



COMUNE DI SAN CIPRIANO D'AVERSA
PROVINCIA DI CASERTA

OGGETTO:

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO - PUA 9



ELABORATI :
RELAZIONE TECNICA OO.UU.PP.

IL PROGETTISTA:
ARCH. RAFFAELE CECORDO

IL COMMITTENTE:
SAC. DON GIANLUCA LENTINI

COLLABORATORE:
ARCH. GIOVANNA MINCONE

ELABORATO

EP 18

ARC STUDIO

LABORATORIO DI ARCHITETTURA



VIA J.F. KENNEDY 7 - AVERSÀ (CE)

PARTITA IVA 03759050614

PHONE/FAX +39.081.1761.6653

RAFFAELE.CECORDO@ARCHIWORLDPEC.IT

RAFFAELE.CECORDO.ARCH@GMAIL.COM

**FASE
ESECUTIVO**

**DATA MAGGIO 2024
COD.
SCALA**

RELAZIONE TECNICA OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

1.	Premessa.....	2
2.	Opere di urbanizzazione primaria	2
2.1	<i>Sedi Viarie</i>	3
2.2	<i>Fognature.....</i>	5
2.3	<i>Rete idrica</i>	12
2.4	<i>Rete di distribuzione dell'energia elettrica e del gas</i>	15
2.5	<i>Pubblica illuminazione</i>	23
2.6	<i>Reti di telecomunicazioni</i>	26
3.	Conclusioni.....	26

1. Premessa

Il presente elaborato è redatto nell'ambito delle attuazioni di trasformazione urbanistica di possibile realizzazione nel comune di San Cipriano d'Aversa - Provincia di Caserta.

Oggetto del presente elaborato è l'ambito di trasformazione urbanistica che interessa l'area denominata "PUA 9" accessibile dal Via Buonarroti. In particolare verranno di seguito esposte le articolazioni progettuali relative alle opere di urbanizzazione primaria di cui al seguente elenco:

- ✓ sedi viarie;
- ✓ fognature;
- ✓ rete idrica;
- ✓ rete distribuzione dell'energia elettrica e del gas;
- ✓ pubblica illuminazione;
- ✓ reti di telecomunicazioni.

2. Opere di urbanizzazione primaria

Si illustreranno di seguito le articolazioni progettuali delle varie opere di urbanizzazione primaria previste nell'ambito della trasformazione urbanistica.

Occorre preliminarmente evidenziare che per quanto attiene le opere da realizzarsi in sottosuolo (rete fognaria, rete idrica, distribuzione energia elettrica e gas, linee alimentazione pubblica illuminazione e ulteriori sottoservizi) si è prevista la realizzazione di singoli attraversamenti opportunamente distanziati in funzione delle varie utenze che vi troveranno allocazione. Le varie reti, con relative diramazioni ed allacciamenti alle utenze, saranno pertanto posizionate ad una profondità non inferiore a 1,10 m dal piano di campagna.

Si dovranno assicurare:

- facilità di posa;
- agevole ispezionabilità;
- maggiore durata degli impianti (non più sottoposti alle sollecitazioni e ai cedimenti che spesso si producono con la posa sottoterra);
- maggiore sicurezza durante gli interventi (gli addetti hanno una visione immediata della posizione di tutti i sottoservizi presenti nel cunicolo);

- minimo impatto sul traffico per futuri interventi (per qualsiasi intervento di posa, controllo o manutenzione non è più necessario chiudere a restringere tratti di strade e marciapiedi);
- migliore finitura delle urbanizzazioni superficiali (strade e marciapiedi possono essere finiti con materiali di migliore qualità dal momento che non sono più sottoposti a frequenti manomissioni);
- grande flessibilità di gestione del cunicolo attraverso la possibilità di introdurre nuovi sottoservizi senza la necessità di indagini per la ricerca e sospensione dei vecchi (come nel caso delle connessioni a banda larga su cavi in fibra ottica);
- continuo monitoraggio delle reti impiantistiche ivi passanti.

2.1 Sedi Viarie

Le nuove sedi viarie (strade) in progettazione, consistono sostanzialmente nel sistema di collegamento interno all'area in oggetto. I tratti in progetto garantiranno il transito nell'area oltre alla possibilità di accesso ai vari corpi di fabbrica e servizi previsti nell'area in parola.

Sulle strade potranno circolare sia pedoni sia veicoli ordinari per le normali funzioni ammesse di movimento e sosta. Nel seguito vengono illustrati i criteri utilizzati per le scelte progettuali, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti.

Secondo quanto indicato nella classificazione del Nuovo Codice della Strada e in relazione all'ambito territoriale e alle caratteristiche di traffico previste la tipologia di strada sarebbe di tipo F - strade urbane locali, cioè strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi.

La piattaforma stradale è costituita da un'unica carreggiata larga 5,50 metri formata da un'unica corsia della larghezza di 2,75 m + 2,75 m, oltre banchina di 0,50 m per lato, con marciapiede laterale della larghezza di 1,00 m. Dovendo la strada servire mezzi che si muovono a velocità ridotta ed atteso il limitato sviluppo metrico del percorso, non è necessario alcun riferimento all'intervallo di velocità di progetto, per la definizione delle caratteristiche piano-altimetriche dell'asse e le dimensioni dei vari elementi della sezione,

per i fini a cui è destinata la strada ed in relazione alle disposizioni per la circolazione previste in sito.

In relazione alla portata di servizio della strada si prevede vi possano transitare, oltre al normale traffico dei veicoli dei residenti e frequentatori, anche eventuali mezzi pesanti per trasporto materiali. La qualificazione funzionale della strada è stata basata sui tipi di utenti e di attività connesse, tenuto conto della situazione ambientale su cui essa è inserita. Tutte le scelte progettuali sulla geometria del tracciato sono state effettuate privilegiando la sicurezza e la funzionalità di esercizio.

Stabilito il tipo di piattaforma da utilizzare, tenuto conto anche della conformazione altimetrica del terreno circostante attraversato dalla strada, si è deciso di utilizzare delle sezioni trasversali realizzando su ogni lato un marciapiede della larghezza di 1,00 metri, entrambi rialzati sul piano stradale di 16 cm. con aderente canaletta con un piccolo cordolo della larghezza di 10 cm. La sovrastruttura stradale è costituita da fondazione stradale realizzata con misto granulometrico proveniente da cava autorizzata di spessore 30 cm, strato di binder in conglomerato bituminoso di spessore 10 cm, strato di usura in conglomerato bituminoso di spessore 5 cm.

2.2 Fognature

Oggetto del presente paragrafo è la descrizione dei criteri da porre alla base della progettazione della rete fognaria da realizzarsi poiché l'area in parola non è servita da una rete di drenaggio. Per quanto attiene la specifica tipologia di impianto fognario si prevede un sistema di tipo misto.

I contenuti, di carattere tecnico e descrittivo di questo elaborato, devono essere elementi di riferimento per le successive fasi di progettazione, evitando così improvvisazioni ed imprevisti per la committenza. In relazione alle problematiche affrontate sono state valutate una serie di soluzioni differenti. Le scelte di seguito definite ed i criteri di calcolo eseguiti hanno tenuto conto sia delle esigenze sia del rispetto dell'economicità dell'opera, indicando materiali di idonee caratteristiche tecnologiche, il tutto conformemente alle normative vigenti in materia.

La progettazione del sistema di smaltimento è stata basata sulle esigenze e sulle caratteristiche delle varie utenze. In tal senso è stata individuata la popolazione di

progetto e la sua distribuzione all'interno dell'area in studio. Si ipotizza una popolazione di circa 100 unità. Il presente elaborato progettuale prevede la realizzazione di una rete principale di smaltimento liquami, funzionante a gravità, che convogli le acque, preventivamente immesse in vasche tipo "Imhoff" in P.R.F.V. (Polietilene Rinforzato con Fibre di Vetro) poste in uscita dai vari corpi di fabbrica al fine di chiarificare le acque, prima dell'immissione nella pubblica fognatura. Le vasche tipo Imhoff saranno dotate, rispettivamente a monte ed a valle, di pozzetti di ispezione, il cui accesso sarà garantito da idoneo chiusino carrabile. Per quanto attiene la copertura dei pozzetti, questa sarà realizzata mediante una soletta in cemento armato dello spessore di 15 cm armata, sia superiormente che inferiormente con rete a maglie quadre con costituita da ferri di diametro da 12 mm disposti nelle due direzioni ogni 15 cm.

I reflui immessi nel collettore principale, vengono sottoposti ad un trattamento primario di sedimentazione con le vasche imhoff. Queste vasche, realizzate in poliestere rinforzato con fibre di vetro, P.R.F.V., sono dotate di tubazioni di ingresso ed uscita per la connessione alla rete.

La rete principale, funzionante a gravità, è stata dimensionata in modo da tenere opportunamente in conto allacci successivi di ulteriori utenze diverse da quelle considerate nel presente progetto, in funzione di futuri sviluppi del sito. I collettori saranno a sezione circolare, costituiti da tubazioni per scarico fognario in polietilene ad alta densità, conformi alle prescrizioni della Norma UNI 7613, con superfici esterne corrugate e interne lisce, di colore nero, con marcatura identificativa riportata ad ogni metro. Le tubazioni avranno diverso diametro in relazione alla portata progettuale da convogliare; le condotte principali avranno le dimensioni come da elaborati allegati. Tale dimensionamento, come di seguito illustrato, è ampiamente sufficiente a garantire lo smaltimento dei liquidi in considerazione del numero di utenti.

La pendenza dei vari tratti di condotta è stata fissata nel limite dello 0.5% in modo da limitare la profondità degli scavi, tale valore risulta adeguato a garantire il deflusso delle acque chiarificate. Le tubazioni saranno poggiate in maniera continua lungo tutta la generatrice inferiore e per tutta la lunghezza sul fondo dello scavo.

In corrispondenza dei punti di allacciamento dei diversi tronchi di tubazione saranno posizionati dei pozzetti di ispezione realizzati in calcestruzzo armato ad alta resistenza,

atti a sopportare le spinte del terreno e del sovraccarico stradale in ogni suo componente. Le pareti ed il fondo dei pozetti, se realizzati in opera, saranno rivestite per i primi 30 cm dal fondo con guaina impermeabilizzante, avranno lo spessore minimo di 20 cm e presenteranno una armatura costituita da una doppia maglia (inferiore e superiore) costituita da rete elettrosaldata a maglie quadrate disposta su entrambe le direzioni ortogonali per un totale di 70 Kg/mc. Le botole di ispezione saranno costituite da chiusini in ghisa delle dimensioni riportate negli allegati elaborati grafici. I pozetti di ispezione, posizionati ad una distanza relativa in nessun caso superiore a trenta metri, avranno le dimensioni in pianta di cm 100 x 100; l'altezza sarà variabile in relazione alla profondità della condotta.

Per quanto attiene il dimensionamento occorre preliminarmente rappresentare che il calcolo della portata fecale presenta notevoli incertezze, sia perché non è sempre ben definita la dotazione specifica d'acqua potabile, sia perché non è facile prevedere quali altri elementi influiscono sulla definizione della portata stessa. L'individuazione della portata di acque nere che dovrà essere smaltita dal Compensorio è stata eseguita riferendosi ad alcune variabili fondamentali quali la popolazione fissata in 100 unità, la dotazione idrica (fissata in 100 l/ab*g), anche con riferimento alla letteratura specialistica del settore. La portata idrica giornaliera e quella media, il coefficiente di massimo consumo, inteso come prodotto del coefficiente di massimo giornaliero e di quello stagionale è stato posto pari a 2,25, il coefficiente di riduzione cioè la portata determinata con i criteri sopraindicati moltiplica per un coefficiente di riduzione che tiene conto dei disperdimenti. Nel caso in esame tale coefficiente è stato posto pari a 0.75.

Alla luce di quanto sopra esposto, la portata massima, espressa in litri al secondo (l/s), da considerare per il calcolo della rete, è stata ricavata con la formula seguente:

$$Q = 2,25 \frac{\alpha * d * P}{\beta * 3600}$$

avendo indicato con:

$\underline{\alpha}$ = coefficiente di riduzione;

d = dotazione individuale giornaliera di acqua;
 P = popolazione di progetto;
 β = numero di ore nelle quali si suppone smaltita la dotazione giornaliera.

Assumendo $\alpha = 0.75$ e $\beta = 12$ risulta: $Q = 0.000039 d P$

Dalla precedente relazione si ricava la portata di progetto da smaltire pari a 2.34 l/s. Il dimensionamento delle vasche di accumulo viene effettuato con riferimento al tempo di detenzione del liquame. Il criterio base da seguire è quello di minimizzare i tempi di permanenza dei reflui in maniera tale da scongiurare l'eventuale sedimentazione dei fanghi di fogna e fermentazione di questi. Lo sviluppo delle elaborazioni è stato condotto ipotizzando un tempo di riempimento pari a 10 minuti primi.

dove:

V = volume della vasca di accumulo espresso in litri;
 Q = portata di progetto affluente alla vasca;
 tr = tempo di riempimento espresso in secondi.

Le portate defluenti nei vari rami della rete sono state ricavate come percentuale della portata totale rapportata al numero di utenti e servizi delle varie sezioni insistenti sugli stessi rami.

I vari tratti della rete sono stati verificati mediante la formula di Chezy di seguito riportata:

$$v = k * R^{2/3} * i^{1/2}$$

assumendo un coefficiente di scabrezza di Gauckler - Strickler pari a 120, la percentuale di riempimento della condotta pari al 50% e la pendenza pari allo 0.5%. Dalle elaborazioni risulta che con una pendenza dello 0.5% le portate massime smaltibili dalle tubazioni in polietilene sono, al variare del diametro nominale, pari rispettivamente a:

DN 250 > 27.62 l/s

DN 200 > 15.25 l/s

Tali valori delle portate sono ampiamente inferiori di quelle di progetto per i vari tratti

della rete. Le sopradescritte elaborazioni conducono alla scelta dei diametri nominali dei vari tratti della rete e anticipati in epigrafe al presente paragrafo.

Per quanto attiene il dimensionamento della sezione per lo smaltimento delle acque meteoriche, si rappresenta che l'estensione areale complessiva è prossima ai 2,0 ha; di tale superficie oltre la metà risulta costituita da terreno permeabile. Da un punto di vista altimetrico può dirsi che l'andamento delle quote al piano campagna risulta pianeggiante. Premesso che in sede di redazione del progetto esecutivo bisognerà necessariamente provvedere al rilievo di dettaglio della rete di fogne esistente, nonché degli altri sottoservizi al fine di valutare il reale grado di interferenza con le opere a farsi, in questa sede ci si limiterà a fornire un pre-dimensionamento di massima utile per i successivi livelli progettuali.

Per il dimensionamento della rete di drenaggio delle acque bianche, pur trattandosi di una fognatura di tipo misto, è necessario definire una curva di probabilità pluviometrica, c.d. legge di pioggia. A tal fine occorre conoscere i dati inerenti le massime piogge che sono prevedibili, perché a tali valori massimi di pioggia sono legate le portate di piena; con l'uso dei pluviometri si possono misurare le altezze di pioggia in mm relative ad eventi piovosi di varia durata.

Atteso lo scopo del presente elaborato, è stata condotta un'analisi in base alla letteratura specialistica e alla visione delle caratteristiche pluviometriche della zona riportate sugli Annali Idrologici. Per quello che concerne il calcolo della fognatura interessano i dati per eventi di pioggia di durata 1 - 3 - 6 - 12 - 24 ore. Tali informazioni permettono di individuare, per il singolo punto d'installazione del pluviometro, il legame fra la massima altezza di pioggia h che si verifica per un assegnato periodo di ritorno T , ed una qualsiasi durata t della stessa mediante una relazione che prende il nome di curva di probabilità pluviometrica. Si è ricavati in questo modo la legge di pioggia per $t > 1$ ora. Poiché il parametro resta lo stesso anche per $t < 1$ ora (per la continuità della curva pluviometrica), la legge di pioggia per breve durata e notevole intensità ($t < 1$ ora) è:

$$ht_{,10}=45 * t^{0.5} \text{ avendo assunto } n=0,5$$

Tale sarà la legge di pioggia di progetto adottata per il dimensionamento della rete di drenaggio delle acque bianche, pur trattandosi di rete mista.

Per il dimensionamento della rete di drenaggio si è fatto ricorso al metodo della

corrивazione. In tale metodo si trascura il fenomeno dell'invaso. La massima portata pluviale si ha per una pioggia che ha una durata pari al tempo impiegato dalla particella d'acqua più lontana del bacino a raggiungere la sezione di studio. Il tempo di corrivazione è costituito da due aliquote: una è il tempo di ruscellamento, che è il massimo tempo impiegato da una particella per raggiungere il canale di scolo e che assume valori compresi tra 5 e 10 minuti in funzione della pendenza e del tipo di pavimentazione stradale; l'altra è il tempo di percorrenza del canale che è dato dal rapporto tra la lunghezza del canale e la velocità. Il calcolo è di tipo iterativo. Infatti il tempo di percorrenza t_p dipende dalla velocità che non è nota fin quando non vengono fissate le dimensioni dello speco. Si deve quindi dare un valore di tentativo alla velocità; fatto questo si determina:

da cui $t_p = L / V$

$t_p = t_r + t_c = t_r + L / V$ avendo indicato con:

- t_p = il tempo di percorrenza
- t_r = il tempo di ruscellamento
- t_c = il tempo di corrivazione
- L = la lunghezza del tratto in esame
- V = la velocità di percorrenza del tratto

Con il tempo di corrivazione così calcolato si determina l'intensità massima di una pioggia che abbia la durata pari al tempo di corrivazione:

$$i = 45 * t_c^{-0.5}$$

Poiché è proprio questa pioggia a provocare la massima portata pluviale, quest'ultima può essere calcolata mediante le relazioni:

$$Q_{pl} = \psi A_i$$

$$Q_{tot} = Q_{pl} + Q_{fp}$$

Avendo indicato con:

- Q_{pl} = la portata pluviale defluente dall'area
- ψ = il coefficiente di afflusso

- i = l'intensità di pioggia che provoca la massima portata
- Q_{tot} = la portata totale defluente dall'area
- Q_{fp} = la portata fecale di punta defluente dall'area

In realtà la portata fecale nel presente calcolo non è stata considerata in quanto per il corretto dimensionamento è sufficiente considerare le sole portate "acque bianche", avendo previsto un sistema di drenaggio di tipo misto.

Si ipotizzano le condizioni di moto uniforme; tutte le elaborazioni sono state svolte mediante l'utilizzo della formula di Gaukler-Strickler (a cui sono riferite le scale di deflusso utilizzate ed indicate in appendice):

$$Q = K_s \sigma R^{2/3} i^{1/2}$$

Avendo indicato con:

- Q = la portata defluente nello speco in esame
- K_s = il coefficiente di scabrezza
- σ = la sezione idrica
- R = il raggio idraulico
- i = la pendenza del canale

Determinata la portata totale defluente nel tratto, si è determinata la velocità e si è confrontato tale valore con quello ipotizzato. Si è iterato poi il discorso fino ad ottenere la coincidenza del valore calcolato con quello precedente. Il valore della velocità è stato scelto in maniera tale che questo non assumesse ne valori troppo bassi così da scongiurare l'innesco di fenomeni di putrefazione delle acque nelle canalizzazioni oltre che occlusioni per l'interrimento, né valori troppo elevati in maniera tale da evitare l'abrasione delle tubazioni da parte dei sedimenti presenti. La scala di deflusso è stata definita attraverso l'utilizzo di un foglio di calcolo che fissata la pendenza, il diametro della sezione e la lunghezza del tratto, fornisce la velocità, la portata defluente ed il relativo tirante idrico da cui si ricava il grado di riempimento. In relazione a quanto precede verrà adottato una rete costituita da tubazioni in PE liscio internamente.

Alla luce di quanto precede si deduce che una tubazione avente diametro come da grafici di progetto risulta perfettamente in grado di soddisfare le esigenze dell'impianto fognario di tipo misto.

Nei successivi livelli di progettazione si procederà solo ed unicamente a partire dallo studio del rilievo piano-altimetrico, al fine di pervenire all'individuazione di un tracciato della rete che possa ritenersi un giusto compromesso tra efficienza di funzionamento ed economicità dell'intervento.

Di seguito la normativa di riferimento:

- Circolare Ministero LL.PP. n°11633 del 07/01/1974: "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto".
- Delibera Ministero LL.PP. del 04/02/1977 – Allegato 4 (G.U. 21/02/1977 n°48 suppl.): "Norme tecniche generali per la regolamentazione dell'installazione e dell'esercizio degli impianti di fognatura e depurazione".
- Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 04/03/1996 (G.U. 14/03/1996 n°62): "Disposizioni in materia di risorse idriche".
- Decreto Ministero LL.PP. del 08/01/1997 n°99 (G.U. 18/04/1997 n°90): "Regolamento per la definizione dei criteri e del metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature".
- Decreto Legislativo 03/04/2006 n°152 (G.U. 14/04/2006 n°88 suppl.): "Norme in materia di difesa ambientale – Parte Terza: norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche".
- Decreto Ministero LL.PP. del 12/12/1985 (G.U. 14/03/1986 n°61): "Norme tecniche relative alle tubazioni".
- Circolare Ministero LL.PP. n°27291 del 20/02/1986: "Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni".
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 12/2001: "Guida alla progettazione dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane".

2.3 Rete idrica

L'intervento proposto contempla la realizzazione della rete di adduzione idrica. Nella presente relazione vengono forniti elementi tecnico – descrittivi relativi alla realizzazione degli interventi di rifacimento della rete. Vengono descritte le caratteristiche delle opere, l'organizzazione funzionale e distributiva delle tubazioni costituenti i collettori delle maglie principali (unica maglia) e le tubazioni delle diramazioni e degli allacciamenti, le qualità compositive ed architettoniche dei manufatti edilizi relativi alle opere d'arte ~~≈~~(allacci alla rete cittadina esistente) accessorie nonché i tempi di realizzazione. Tali lavori sono finalizzati alla realizzazione di una nuova rete di tubazioni aperta da realizzarsi in opera sotto la viabilità interna dell'ambito, le relative opere d'arte necessarie quali sfatoi, scarichi di fondo, diramazioni etc., i necessari allacciamenti per la fornitura del servizio idrico alle varie utenze. Di seguito si riportano gli elementi guida che hanno caratterizzato la progettazione e relativi criteri adottati.

Come accennato in premessa, la progettazione ha lo scopo di realizzare una nuova rete di adduzione idrica per l'ambito. Sulla predetta area verranno realizzati diversi fabbricati con differenti destinazioni d'uso con una prevalenza di alloggi. Si prevede una popolazione di 56 unità con una portata media $Q_m=12 \text{ mc/h}$.

La funzione di compenso sarà deputata all'acquedotto esistente. La portata di punta è stata calcolata come il prodotto della portata media per il coefficiente di punta C_p , che è stato calcolato mediante la relazione:

$$C_p = 20 * (N^{\circ} ab)^{-0.20} \sim 5$$

L'intera rete di distribuzione, che si sviluppa per la lunghezza complessiva di un tratto di lunghezza pari a 135,00 m, è composta da due rami aperti che per essere resa monoconnessa ai fini del pre-dimensionamento sono state ipotizzate altrettante sconnessioni.

Per la determinazione della distribuzione della popolazione lungo i lati della condotta, in fase di progettazione preliminare si è considerata una densità abitativa costante riferita al tratto di strada interessato dalla distribuzione.

All'analisi dello stato di fatto, si è associato un calcolo di massima delle portate di progetto considerando il bacino di utenza sotteso dalla sezione di acquedotto in oggetto.

La rete si sviluppa secondo la condotta principale che percorre l'area derivata da un collettore principale esistente. Il diametro dei due rami è pari a 125 mm con tubazioni in PE PN16.

Dalla predetta rete dipartono complessivamente diramazioni aventi diametro 50 mm destinate alle singole utenze. Gli allacciamenti alle utenze verranno realizzati con connessioni di diametro variabile tra 1" - 1/2" il cui dettaglio dovrà essere meglio specificato nei successivi livelli di progettazione.

La rete si completa con un insieme di opere d'arte sfiati, scarichi, diramazioni, etc ed il cui numero e relativo posizionamento verrà definito nei successivi livelli di progettazione. Il posizionamento dei pozzi è previsto in fase preliminare nella misura di un pozzo ogni 50 m di sviluppo lineare di rete ed in prossimità dei cambi di direzione.

- Scavo a sezione obbligata (a mano o con mezzo meccanico) su sede stradale e su terreno – per lo scamicciamento della tubazione esistente e per la realizzazione dei nuovi percorsi (dorsale ed allacci) e dei nuovi pozzi.
- Trasporto e smaltimento a discarica di tutto il materiale di risulta proveniente da demolizioni e da scavi.
- Realizzazione di impianto idrico di distribuzione mediante fornitura e posa in opera di tubazioni in PEAD (polietilene ad alta densità) PE 125 - PN 16 di diametro adeguato alle esigenze di progetto da definirsi nei successivi livelli di progettazione,
- Fornitura e posa in opera di tubazione in PEAD (polietilene ad alta densità), saracinesche, valvole, raccordi, pezzi speciali - per i nuovi tratti di tubazione ed allacci,
- Fornitura e posa in opera di pozzi in c.a.v. completi di chiusini in ghisa DN 400.
- Fornitura e posa in opera di organi di ritegno, sfiati, scarichi, diramazioni, pezzi speciali, selle di appoggio e quant'altro necessario,
- Realizzazione di allacci idrici alle singole utenze.

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere programmate tutte le installazioni di cantiere necessarie per un corretto smaltimento dei materiali di risulta. Le operazioni e le

macchine da cantiere dovranno garantire l'accessibilità all'intera area e permettere il regolare svolgimento di tutte le attività connesse con le altre installazioni dell'area limitrofa e circostante.

Di seguito vengono qui brevemente richiamati i riferimenti normativi per la progettazione delle opere in oggetto:

- *Circolare del Ministero della Salute 2/12/1978, n.102 – Disciplina igienica concernente le materie plastiche e gomme per tubazioni ed accessori destinati a venire a contatto con acqua potabile;*
- *D.P.R. 24/05/1988 n. 236 - Attuazione della direttiva CEE n. 70/778 e 80/778, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183.*
- *D.L. 11/05/1999 n. 152 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole;*
- *D.L. 18/08/2000 n. 258 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'art. 1, quarto comma, della legge 24 aprile 1998, n. 128;*
- *D.L. 02/02/2001, n. 31 – Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano, modificato ed integrato ai sensi del D.L. 02/02/2002, n27;*
- *D.L. 06//04/2004, n.174 – Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.*

2.4 Rete di distribuzione dell'energia elettrica e del gas

Attesa la tipologia di intervento urbanistico da eseguire la rete di distribuzione elettrica riceverà dall'Ente fornitore l'erogazione in media tensione che verrà poi trasformata in bassa mediante eventuale apposita cabina di trasformazione MT/BT, previo parere Enel. I lavori elettrici previsti in progetto, consistono nelle seguenti lavorazioni:

- (eventuale) Installazione di un prefabbricato "Enel" per l'ubicazione dei quadri MT

e del gruppo di misura Enel;

- (eventuale) Installazione di un prefabbricato “Utente” per la posa di un quadro elettrico di MT “CEI 016”, di un trasformatore da 630KVA - 20/0,4 KV e di un quadro di distribuzione B.T. “P.C.” (POWER CENTER);
- (eventuale) Costruzione, installazione e alimentazione del Quadro Generale Compensorio dal quadro P.C.;
- (eventuale) Costruzione, installazione e alimentazione dei Quadri Fabbricati dal quadro P.C.;
- Alimentazione del quadro illuminazione pubblica;

Oltre a quanto previsto dalle Norme Tecniche di attuazione del P.G.T. e le specifiche discipline e rimandi ivi indicate di seguito vengono qui brevemente richiamati i riferimenti normativi di carattere generale da considerare, insieme alle norme speciali di piano, quali riferimenti per la progettazione delle opere in oggetto:

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo unico della sicurezza sul lavoro;
- DM 37/08 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quaterdieces, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Legge 462/01 Omologazione degli impianti elettrici e verifica periodica degli impianti;
- Legge 791 del 18/10/77 – attuazione della direttiva del Consiglio della Comunità Europea n. 73/23 CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Legge 186 del 01/03/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici;
- Norme CEI EN 61936 - CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1KV in c.a.;
- Norme CEI EN 50522 – CEI 99-3 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1KV in c.a.;
- Norme CEI 17 – 52 modalità di determinazione della tenuta al corto circuito;
- Norme CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi

- utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 KV;
- Norma CEI 016 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norma CEI 11-25 Correnti di corto circuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Calcolo delle correnti;
- Norma CEI 14-4/1 Trasformatori di potenza;
- Norma CEI 17-6 Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1KV a 52KV;
- CEI 016 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica e allegato A;
- CEI 021 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- Norme CEI 64/8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- Norme CEI 11/17 - impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica;
- Linee in cavo;
- Norme CEI 61439 / 1 Regole generali per tutti i tipi di quadri B.T.;
- Norme CEI 61439 / 2 Quadri di potenza B.T.;
- Norme CEI 23-51 Quadri per impianti domestici e similari;
- Norme CEI 23-49 Involucri per quadri per uso domestico e similare;
- Norme CEI 17-43 modalità di determinazione delle sovratemperature mediante estrapolazione;
- Norme CEI 20 - 40 - Guida per l'uso dei cavi a BT;
- Norme CEI 23 - 8 - Tubi protettivi rigidi in PVC;
- CEI EN 62305-1 “protezione contro i fulmini. Principi generali”;
- CEI EN 62305-2 “protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio”;
- CEI EN 62305-3 “protezione contro i fulmini. Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”.
- CEI EN 62305-4 “protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture”.

- CEI 20-91 cavi in corrente continua “solari”;
- CEI 20-67 cavi tipo FG7(O)R 0,6/1KV;
- CEI 64- 8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000Vc.a. e a 1.500Vc.c.;
- UNI EN 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio;
- UNI EN 54-1 Introduzione;
- UNI EN 54-2 Centrale di controllo e segnalazione;
- UNI EN 54-3 Dispositivi sonori di installazione;
- UNI EN 54-4 Apparecchiature di alimentazione;
- UNI EN 54-7 Rivelatori di fumo;
- UNI EN 54-11 Punti di allarme manuali;
- Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adatti all'ambiente in cui verranno installati ed avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive e termiche, all'umidità a cui possono essere sottoposti durante l'esercizio.
- Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere muniti di marchio IMQ e marchiatura CE.

Per quanto riguarda la rete gas, l'impianto previsto sarà costituito in generale da:

- Allacciamento al punto di interconnessione con la rete cittadina esistente. Presso le cabine RE.MI viene effettuata la consegna, la filtrazione, il preriscaldamento prima della riduzione di pressione, la regolazione della pressione, la misura e l'odorizzazione del gas;
- la rete di distribuzione del gas, esercita a pressioni diverse (in genere minori o uguali a 5 bar), sulla quale sono installati eventuali gruppi di riduzione intermedia della pressione e gruppi di riduzione finale;
- gli impianti di derivazione d'utenza per la consegna del gas alle utenze finali, presso le quali il gas stesso viene misurato attraverso idonei gruppi di misura.

Ogni singolo impianto avrà origine dal contatore, installato in apposita nicchia in spazio esterno ai locali della proprietà e sarà realizzato con tubazioni in acciaio UNI 8863 serie leggera, tubazioni in rame e tubazioni in polietilene. Le tubazioni installate a vista

dovranno avere andamento rettilineo verticale ed orizzontale ed essere opportunamente ancorate per evitare scuotimenti vibrazioni o oscillazioni. Gli elementi di ancoraggio dovranno essere distanti l'uno dall'altro non più di 2.5 m per i diametri di tubazione sino a 33.7 mm e di 3.0 m per diametri maggiori. Queste tubazioni saranno collocate in posizione tale da evitare urti e danneggiamenti e, ove necessario, protette. Nell'attraversamento di muri pieni, muri di mattoni e pannelli prefabbricati, la tubazione non dovrà presentare giunzioni o saldature e sarà protetta con tubo guaina passante e murato con malta di cemento.

Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra tubo guaina e tubazione gas dovrà essere sigillata con materiali non indurenti (ad esempio cemento plastico) in corrispondenza della parte interna del locale. Non sarà assolutamente usato gesso come materiale sigillante. Le guaine di cui sopra, saranno costituite da tubi di PVC non propaganti la fiamma, con diametro interno maggiore di almeno 10 mm del diametro esterno della tubazione del gas.

I tubi del gas non saranno a contatto con tubazioni dell'acqua; per eventuali parallelismi ed incroci il tubo del gas, se in posizione sottostante, dovrà essere protetto con opportuna guaina impermeabile, in materiale incombustibile o non propagante la fiamma. Le tubazioni del gas non saranno utilizzate come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti ed apparecchiature elettriche (CEI 64-8), telefono compreso. Le tubazioni del gas non saranno allocate nelle canne fumarie. Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi fra i tubi del gas ed altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima, misurata fra le due superfici affacciate, deve essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

Le tubazioni sotto traccia potranno essere installate nei pavimenti, nelle pareti perimetrali, nelle tramezze fisse e nel solaio, purché siano rispettate le seguenti condizioni. Le tubazioni sotto traccia saranno posate ad una distanza non maggiore di 200 mm dagli spigoli paralleli alla tubazione e con elementi atti a permetterne l'individuazione del percorso, ad eccezione dei tratti terminali per l'allacciamento degli apparecchi, tratti che dovranno essere più brevi possibile. Nel caso di posa sotto traccia entro la fascia di 200 mm, ubicata nella zona più bassa di una parete, si userà l'accortezza di collocare la tubazione nella metà superiore di tale fascia onde evitare danneggiamenti per possibili

interventi di manutenzione. Nel caso ciò non sia possibile, allora sarà necessario apporre una segnalazione permanente che segnali in modo chiaro l'ubicazione della tubazione.

La tubazione sottotraccia dovrà essere annegata in malta di cemento di spessore non inferiore a 20 mm dopo che la stessa si è posata su uno strato di 20 mm e dopo che ne è stata verificata la tenuta idraulica. Le tubazioni sottotraccia non potranno essere installate sulle pareti esterne dei muri perimetrali e nelle intercapedini comunque realizzate. Potrà essere evitata la formazione delle tracce solo per le tubazioni a pavimento nell'ipotesi che esse siano poggiate direttamente sulla caldana del solaio e ricoperte con almeno 20 mm di malta cementizia.

Per quanto riguarda giunzioni, raccordi e pezzi speciali dell'impianto rete gas si rappresenta quanto segue:

Le giunzioni dei tubi di acciaio saranno realizzate mediante raccordi con filettatura conforme alla norma UNI ISO 7/1, o a mezzo saldatura di testa per fusione.

La tenuta delle giunzioni filettate sarà garantita da appositi composti non indurenti (UNI EN 751-1), eventualmente accompagnati da fibra di supporto specificata dal produttore (canapa, lino, fibra sintetica) o nastri di fibra sintetica non tessuta impregnati di composto di tenuta (UNI EN 751-2). Potrà anche essere utilizzato nastro di PTFE non sinterizzato, conforme alla UNI EN 751-3. Tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati in acciaio oppure in ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate (UNI ISO 50, UNI ISO 4145) o saldate (UNI ISO 3419), quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate (UNI 5192).

I rubinetti saranno di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale, con sezione libera di passaggio non minore dei 75% di quella del tubo sul quale verranno inseriti; dovranno essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso.

Le giunzioni delle tubazioni di rame saranno realizzate mediante giunzione capillare con brasatura dolce o forte (UNI EN ISO 4063), per mezzo di raccordi conformi alla UNI EN 1254-1 ed esclusivamente mediante brasatura forte per mezzo di raccordi conformi alla norma UNI EN 1254-5. Le giunzioni dei tubi di rame potranno essere realizzate anche con giunzione meccanica per mezzo di raccordi di compressione smontabili conformi alla UNI EN 1254-2, con il divieto di essere usate nelle tubazioni interrate. I raccordi ed i pezzi

speciali potranno essere di rame, ottone o di bronzo. Le giunzioni miste, tubo di rame con tubo di acciaio, ed anche quelle per il collegamento di rubinetti, raccordi portagomma ed altri accessori, saranno realizzate con raccordi misti (a giunzione capillare o meccanici sul lato tubo di rame e filettati sull'altro lato) secondo la UNI EN 1254-4.

Le giunzioni dei tubi di polietilene possono essere realizzate mediante o raccordi di polietilene conformi alla UNI EN 1555-3 con saldatura per elettrofusione realizzata in conformità alla UNI 10521 oppure con raccordi di polietilene conformi alla UNI EN 1555-3 con saldatura per fusione a mezzo di elementi riscaldati conformemente alla UNI 10520; o raccordi meccanici conformi alla UNI EN 1555-3; o raccordi meccanici con giunzioni miste polietilene-metallo, conformi alla UNI 9736.

I raccordi meccanici possono essere installati fuori terra o in pozzetti di ispezione. I dispositivi di intercettazione (rubinetti) per i tubi di polietilene possono essere di materiali plastici conformi alla UNI EN 1555-4, o in alternativa metallici conformi alla UNI EN 331, sempre con le medesime condizioni di posa di cui in 4.3.1.1.2 della UNI CIG 7129-2008. I rubinetti in materiale plastico possono essere installati solo in pozzetti dedicati oppure, se espressamente previsto dal fabbricante, anche direttamente nel terreno. In ogni caso deve essere garantita la manovrabilità dei rubinetti.

Le diramazioni che alimenteranno gli utilizzatori saranno sezionate singolarmente da rubinetti a chiusura rapida del tipo a sfera, omologati per l'uso specifico. Ogni apparecchio servito dalla rete si potrà intercettare a mezzo di rubinetto installato immediatamente a monte dell'apparecchio, sulla tubazione che costituisce la parte fissa dell'impianto. Tali rubinetti saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e ben visibile.

Prima della messa in servizio dell'impianto di distribuzione interna di gas, e quindi prima di collegarlo al contatore e prima che siano allacciati gli apparecchi, si provvederà a verificarne la tenuta. Per le parti non in vista dell'impianto, la prova dovrà essere fatta prima della copertura della tubazione.

La classificazione degli apparecchi a gas è stabilita dalla norma UNI 10642. In base a quanto prescritto al punto 3.5.1 della UNI-CIG 7129/2001, gli apparecchi di cottura dovranno sempre evacuare i prodotti della combustione in atmosfera esterna mediante apposite cappe, che dovranno essere collegate a camini singoli, a canne fumarie

ramificate collettive ad uso esclusivo delle cappe o direttamente in atmosfera esterna. Eventuali cappe aspiranti elettriche dovranno evacuare in apposito camino singolo o direttamente in atmosfera esterna.

Le norme di riferimento per la realizzazione e l'esercizio sono:

- DM 16/04/2008 “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8”
- D.M. 22/01/2008 nr. 37
- D.M. 12/04/1996 – “Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati a combustibili gassosi”.
- UNI-CIG 9167 e UNI-CIG 9571 progettazione/costruzione e conduzione/manutenzione di cabine Re.Mi.
- UNI-CIG 8827-10390-10619 e UNI-CIG 10702 progettazione/costruzione e conduzione/manutenzione dei Gruppi di Riduzione della pressione.
- UNI-CIG 9165 progettazione/costruzione/collaudo di reti di distribuzione gas
- UNI-CIG 9860 progettazione/costruzione/collaudo di impianti di derivazione d'utenza
- UNI-CIG 9036 prescrizioni di installazione dei gruppi di misura.

2.5 Pubblica illuminazione

Il presente paragrafo illustra una serie di indicazioni utili alla progettazione e realizzazione di interventi sull'impianto esterno di pubblica illuminazione previsto per l'ambito. L'illuminazione pubblica è parte integrante della gestione amministrativa del territorio comunale, da un lato è al servizio della comunità e delle società locali mentre dall'altro promuove lo sviluppo economico, migliora la sicurezza della viabilità e la sicurezza psicologica ed emotiva dei pedoni e dei cittadini residenti, nonché migliora il comfort abitativo ed ambientale. Comunque, molti comuni ed enti locali non sono consapevoli di tutto quanto sia disponibile in materia di illuminazione e dei risparmi energetici conseguibili attraverso scelte oculate, tenendo solo in conto di quanto oggi la ricerca e la tecnologia mettono a disposizione per ciascuna delle singole parti di cui è composto un impianto di pubblica illuminazione.

Premesso che a monte dell'intervento di realizzazione dovrà prevedersi una progettazione professionale e curata, i risultati migliori in termini di risparmio energetico si possono ottenere mediante l'impiego dei materiali e delle apparecchiature più adeguate all'applicazione specifica, scelte ovviamente tra quelle che il mercato e la tecnologia mettono a disposizione.

Le sorgenti luminose utilizzate negli impianti di illuminazione per aree esterne devono possedere in maniera imprescindibile le principali caratteristiche, quali:

- elevata efficienza luminosa;
- elevata affidabilità;
- lunga durata di funzionamento;
- compatibilità ambientale (collegata principalmente al problema della presenza di sostanze nocive e dello smaltimento delle sorgenti esauste).

Inoltre nel caso di applicazioni legate all'ambiente urbano divengono prioritarie anche altre tematiche relative a:

- tonalità della luce (temperatura di colore);
- indice di resa cromatica.

Nell'ambito di una classificazione delle sorgenti luminose basata sul modo con cui la luce viene generata, si può affermare che, ad oggi, la vasta famiglia delle lampade a Led è quella che maggiormente risponde alle esigenze dell'illuminazione per esterni.

Per l'impianto da realizzare si prevede l'installazione di lampade a led posizionate su pali di altezza 5 ml.

Le lampade LED presentano fortissimi elementi innovativi; il colore della luce è bianco, simile all'emissione dei tubi fluorescenti, l'efficienza luminosa inizialmente dell'ordine di 40-50 lm/W, salita da pochi anni a 100 lm/W ed in prospettiva anche molto oltre. La vita utile è prevista fino a 100000 ore.

La valutazione per la scelta di ogni singola potenza disponibile è resa necessaria dal fatto che le prestazioni delle lampade, all'interno della stessa famiglia, possono variare di molto da una taglia all'altra, specialmente per quanto riguarda l'efficienza. Per ognuna delle potenze commerciali disponibili sul mercato, di ciascuna famiglia di lampade, è necessario verificare ciascuna delle seguenti informazioni:

- Flusso luminoso emesso;

- Attacco;
- Efficienza luminosa (fotopica);
- Indice di resa cromatica (Ra);
- Temperatura di colore;
- Vita media;
- Presenza Hg e Pb.

Gli apparecchi di illuminazione hanno il compito di convogliare il flusso luminoso emesso da una o più lampade verso le zone da illuminare con le minori perdite possibili. Per gli scopi dell'illuminazione, specialmente per quanto riguarda quella stradale, gli apparecchi di illuminazione vengono considerati sorgenti di luce puntiformi e possono quindi essere caratterizzati dalla “ripartizione dell'intensità luminosa”, ossia dall'insieme delle intensità luminose emesse nelle varie direzioni dello spazio circostante.

Per quanto attiene il supporto, il primo e più grossolano distinguo che si può effettuare riguarda il modo d'installazione degli apparecchi illuminanti; nell'illuminazione pubblica le possibilità più ricorrenti sono le seguenti:

- a palo: il più utilizzato, in varie modalità e varianti, in tutte le applicazioni, sia urbane che extraurbane, che nelle grandi aree;
- su sbraccio/mensola a muro: utilizzato quasi esclusivamente in ambito urbano, dove ci sono edifici su cui ancorarsi; meno frequentemente, è presente anche nelle grandi aree circondate da edifici, quando vi sono vincoli o impedimenti nel posizionare pali;
- a sospensione (detto anche a tesata): meno frequente rispetto al passato, modalità finalizzata a porre l'apparecchio illuminante al disopra e centralmente all'area da illuminare, utilizzata esclusivamente in ambito urbano, tendendo le funi di ancoraggio tra edifici posti uno di fronte all'altro o servendosi di pali disostegno;
- su torre faro: modalità utilizzata esclusivamente per grandi aree, ponendo a notevole altezza (si va in media dai 10 ai 30 m circa) un gruppo di proiettori variamente orientati.

Si prevede l'installazione su palo in acciaio a norma UNI -EN 40-2 fissato al suolo mediante plinto di fondazione e/o piastra con tirafondi. I pali avranno altezze di 5 metri. I

pali saranno installati in posizione laterale in prossimità dei marciapiedi.

Nella costruzione delle linee di alimentazione elettrica degli impianti d'illuminazione pubblica, per soddisfare alle richieste di nuovi punti luce inoltrate dall'Amministrazione Comunale, le Società di distribuzione provvedevano alla loro alimentazione derivandosi direttamente dalle linee di alimentazione presenti in loco. In questo modo non è stata creata una rete di alimentazione al servizio degli impianti IP, ma si è sviluppata una sorta di ragnatela strettamente interconnessa alla rete di distribuzione in bassa tensione.

Relativamente al tipo di impianto si prevede un impianto del tipo "a quinto filo". Questa tipologia impiantistica è caratteristica degli impianti IP più datati. Normalmente sono presenti nelle piccole borgate o nei centri urbani. Alla linea di distribuzione in bassa tensione costituita da 3 conduttori di fase più il conduttore del neutro viene aggiunto 1 conduttore derivato da una fase (quinto filo). L'alimentazione dell'apparecchio di illuminazione avviene tra il conduttore di neutro che è comune con la rete di bassa tensione e il quinto filo. Normalmente, questi impianti hanno solo una protezione generale sulla linea di bassa tensione utilizzata principalmente per alimentare gli utenti dell'Ente, mentre per l'accensione e lo spegnimento si provvede tramite un contattore azionato o da una linea pilota o da una cellula fotoelettrica.

Come detto in precedenza, la parte impiantistica era assimilata ad una linea di distribuzione, pertanto priva del conduttore di terra; di conseguenza gli apparecchi di illuminazione non erano connessi ad una rete di dispersione verso terra.

2.6 Reti di telecomunicazioni

I lavori da realizzarsi nell'ambito devono comprendere la realizzazione di una tubazione multiservizi conformi alle norme tecniche UNI e CEI pertinenti, per il futuro passaggio di cavi di telecomunicazioni e di altre infrastrutture digitali, nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza e di tutela dell'ambiente e della salute pubblica, a cura dell'ente erogatore del servizio.

Gli organismi di telecomunicazioni, titolari di licenze individuali ai sensi della normativa di settore vigente, utilizzeranno le tubazioni senza oneri, anche economici e finanziari, per il soggetto proprietario e sostenendo le spese di ordinaria e straordinaria manutenzione.

La concessione, anche in condivisione, dei diritti di passaggio per l'installazione e l'accesso alle reti pubbliche di telecomunicazioni nei beni immobili avverrà nel rispetto della

normativa di settore vigente.

All'interno delle citate tubazioni vi saranno:

- Linee telefoniche - reti trasmissioni dati;
- Cavi in fibra ottica;
- (eventuali) Cavi servizi di videosorveglianza e impianti TV/CC

La struttura proposta presenta facilità di installazione e rende agevoli i collegamenti alle utenze, le diramazioni nonché le operazioni di manutenzione delle varie linee alloggiate.

3. Conclusioni

Il presente elaborato è redatto nell'ambito delle attuazioni di trasformazione urbanistica di possibile realizzazione nel comune di Casal di Principe – provincia di Caserta - in osservanza di quanto previsto nei documenti costituenti il P.R.G.

In particolare sono state esposte le articolazioni progettuali relative alle opere di urbanizzazione primaria indicate in premessa. Nella presente relazione sono state descritte in via preliminare le caratteristiche delle opere, l'organizzazione funzionale e distributiva degli ambienti, le qualità composite ed architettoniche dei manufatti impiantistici ed edilizi. L'obiettivo del presente elaborato è stato quello di selezionare e organizzare una serie di informazioni desunte da diversificate analisi sulla fattibilità dell'intervento e specificare, per la soluzione individuata, le più rilevanti caratteristiche progettuali al fine di realizzare delle opere che garantiscano determinati livelli di qualità a costi compatibili. Ovviamente nello svolgimento del lavoro si è tenuto costantemente in conto la peculiarità del futuro utente a cui il progetto è diretto. I contenuti, di carattere tecnico e descrittivo del presente elaborato, devono essere elementi di riferimento costante ed imprescindibili per i successivi livelli di progettazione evitando così improvvisazioni ed imprevisti per la committenza.

Aversa, maggio 2024

Il progettista
Arch. Raffaele Cecoro