioni rigide in, polietilene di colore grigio, ad alta densità costituito da due distinte pareti, saldate tra loro mediante il procedimento di coestrusione, la parte esterna corrugata conferisce un'alta resistenza allo schiacciamento mentre la parte interna liscia favorisce un miglior scorrimento dei cavi introdotti.

Si prevede la posa di 2 tubazioni del diametro di mm 160 interno e mm 180 esterno, interrate ad una profondità dell'estradosso dal piano viabile o di calpestio non inferiore a:

- m. 1,00 per le strade;
- m. 0,75 per il marciapiede ed il suolo pubblico;
- m. 0,55 per il suolo privato;

Caratteristiche tecniche:

- NORMA CEI EN 50086-1-2-4/A1 SERIE N;
- Classificazione CEI 23-46;
- Resistenza a schiacciamento: 750 N (Newton)
- imballo: barre rigide da 6 metri

Per quanto riguarda la posa delle tubazioni verrà posta particolare attenzione nel realizzare il letto di sabbia che ha l'importante funzione di impedire lo schiacciamento delle stesse. Il riempimento dello

scavo verrà realizzato mediante il compattamento di strati successivi di materiale inerte mediante apposito macchinario in modo da evitare la formazione di avvallamenti o buche sulla sede stradale.

### **Caratteristiche cabine di trasformazione**

La cabina MT/BT è composta da più locali che contengono le apparecchiature necessarie per la consegna, la protezione e la trasformazione dell'energia elettrica dalla media alla bassa tensione.

Come negli elaborati grafici si distinguono i seguenti locali:

- Locale consegna;
- "vano cavi"

Le misure e le dimensioni dei suddetti manufatti sono meglio specificati negli allegati elaborati dei particolari costruttivi.

### *Resistenza al fuoco*

Le pareti e i solai dove sono installati trasformatori devono avere la resistenza al fuoco in relazione al tipo di trasformatore installato.

Le porte che danno verso l'interno dell'edificio devono avere resistenza al fuoco almeno REI 60.

Alle porte che danno all'esterno dell'edificio non è richiesta una particolare resistenza al fuoco; è necessario che siano ritardanti la fiamma.

Le porte devono essere chiuse a chiave, ma aprirsi dall'interno anche se chiuse a chiave dall'esterno.

Inoltre le porte del locale si devono aprire verso l'esterno ed essere almeno alte 2m e larghe 0.75mm.

### *Ventilazione*

Le apparecchiature, soprattutto il trasformatore, producono calore durante il funzionamento con conseguente riscaldamento del locale.

Occorre quindi smaltire il calore all'esterno per mezzo del movimento naturale dell'aria attraverso le aperture e/o ventilatori elettrici.

Le apparecchiature di ventilazione dovranno essere posizionate in parte in basso, dove entra l'aria fresca, e in parte in alto, dove esce l'aria calda.

Le aperture di ventilazione non devono ovviamente avere serramenti, ma essere dotate di griglia.

Il loro posizionamento e le loro dimensioni sono meglio specificate negli elaborati dei particolari costruttivi.

### *L'impianto elettrico in cabina*

L'impianto di servizio in cabina elettrica comprende:

1. l'impianto di illuminazione;
2. l'impianto di forza motrice;
3. l'impianto di terra ;
4. l'impianto di protezione, segnalazione e allarme.

## **RETE DISTRIBUZIONE ACQUA**

### **Premessa**

Sentito l'ufficio responsabile del CIIP, ente di gestione dell'acquedotto nel comune di Ascoli Piceno, il collegamento della rete di distribuzione dell'acqua nel comparto avviene dalla condotta principale che costeggia l'area interessata dall'intervento su via dei Girasoli.

La tipologia dell'impianto indicata dai tecnici dell'Ente è quella di realizzare una rete ad anello che costeggia tutto il perimetro del comparto per la maggior parte in corrispondenza sotto la sede stradale, ma che viene anche ricollegato al centro (vedi planimetria TAV.:011) in modo da poter sezionare l'impianto in più parti e garantire comunque a tutti gli edifici la fornitura d'acqua anche in caso di guasto su un tratto della condotta.

### **Tipologia del progetto**

L'intervento consiste nel realizzare tutte le opere necessarie per permettere al Gestore Locale di distribuzione Acqua di fornire il servizio al comparto ubicato nel comune di Ascoli Piceno in località Monticelli di proprietà della società Progetto Sviluppo srl.

### **Elenco dei lavori da realizzare**

Il presente progetto riguarda la realizzazione dei lavori sotto elencati, come indicato negli elaborati grafici di progetto:

- Scavo del tracciato per posa tubazione in polietilene ad alta densità;
- Posa in opera delle tubazioni;
- Posa in opera dei pozzetti di smistamento con saracinesche;

### **Riferimenti normativi**

L'impianto oggetto della presente relazione è stato progettato e dovrà essere in piena rispondenza alle norme vigenti, con particolare riferimento alle seguenti:

- UNI EN 12050-2:2002

Titolo : Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Principi per costruzione e prove  
Impianti di sollevamento per acque reflue prive di materiale fecale.

- UNI EN 12050-3:2001

Titolo : Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Principi per costruzione e prove  
Impianti di sollevamento per acque reflue contenenti materiale fecale ad applicazione limitata.

- UNI EN 12050-4:2001

Titolo : Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Principi per costruzione e prove  
Valvole di non-ritorno per acque reflue prive di materiale fecale e per acque reflue contenenti materiale fecale.

## **CARATTERISTICHE TECNICHE.**

### **Tracciati**

Il comparto viene alimentato sotto il profilo idrico da Via dei Girsoli dove trova ubicazione la condotta di adduzione della CIIP spa gestore per la distribuzione dell'acqua. Dalla stessa partono tutte le ramificazioni (vedesi elaborato progettuale) che permettono di servire ogni singola unità immobiliare.

### **Caratteristiche tubazioni**

I tubi ed i raccordi in polietilene PE 80 e PE 100 utilizzati per trasporto di acqua in pressione dovranno avere i requisiti previsti dalla normativa UNI e CEN vigente:

- UNI EN 12201 : 2004 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE)" (con requisiti del D.M.174);
- EN 12201 : 2003 "Plastics piping systems for water supply – Polyethylene (PE)" (con requisiti del D.M.174).

I tubi ed i raccordi dovranno essere certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità IIP-UNI o Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN 45011.

I tubi ed i raccordi dovranno essere ottenuti da compound di polietilene PE conformi alla norma EN 12201 e certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN 45011.

I tubi dovranno essere di colore blu o nero con strisce blu.

I raccordi dovranno essere di colore blu o nero.

Le superfici interne e esterne dei tubi e dei raccordi dovranno essere lisce, pulite ed esenti da rigature, cavità ed altri difetti superficiali che possano influire sulla conformità alla norma. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza riportando, con frequenza non minore di un metro, almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante;
- marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente;

- riferimento alla norma (UNI EN 12201 o EN 12201);
- dimensioni nominali;
- serie SDR;
- materiale e designazione (PE 80 o PE 100);
- codice del compound PE utilizzato;
- pressione nominale PN;
- data di produzione (data o codice).

Tutti i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile riportando almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante;
- marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente (\*);
- riferimento alla norma (UNI EN 12201 o EN 12201) (\*);
- dimensioni nominali / serie SDR;
- intervallo SDR di saldabilità (\*);
- materiale e designazione (PE 80 o PE 100);
- pressione nominale PN (\*);
- data di produzione (data o codice).

### **Posa in opera delle tubazioni**

Per quanto riguarda la posa delle tubazioni verrà posta particolare attenzione nel realizzare il letto di sabbia che ha l'importante funzione di impedire lo schiacciamento delle stesse. Il riempimento dello scavo verrà realizzato mediante il compattamento di strati successivi di materiale inerte mediante apposito macchinario in modo da evitare la formazione di avvallamenti o buche sulla sede stradale.

L'impianto presenterà sia in corrispondenza della linea principale che in corrispondenza degli stacchi per il collegamento alle varie utenze, pozzetti in cls gettati in opera o prefabbricati a seconda della funzione che dovranno avere, entro i quali saranno posizionate le valvole di apertura/chiusura per poter sezionare qualsiasi tratto dell'impianto in modo da operare sullo stesso lasciando tutto il rimanente in funzione.

## **RETE GAS**

### **Premessa**

Sentito il Piceno GAS, Ente di gestione per la distribuzione del gas metano, il collegamento alla rete di distribuzione principale avverrà sul punto di allaccio posizionato su via dei Girasoli in corrispondenza del sottopasso esistente (attualmente occupato dalla Provincia di Ascoli Piceno come rimessa automezzi) e attraverso lo stesso raggiungerà la Cabina di Decompressione posizionata all'interno del comparto da cui si diramerà la canalizzazione in PE che andrà a servire tutte le utenze distribuite nell'intero complesso.

### **Tipologia del progetto**

L'intervento consiste nel realizzare tutte le opere necessarie per permettere al Gestore Locale di distribuzione del gas metano di fornire il servizio al comparto ubicato nel comune di Ascoli Piceno in località Monticelli di proprietà della società Progetto Sviluppo srl.

### **Elenco dei lavori da realizzare**

Il presente progetto riguarda la realizzazione dei lavori sotto elencati, come indicato negli elaborati grafici di progetto:

- Scavo del tracciato per posa tubazione in polietilene ad alta densità;
- Posa in opera delle tubazioni;
- Posa in opera della cabina di decompressione;

### **Riferimenti normativi**

L'impianto oggetto della presente relazione è stato progettato e dovrà essere in piena rispondenza alle norme, con particolare riferimento alle seguenti:

UNI EN 682:2006

Titolo : Elementi di tenuta in elastomero - Requisiti dei materiali elastomerici utilizzati in tubi e raccordi per il trasporto di gas e idrocarburi fluidi

UNI 7129-1:2008

Titolo: Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione - Parte 1: Impianto interno

UNI 7129-2:2008

Titolo : Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione - Parte 2: Installazione degli apparecchi di utilizzazione, ventilazione e aerazione dei locali di installazione

UNI 7129-3:2008

Titolo: Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione - Parte 3: Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione

UNI 7129-4:2008

Titolo: Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione e installazione - Parte 4: Messa in servizio degli impianti/apparecchi

UNI EN 10255:2007

Titolo: Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura

UNI EN 1057:2006

Titolo: Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento

UNI EN 1555-1:2004

Titolo : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 1: Generalità.

UNI EN 1555-2:2004

Titolo : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi.

UNI EN 1555-3:2006

Titolo : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi

UNI EN 1555-4:2004

Titolo : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole.

UNI EN 1555-5:2004

Titolo : Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.

UNI EN 969:1996 + A1:2000

Titolo : Tubi, raccordi ed accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggio per condotte di gas. Prescrizioni e metodi di prova.

## **CARATTERISTICHE TECNICHE.**

### **Tracciati**

Il settore interessato è caratterizzato dalla presenza di N.1 cabina di decompressione (vedesi particolari costruttivi) che garantiscono allo scomparto la dovuta fornitura di gas-metano. La stessa, mediante dedicata tubazione in polietilene ad alta densità (dimensioni e caratteristiche da planimetria di installazione), verrà servita dal punto di consegna in prossimità della rete esistente lungo Via dei Girasoli. Dalla cabina di decompressione si ramifica così la distribuzione secondaria che permetterà di servire ogni singola unità immobiliare. I tracciati riguardano sia l'impianto di media pressione a monte della cabina di decompressione sia quello di bassa pressione a valle della stessa. I tracciati di colore verde negli elaborati progettuali sono riferiti alla media pressione, mentre quelli di colore rosso sono riferiti alla bassa pressione.

### **Caratteristiche tubazioni**

I tubi ed i raccordi in polietilene PE 80 e PE 100 utilizzati per trasporto di gas in pressione dovranno avere i

requisiti previsti dalla legislazione e dalla normativa UNI e CEN vigente:

- UNI ISO 4437 : 1988 "Tubi di polietilene (PE) per condotte interrate per distribuzione di gas combustibile" (con requisiti del D.M.11/99);
- UNI EN 1555 : 2004 "Sistemi di tubazioni di material plastica per la distribuzione di gas combustibili – Polietilene (PE)";
- EN 1555 : 2002 "Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels – Polyethylene (PE)".

I tubi ed i raccordi dovranno essere certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità

IIP-UNI o Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN 45011.

I tubi dovranno essere di colore nero, giallo o nero con strisce gialle.

I raccordi dovranno essere di colore giallo o nero e saranno del tipo a saldare.

Le superfici interne e esterne dei tubi e dei raccordi dovranno essere lisce, pulite ed esenti da rigature, cavità ed altri difetti superficiali che possano influire sulla conformità alla norma. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza riportando, con frequenza non minore di un metro, almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante;

- marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente;
- la dizione "GAS";
- riferimento alla norma (UNI ISO 4437 + D.M. 11/99 o UNI EN 1555 o EN 1555);
- dimensioni nominali;
- serie SDR;
- massima pressione operativa MOP;
- materiale e designazione (PE 80 o PE 100);
- codice del compound PE utilizzato;
- data di produzione (data o codice).

### **Posa in opera delle tubazioni**

Per quanto riguarda la posa delle tubazioni verrà posta particolare attenzione nel realizzare il letto di sabbia che ha l'importante funzione di impedire lo schiacciamento delle stesse. Il riempimento dello scavo verrà realizzato mediante il compattamento di strati successivi di materiale inerte mediante apposito macchinario in modo da evitare la formazione di avvallamenti o buche sulla sede stradale. La profondità delle tubazioni sarà pari o superiore a 1 m e nello scavo verrà posato il nastro di segnalazione presenza tubo gas. Rispetto ad altre condutture per la distribuzione del gas, attigue, si dovrà rispettare una distanza minima che consenta interventi di manutenzione. Rispetto ad altre condutture di distribuzione di servizi diversi, ci si dovrà attenere a quanto stabilito dai vari Enti o Società di Distribuzione.

### **Caratteristiche cabine di decompressione**

Le cabine di decompressione saranno realizzate in acciaio inox (vedesi particolare costruttivo) con basamento in calcestruzzo armato.

Conterranno due linee di riduttori in parallelo fra loro, la prima in servizio, la seconda in soccorso, ciascuno

comprendente due riduttori pilotati posti in serie fra loro, il primo denominato riduttore monitor, il secondo è il riduttore in servizio. Il complesso può proseguire il proprio regolare ed Automatico funzionamento anche in presenza di avarie su ben tre dei quattro riduttori installati.

All'esterno dovranno essere apportate tutte indicazioni richieste dalla normativa vigente.

### **Utenze**

Nei singoli corpi di fabbrica verranno realizzati i punti di consegna esterni alla proprietà (su recinzioni o altre parti condominiali di libero accesso), affrancando la routine della lettura dalla presenza o meno del

conduttore dell'alloggio. I contatori saranno posati in batteria come riportato negli elaborati grafici di progetto.

## **RETE TELEFONICA**

### **Premessa**

Nel complesso è stata prevista anche una canalizzazione interrata con pozzetti in c.a. per la distribuzione della linea telefonica su tutti i fabbricati.

Il punto di allaccio avverrà sul lato ovest in corrispondenza della proprietà del comune di Ascoli Piceno e precisamente in adiacenza alla pista ciclabile.

### **Tipologia del progetto**

L'intervento consiste nel predisporre tutte le opere necessarie per permettere alla Telecom Italia spa di fornire la linea telefonica al comparto ubicato nel comune di Ascoli Piceno in località Monticelli di proprietà della società Progetto Sviluppo srl.

### **Elenco dei lavori da realizzare**

Il presente progetto riguarda la realizzazione dei lavori sotto elencati, come indicato negli elaborati grafici di progetto:

- Scavo del tracciato per posa cavidotto;
- Posa in opera del cavidotto in PVC;
- Predisposizione dei punti di realizzazione delle cabine di smistamento;

### **Qualità dei materiali**

L'impianto oggetto della presente relazione è stato progettato e dovrà essere in piena rispondenza alle norme vigenti in materia di telecomunicazioni.

Tutti i materiali impiegati devono essere conformi alle relative norme CEI, nonché provvisti di marchio di qualità IMQ o equivalente.

## **CARATTERISTICHE TECNICHE.**

### **Tracciati**

Il comparto è caratterizzato da una suddivisione in zone per permettere una migliore distribuzione del servizio telefonico. Come meglio indicato in planimetria, sono state predisposte delle tubazioni che permetteranno una futura installazione di box in vetroresina per alloggio apparecchiature Telecom Italia. Dalle stesse si ramifica la distribuzione dei cavidotti che permetterà di servire ogni singola unità

immobiliare. Le parti attive all'interno dei box verranno successivamente forniti e posti in opera dalla stessa Telecom Italia spa.

Verrà posta particolare attenzione all'interferenza con linee di energia e a riguardo le lavorazioni per la posa delle tubazioni dovranno rispettare le norme CEI 11-17 e CEI 103-6.

### **Caratteristiche tubazioni**

I cavidotti saranno realizzati con tubazioni rigide in polietilene ad alta densità costituito da due distinte pareti, saldate tra loro mediante il procedimento di costruzione, la parte esterna corrugata conferisce un'alta resistenza allo schiacciamento mentre la parte interna liscia favorisce un miglior scorrimento dei cavi introdotti.

Si prevede la posa di 2 tubazioni del diametro di mm 160 interno e mm 180 esterno, interrate ad una profondità dell'estradosso dal piano viabile o di calpestio non inferiore a:

- m. 1,00 per le strade;
- m. 0,75 per il marciapiede ed il suolo pubblico;
- m. 0,55 per il suolo privato;

### **Caratteristiche tecniche:**

- NORMA CEI EN 50086-1-2-4/A1 SERIE N;
- Classificazione CEI 23-46;
- Resistenza a schiacciamento: 750 N (Newton)
- imballo: barre rigide da 6 metri

Per quanto riguarda la posa delle tubazioni verrà posta particolare attenzione nel realizzare il letto di sabbia che ha l'importante funzione di impedire lo schiacciamento delle stesse. Il riempimento dello scavo verrà realizzato mediante il compattamento di strati successivi di materiale inerte mediante apposito macchinario in modo da evitare la formazione di avvallamenti o buche sulla sede stradale.

## **RETE RACCOLTA ACQUE BIANCHE**

### **Premessa**

La raccolta delle acque bianche risulta suddivisa in due canalizzazioni separate realizzate con tubazioni in PE a doppia parete e pozzetti in c.a. prefabbricati e precisamente:

- a) raccolta acque meteoriche delle strade interne, scivoli, piazza e parcheggi;
- b) raccolta acque meteoriche delle coperture degli edifici.

### **a) Raccolta acque meteoriche delle strade interne, scivoli, piazza e parcheggi**

Tutte le strade interne prevedono una canalizzazione principale che scorre ad una quota tale da non subire il carico dei veicoli che vi transitano o che vi sono parcheggiati, destinata a raccogliere l'acqua piovana.

Attraverso la realizzazione delle zanelle presenti lateralmente lungo le strade e le relative caditoie, l'acqua piovana viene convogliata nella canalizzazione principale che risulta suddivisa in due rami tali da raccogliere separatamente le acque del complesso denominato "A" e quelle del complesso denominato "B".

Sia il primo che il secondo ramo convogliano le acque verso la vasca di raccolta acque di prima pioggia. Tale vasca di accumulo in c.a. interrata sarà realizzata nell'area di proprietà compresa tra il complesso "B" e la pista ciclabile comunale esistente, al di sotto del campo polivalente, in corrispondenza del lato sud, come da planimetria TAV.OUR 01-AB

Questa soluzione permette sia di ottemperare alla Legge Regionale n.22 del 23.11.2012 sia di utilizzare le acque raccolte, insieme a quella proveniente dalla canalizzazione che raccoglie l'acqua dai tetti per l'irrigazione dei circa 15.000 mq di superficie destinata a verde oltre alle aiuole presenti in diversi punti del comparto e come vasca antincendio; il tutto come meglio descritto nella relazione PU H Verifica di compatibilità idraulica.

### **b) Raccolta acque meteoriche delle coperture degli edifici**

L'acqua delle coperture in piano viene convogliata a terra dai discendenti che la confluiscono tramite pozzetti in c.a. alla rete principale che scorre perimetralmente lungo i fabbricati.

Anche in questo caso vengono realizzati n. 2 rami distinti che raccolgono separatamente le acque del complesso "A" e del complesso "B". Entrambi i rami confluiranno nella vasca di raccolta acque di prima pioggia dove verrà depositata e utilizzata per l'irrigazione e come vasca antincendio; il tutto come meglio descritto nella relazione PU H Verifica di compatibilità idraulica.

### **Tipologia del progetto**

L'intervento consiste nel realizzare tutte le opere necessarie per permettere la raccolta delle acque piovane e il loro allontanamento nel comparto ubicato nel comune di Ascoli Piceno in località Monticelli di proprietà della società Progetto Sviluppo srl.

### **Elenco dei lavori da realizzare**

Il presente progetto riguarda la realizzazione dei lavori sotto elencati, come indicato negli elaborati grafici di progetto:

- Scavo del tracciato per posa canalizzazioni;
- Posa in opera delle tubazioni in PE a doppia parete;
- Realizzazione del serbatoio in c.a.;
- Realizzazione impianto di pompaggio;
- Realizzazione dell'impianto elettrico a servizio del manufatto;

### **CARATTERISTICHE TECNICHE**

#### **Caratteristiche tubazioni**

I tubi ed i raccordi in polietilene PE per fognature e scarichi interrati non in pressione dovranno avere i requisiti previsti dalla normativa UNI e CEN vigente:

- UNI 7613 : 1976 "Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate";
- prEN 12666 "Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Polyethylene (PE)";
- UNI 10968 : 2005 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione
  - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE)";
- prEN 13476 "Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage – Structuredwall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE)".

I tubi ed i raccordi dovranno essere certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità IIPUNI o Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN 45011.

Quando osservate senza ingrandimento, le superfici interne e esterne dei tubi e dei raccordi dovranno essere lisce, pulite e prive di cavità, bolle, impurezze e qualsiasi altra irregolarità superficiale che possa influire sulla conformità alla norma. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo; gli orli dei tubi spiralati, che possano essere taglienti una volta tagliati, dovranno essere arrotondati.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza riportando, con frequenza non minore di due metri, almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante;
- marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente;
- riferimento alla norma (UNI 7613 o prEN 12666 o UNI 10968 o prEN 13476);
- codice d'area di applicazione (U o UD) (1);
- indicazione del tipo UNI (303) (2);
- materiale (PE);
- dimensione nominale DN (3);
- spessore minimo o serie S (4);
- rigidità anulare nominale SN (1);
- data di produzione (data o codice).

*(1): non applicabile per UNI 7613*

*(2): solo per UNI 7613*

*(3): serie DN/OD o DN/ID per UNI 10968 e prEN 13476*

*(4): solo per prEN 12666*

Tutti i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile riportando almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante;
- marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente (\*);
- riferimento alla norma (prEN 12666 o UNI 10968 o prEN 13476) (\*);
- codice d'area di applicazione (U o UD);
- materiale (PE);
- dimensione nominale DN (1);
- spessore minimo o serie S (2) (\*);
- angolo nominale (\*);
- rigidità anulare nominale SN (1) (\*);
- data di produzione (data o codice) (\*).

*(\*): informazione che è possibile riportare anche su di un'etichetta.*

(1): serie DN/OD o DN/ID per UNI 10968 e prEN 13476

(2): solo per prEN 12666

### **Installazioni interrate**

Il materiale di riempimento per il letto di posa e per la trincea delle installazioni interrate dovrà essere sabbia priva di ciottoli, sassi taglienti, pietre, agglomerati d'argilla, creta, sostanze organiche o eventuale terreno gelato.

### **Giunzioni ad anello elastomerico**

I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni. Se gli anelli elastomerici non sono già posizionali nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed eventualmente alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore.

Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo.

I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni.

Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nella applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento, mentre sopra il suolo possono essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.

Saldatura ad elementi termici per contatto (saldatura testa a testa) La saldatura ad elementi termici per contatto dovrà essere effettuata da personale in possesso di certificazione (patentino) in conformità alla norma UNI 9737 rilasciata da un organismo di certificazione del personale accreditato ed eseguita in conformità alle norme UNI 10520 e UNI 10967 come applicabile ed alla norma UNI 11024. Dovranno essere utilizzate apparecchiature conformi alla norma UNI 10565.

Prima di procedere alla saldatura si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite.

## **RELAZIONE DI CALCOLO ACQUE BIANCHE**

Per il dimensionamento dei collettori a servizio della rete acque bianche si terrà conto di:

- Superficie interessata dall'evento piovoso ricorrente
- Quantità di acque per evento piovoso ricorrente
- Coefficiente di riduzione

La portata da utilizzare per il dimensionamento dei collettori risulta pari a :

Determinazione della portata bianca a causa di evento piovoso:

$$Q_{media} = (Hm \cdot A) / 0,36$$

Determinazione della massima portata bianca sul collettore:

$$Q_{max} = (Q_{media} \cdot C)$$

Il valore di C comunemente usato è pari a 0.65 ma in altre occasione questo può essere ancora ridotto in base alla permeabilità del suolo, all'area comprendente costruzioni semintensive, alla pendenza e vastità del bacino.

Per la verifica idraulica delle condotte a gravità, nelle quali cioè il moto si svolge a pelo libero, si sono ipotizzate condizioni di moto uniforme, nelle quali la pendenza motrice (pendenza delle linee di energia) risulta essere uguale alla pendenza di fondo.

La relazione utilizzata a tal fine è quella di Chézy:

$$Q = V \cdot SB$$

con:

$$V = \chi \sqrt{R \cdot i}$$

dove:

Q = Portata del collettore di progetto

V = Velocità del reflu

SB = Sezione bagnata del collettore

$\chi$  = Coefficiente di Chézy

R = Raggio idraulico

i = Pendenza del collettore fognario di progetto

Al fine di una corretta interpretazione del coefficiente di Chézy si è utilizzata la relazione di Kutter, nella quale  $\chi$  è determinata dalla relazione:

$$\chi = \frac{100\sqrt{R}}{\sqrt{R} + m}$$

Dove m è il coefficiente di scabrezza di Kutter, assunto pari a 0.35.

## **RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

### **Premessa**

Tutto il complesso sarà dotato di impianto di illuminazione notturna posizionato lungo le strade, la piazza, in corrispondenza dei camminamenti pedonali, oltre che nelle zone adibite a giochi per bambini e al tempo libero degli adulti.

Il progetto è stato studiato per garantire una corretta illuminazione dell'area al fine di espletare le funzioni visive richieste dalla normativa, tenendo comunque conto della necessità di un armonioso inserimento degli apparecchi e dei sostegni, nonché del risparmio energetico.

### **CARATTERISTICHE TECNICHE**

Per i tratti di viabilità rettilinea a doppia carreggiata, sono stati previsti pali conici con doppio sbraccio e altezza fuori terra di 10,00 m. equipaggiati con armature stradali a testa palo, con un'inclinazione di 10°, che monteranno lampade a vapori di sodio ad alta pressione da 150W (Cut-Off). Suddette armature saranno installate ad un' interdistanza tra loro di circa 25,00 m.

Per favorire la luminanza della carreggiata e per ottenere la sovrapposizione delle macchie luminose i pali di illuminazione saranno installati sul lato esterno della carreggiata ed inoltre per migliorare l'illuminamento saranno ridotte anche le interdistanze fra i vari centri luminosi nelle zone non rettilinee.

Per le rotonde sono stati previsti pali conici con altezza fuori terra di 10,00 m equipaggiati con armature stradali a testa palo che monteranno lampade a vapori di sodio ad alta pressione da 150W (Cut-Off) aventi un'inclinazione di 10°. L'interdistanza prevista tra i vari pali dovrà essere ridotta a circa 20,00 m.

La gestione dell'illuminazione pubblica avverrà con armadi stradali equipaggiati con apparecchiatura elettronica "controllori regolatori di potenza per impianti di P.I." in grado di selezionare il valore di tensione per le varie fasce orarie di funzionamento (attenuazione) e predisposte per l'interfaccia con sistema di telegestione.

La protezione delle linee e la regolazione della potenza saranno gestite da un unico quadro, la cui posizione è rilevabile dalle planimetrie allegate. Detto quadro conterrà anche il regolatore di flusso che comanderà e regolerà l'accensione dell'impianto.

I quadri di comando e controllo saranno del tipo in resina adatto alla installazione per esterno ed al contenimento delle apparecchiature di comando e protezione delle linee luce. Le stesse caratteristiche dovrà avere il quadro per il contenimento del contatore ENEL.

Il cavo sarà del tipo unipolare isolato in gomma etilenpropilenica con guaina protettiva in PVC, la sezione del conduttore sarà calcolata in accordo alle vigenti normative e nel rispetto delle indicazioni del servizio di manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione del Comune di Ascoli Piceno.

L'impianto di messa a terra, conforme alle norme CEI 64-8, sarà realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprenderà un sistema di dispersori in corda nuda di rame integrata con picchetti in profilato di acciaio, installati negli stessi pozzetti di derivazione base palo ed inoltre da cavi unipolari isolati, posati all'interno delle tubazioni di distribuzione e interconnessi con i variali e picchetti di terra.

Dovranno essere fatti dei collegamenti dei dispersori di terra al plinto di fondazione e alla flangia delle torri faro mediante saldatura di tondini in acciaio e morsetti ottonati di collegamento a spezzoni di treccia di rame da 50 mm<sup>2</sup> o mediante saldatura di bulloni.

Qualora si utilizzassero componenti di classe II, l'impianto elettrico essendo alimentato da un sistema di I categoria consente di ottenere la protezione contro le tensioni di contatto mediante l'uso di materiale elettrico (conduttori, scatole di derivazione, quadri, apparecchi, ecc.) con doppio isolamento o con isolamento rinforzato (componenti in classe II) senza connessioni a terra.

Si considerano apparecchi di questa categoria tutti quei materiali che riportano la simbologia del doppio quadratino concentrico.

I cavi sono in oltre considerati di classe II in quanto:

- cavi con guaina non metallica (guaina isolante) e che non comprendono un rivestimento metallico (schermo o armatura), ed inoltre aventi una tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito.
- I cavi unipolari senza guaina installati in tubo protettivo o canale isolante rispondente alle relative norme.

La distribuzione avverrà con tubi corrugati in polietilene a doppia parete in rotoli di colore rosso, con manicotto di giunzione a corredo con ogni rotolo e saranno a marchio IMQ, conforme alla norma CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI23-46;V1), serie 450 tipo N.

Tale tubazione sarà protetta da rinfiacco con malta di cemento e chiusura dello scavo in corrispondenza del collegamento con il palo.

Ogni palo sarà inserito in un plinto di sostegno interrato opportunamente dimensionato e in corrispondenza di ogni palo sarà posato un pozzetto di ispezione/derivazione.

Ad ogni cambiamento di direzione e nei tratti rettilinei ad una interdistanza di circa 40,00 m, sarà inserito un pozzetto rompitratta opportunamente dimensionato.

In sede esecutiva saranno definiti nel particolare i percorsi delle tubazioni con tratti e derivazioni a squadro.

## QUADRO RIEPILOGATIVO IMPORTO LAVORI RETI E PIAZZA

LAVORI A MISURA				
<b>RETI</b>				
<b>COLLETTORE ACQUE NERE</b>				
SCAVI E RINTERRI	€	47'385,12		
TUBAZIONI	€	26'205,81		
POZZETTI	€	7'825,12		
GHISA	€	8'737,30		
APPARECCHIATURE	€	22'500,00		
<b>TOTALE</b>	<b>€</b>	<b>112'653,35</b>	<b>€</b>	<b>112'653,35</b>
<b>COLLETTORE ACQUE BIANCHE</b>				
SCAVI E RINTERRI	€	59'423,41		
TUBAZIONI	€	29'114,36		
POZZETTI	€	22'464,56		
GHISA	€	36'872,44		
<b>TOTALE</b>	<b>€</b>	<b>147'874,77</b>	<b>€</b>	<b>147'874,77</b>
<b>ACQUEDOTTO</b>				
SCAVI E RINTERRI	€	30'282,70		
TUBAZIONI	€	65'512,62		
POZZETTI	€	5'936,08		
GHISA	€	9'745,45		
APPARECCHIATURE	€	23'315,32		
<b>TOTALE</b>	<b>€</b>	<b>134'792,17</b>	<b>€</b>	<b>134'792,17</b>
<b>METANODOTTO</b>				
SCAVI E RINTERRI	€	21'233,48		
TUBAZIONI	€	26'712,28		
POZZETTI	€	7'983,92		
GHISA	€	9'409,40		
APPARECCHIATURE	€	32'953,44		
<b>TOTALE</b>	<b>€</b>	<b>98'292,52</b>	<b>€</b>	<b>98'292,52</b>
<b>RETE ENEL</b>				
SCAVI E RINTERRI	€	26'331,65		
TUBAZIONI	€	12'518,69		
POZZETTI	€	8'685,56		
GHISA	€	9'585,18		
CABINA ELETTRICA	€	30'000,00		
<b>TOTALE</b>	<b>€</b>	<b>87'121,08</b>	<b>€</b>	<b>87'121,08</b>
<b>RETE TELEFONICA</b>				
SCAVI E RINTERRI	€	21'233,48		
TUBAZIONI	€	8'701,62		
POZZETTI	€	7'983,92		
GHISA	€	9'409,40		
<b>TOTALE</b>	<b>€</b>	<b>47'328,42</b>	<b>€</b>	<b>47'328,42</b>

<b>PUBBLICA ILLUMINAZIONE</b>	€	<b>103'944,72</b>	€	<b>103'944,72</b>
SCAVI E RINTERRI	€	14'637,73		
TUBAZIONI	€	9'041,78		
POZZETTI	€	4'251,60		
GHISA	€	8'845,87		
APPARECCHIATURE	€	64'967,57		
CALCESTRUZZO	€	2'200,17		
<b>TOTALE</b>	€	<b>103'944,72</b>	€	<b>103'944,72</b>
<b>TOTALE RETI</b>			€	<b>732'007,03</b>
<b>PIAZZA</b>				
SCAVI E RINTERRI	€	39'355,05		
CALCESTRUZZO	€	48'057,50		
PAVIMENTO	€	86'500,00		
<b>TOTALE PIAZZA</b>	€	<b>173'912,55</b>	€	<b>173'912,55</b>
<b>TOTALE LAVORI A MISURA (RETI E PIAZZA)</b>			€	<b>905'919,58</b>

## QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

a)	Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza)	€	<b>905'919,58</b>
b)	Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza A misura pari al 5%	€	45'295,98
	Restano	€	860'623,60
c)	Somme a disposizione della stazione appaltante per:		
c1)	Allacciamenti a pubblici servizi	€	13'000,00
c2)	Imprevisti (IVA compresa)	€	10'000,00
c3)	Spese tecniche relative a: progettazione, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità	€	90'591,96
c4)	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnicoamministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici (IVA compresa)	€	5'000,00
c5)	IVA 21% per progettazione	€	19'024,31
c6)	IVA 10% sui lavori	€	90'591,96
c7)	Lavori in economia (IVA compresa)	€	2'000,00
c8)	Incentivi	€	2'000,00
	Sommano	€	<b>232'208,23</b>
	<b>TOTALE</b>	€	<b>1'138'127,81</b>

Ascoli Piceno, settembre 2012

I tecnici: Ing. Piervincenzo Cittadini

Arch. Salvatore Colletti

Arch. Michela Giammarini