



COMUNE DI MONTEPULCIANO

DIREZIONE DEI SERVIZI COMUNALI - SERVIZIO TECNICO

PROV. DI SIENA - VIA BALDI N. 15 - 53045 MONTEPULCIANO



ALLEGATO ALLA DELC N. 54/2012
APPROVATA CON DELIBERAZIONE DI CONSIGLIO
COMUNALE N. 55 DEL 23/6/2012

RELAZIONE TECNICA IL SEGRETARIO GENERALE

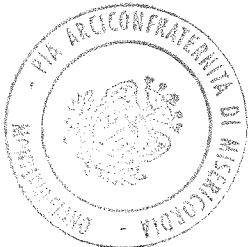
**VARIANTE AL PIANO DI RECUPERO
SOTTOSERVIZI E IMPIANTI**

COMUNE DI:	Montepulciano (Siena)
LOCALITA':	Via della Rimembranza – Villa Buschetti
PROPRIETA':	Pia Arciconfraternita di Misericordia di Montepulciano Via Baldi n. 15 – 53045 Montepulciano (Siena)

Chiusi, li 29 dicembre 2011

ALLEGATO ALLA DELC N. 33/2012
APPROVATA CON DELIBERAZIONE DI CONSIGLIO
COMUNALE N. 23 DEL 28/3/2012

STUDIO TECNICO
Dott. Ing. **MANNUCCI FULVIO**



IL PRESIDENTE
Giulio Adriano





RELAZIONE TECNICA

VARIANTE AL PIANO DI RECUPERO – SOTTOSERVIZI E IMPIANTI

Piano di recupero VILLA BUSCHETTI – Montepulciano (SI)

INDICE

1. PARTE PRIMA - PROPOSTA DI INTERVENTO NEL PIANO DI RECUPERO

Premessa e generalità
Normative di riferimento
Impianto di illuminazione esterna
Impianto di adduzione del gas
Distribuzione energia elettrica e telecomunicazioni
Rete di distribuzione dell'acqua potabile
Rete impianto fisso antincendio
Impianto di irrigazione
Fognature acque bianche e nere

2. PARTE SECONDA – (D.G.R. n. 588/96)

SOLUZ. IMPIANTISTICHE PER RISP. ENERGETICO E ENERGIE ALTERNATIVE

Generalità
Contenimento delle dispersioni energetiche
Riduzione dei consumi energetici
Sistemi di riscaldamento/raffrescamento ad elevata efficienza
Installazione di pannelli solari per la produzione acqua calda piscina
Sistemi di illuminazione con lampade e LED ad elevata efficienza luminosa.



PARTE 1°

PROPOSTA DI INTERVENTO NEL PIANO DI RECUPERO

PREMESSA E GENERALITA'

Si descrivono di seguito gli impianti tecnici necessari a dare completi e funzionanti gli impianti a esterni e sottoservizi (illuminazione esterna, acquedotto, adduzione del gas metano, energia elettrica e telecomunicazioni e scarichi) per la variante al piano di recupero dell'edificio situato nel comune di Montepulciano, Via della Rimembranza denominato "Villa Buschetti".

Si precisa che nella presente variante vengono apportate solo modeste modifiche rispetto a quanto già proposto nella precedente relazione tecnica del 25 maggio 2007, allegata al piano di recupero approvato, con particolare riferimento alle Tavole Grafiche n. 21 e 22 della presente variante.

Di seguito verranno descritte le caratteristiche funzionali, i dimensionamenti di massima ed i materiali utilizzati per la realizzazione delle opere di cui sopra.

La consistenza degli impianti descritti verrà maggiormente definita dai disegni e dalle descrizioni contenute nelle specifiche tecniche allegate.

I calcoli, e quindi il progetto che ne conseguono, verranno elaborati in relazione alle specifiche normative vigenti in materia di sicurezza, d'igiene del lavoro, di prevenzione incendi e realizzazione a perfetta regola d'arte.

Gli interventi consistono nella realizzazione dei seguenti impianti:

1. Impianto di illuminazione esterna;
2. Impianto di adduzione acqua potabile;
3. Impianto di adduzione del gas metano;
4. Rete di distribuzione energia elettrica e telecomunicazioni (solo canalizzazioni);
5. Rete fognaria (acqua bianche e nere) fino al punto di allaccio alla fogna pubblica;
6. Impianto fisso antincendio.

Lo spirito che anima gli interventi impiantistici per la proposta di recupero è quello di avvalersi per quanto possibile di soluzioni tecniche innovative basate sul risparmio energetico (volto sia al consumo energetico che alla salvaguardia ambientale), che all'utilizzazione di fonti energetiche alternative rinnovabili. A tale proposito, oltre che intervenire in questo senso sugli impianti riferiti alle urbanizzazioni a rete, verranno effettuate scelte progettuali impiantistiche (impianti esterni e interni) basati sulla massima efficienza e sfruttamento dell'energia solare, sia intesa come fotovoltaico che di produzione di fluidi ad alta temperatura, per la produzione di acqua calda sanitaria e integrazione riscaldamento ambienti e piscina.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti saranno realizzati in conformità delle normative vigenti e precisamente:

- Disposizioni dei Vigili del Fuoco di qualsiasi tipo;
- Norma UNI 10779 - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti.
- Norma UNI 8478 - Apparecchiature per estinzione incendi - Lance a getto pieno - Dimensioni, requisiti e prove;
- Norma UNI 9490 - Apparecchiature per estinzione incendi - Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio;
- Norme CEI (rif. 64/8) per tutta la parte elettrica degli impianti;
- D.M. 37/2008 - Norme per la sicurezza degli impianti;
- D.L. n. 81/2008 e 106/2009 - Sicurezza sul lavoro;



- Legge n. 10/91 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di
- Norme per il Marchio italiano di qualità dell'Istituto Italiano Plastici;
- Prescrizioni e Norme di Enti locali (acquedotto, energia elettrica, gas);
- Prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori;
- Disposizioni vincolanti l'Assuntore in quanto appartenente ad un Albo di qualificazione riconosciuto;
- Prescrizioni relative agli effetti sismici.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

Generalità

Sarà realizzato un nuovo impianto di illuminazione esterna, per il vialetto, il giardino all'italiana, alcune zone del parco e le facciate dei fabbricati. Il nuovo impianto consentirà grazie alle nuove tecnologie disponibili e alle moderne apparecchiature illuminanti, di ottenere al contempo ottimi effetti illuminotecnici, un buon inserimento nel contesto urbanistico e architettonico del complesso e eccellenti risultati da un punto di vista dei consumi energetici, nel rispetto della vigente normativa sull'inquinamento luminoso.

Verrà realizzato anche un sistema di illuminazione (a bassa intensità luminosa) costituito da segnapassi nella parte del giardino e in alcune zone del parco in prossimità del fabbricato principale e a suoi annessi. Questo sistema di segnapassi, sarà del tipo utilizzante fonti energetiche alternative. In particolare ogni apparecchio sarà dotato di una piccola cella fotovoltaica, facente parte integrante del corpo illuminante, che consentirà durante il giorno di accumulare l'energia elettrica necessaria per il funzionamento notturno. Ogni apparecchio illuminante, che si accenderà automaticamente grazie ad un microinterruttore crepuscolare, sarà dotato di diodi LED ad alta luminosità, con elevatissima efficienza luminosa).

Premessa e riferimenti normativi

Si premette che il progetto seguirà le linee guida emanate dalla Regione Toscana in attuazione alla Legge Regionale n. 37/2000 (sebbene riferita agli impianti di illuminazione pubblica) e in attuazione alla D.G.R.T. n. 815 del 27/08/2004. e D.G.R.T. n. 962 del 27/09/2004.

Con tali strumenti la Regione Toscana ha reso evidente come sia possibile illuminare aree, spazi e manufatti esterni limitando al massimo il fenomeno dell'inquinamento luminoso" e nel contempo contenere i consumi energetici e l'inquinamento ambientale, derivanti da un uso non razionale dell'illuminazione esterna.

Principali norme di riferimento

I principali riferimenti normativi e legislativi sono costituiti dalle seguenti disposizioni:

- Legge n. 186/68;
- Norme CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica;
- Norme CEI 64-8 Sezione 714 – Impianti di illuminazione situati all'aperto;
- Norma UNI 10439 – Requisiti illuminotecnica delle strade soggette a traffico motorizzato- Seconda edizione Luglio 2001
- Guida all'illuminazione delle aree urbane CIE – n. 136 del 2000 della Commission International de L'Eclairage;
- Norma UNI 10819 Impianti di Illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso-
- Legge della Regione Toscana n. 37/2000;



Caratteristiche dell'impianto

Generalità

Per tale motivo l'impianto rispetterà le seguenti caratteristiche generali:

- Buon livello di illuminazione generale;
- Non dispersione della luce verso l'alto e conseguente risparmio energetico;
- Scelta di copri illuminanti, lampade ad alta efficienza (tipo a scarica ad alogenuri metallici o sodio alta pressione) e sistemi per ridurre i consumi energetici (quali dispositivi di controllo elettronico e riduttori di flusso luminoso);

Mantenimento e salvaguardia dell'oscurità del cielo notturno (in linea con le indicazioni contenute nella risoluzione approvata dall'Assemblea Generale dell'Unione Astronomica Internazionale (IAU).

- Previsione della riduzione del flusso luminoso tramite controllore elettronico programmabile nelle ore di minor utilizzo (dopo la mezzanotte)
- Ridotto abbagliamento e/o sovrillumineamento (anche causati da riflessioni da parte delle superfici illuminate).

L'alimentazione dell'impianto avverrà in derivazione da un punto di consegna ENEL con le seguenti caratteristiche:

- sistema di alimentazione TT
- tensione di alimentazione 230/400 volt frequenza 50 Hz

L'impianto sarà costituito da corpi illuminanti tipo cut-off montati su pali metallici (o in alternativa in resina esossidica con classe di isolamento 2)

L'impianto con luci a tutta notte e mezzanotte sarà alimentato tramite un regolatore di potenza elettronico con riduzione del flusso luminoso (compreso tra il 30% ed il 50% di quello massimo), mediante una linea elettrica preferenziale dotata di tutti i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti e di dispositivi di comando.

L'accensione dell'impianto avverrà tramite apposito interruttore crepuscolare da posizionare opportunamente e il passaggio da luci tutta-notte a luci mezzanotte avverrà grazie all'intervento di un orologio programmabile di tipo elettronico.

L'impianto sarà del tipo in derivazione, cioè con i centri luminosi connessi alla linea di alimentazione in parallelo distribuiti sulle tre fasi.

Materiali ed apparecchiature elettriche

Tutti materiali e gli apparecchi a servizio dell'impianto di illuminazione saranno della migliore qualità (marchio IMQ e marchio CE), adatti all'ambiente in cui sono installati e con caratteristiche tali da resistere ad azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute alla presenza di umidità e polvere, alle quali possono essere sottoposti durante l'esercizio.

Le apparecchiature saranno contenute in custodie con grado di protezione IP adeguato all'ambiente.

Conduttori

I conduttori impiegati dovranno avere isolamento rispondente alle norme CEI. Le sezioni utilizzate e le portate dei conduttori saranno calcolate tenendo conto del massimo carico e delle cadute di tensione massime ammissibili

I conduttori dell'impianto di protezione avranno la stessa sezione dei corrispondenti conduttori di fase.



I conduttori utilizzati nell'esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL.

In particolare i conduttori di neutro e di protezione saranno contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con i colori blu ed il bicolore giallo-verde.

Trattandosi di circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 volt, i cavi avranno isolamento non inferiore a 450/750 volt, saranno costituiti da conduttori in rame con isolamento in materiale non propagante l'incendio del tipo FG70R).

La sezione minima di tutti i conduttori sarà non inferiore a 2,5 mmq.

Le condutture non costituiranno causa di innesco o propagazione di incendio e saranno costituite da tubazioni protettive e/o canali di tipo non propagante l'incendio.

Tutti i cavi saranno protetti contro i danneggiamenti meccanici almeno fino ad un'altezza di cm. 250 dal piano di calpestio.

Dimensionamento delle canalizzazioni

Per agevolare la posa e l'eventuale sfilabilità dei cavi nelle canalizzazioni, come previsto dalla norma CEI 64-8, non verrà occupata più del 50% della sezione interna del canale con i cavi di alimentazione.

Derivazioni

Le derivazioni verranno effettuate solo in apposite scatole utilizzando morsettiere di adeguate caratteristiche e grado di protezione.

Quadro elettrico

Il quadro elettrico generale sarà ubicato in un apposito contenitore dotato di chiusura a chiave in modo da risultare inaccessibile a persone non autorizzate.

Il montaggio sarà predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi. Sul quadro, nei pannelli frontali saranno disposte delle targhette che daranno una chiara indicazione della funzione dei diversi elementi di comando e protezione presenti.

Protezione contro i contatti diretti e indiretti

La protezione contro i contatti diretti sarà assicurata grazie alla presenza di ostacoli e segregazioni, distanziamento ed adeguato grado di protezione degli impianti e delle apparecchiature.

La protezione contro i contatti indiretti, trattandosi di sistema TT, sarà effettuata mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità ($I_d = 30 \text{ mA}$). Sarà presente un impianto di terra coordinato con i dispositivi di protezione.

Impianto di terra

l'impianto di terra sarà costituito da alcuni dispersori in acciaio della lunghezza di cm. 150 (a croce da mm. 50X50x50 o in tondino di acciaio ramato con diametro minimo di 18 mm. Collegati tra loro da una treccia di rame nudo interrata (non passata all'interno della canalizzazione dei cavi di alimentazione elettrica) avente sezione minima di 25 mmq. La treccia di rame sarà collegata alla base di ogni singolo palo di sostegno delle armature stradali.

Protezione contro le sovracorrenti e i corto circuiti

La protezione contro le sovracorrenti ed i corto circuiti sarà assicurata da idonei interruttori magnetotermici ubicati nel quadro elettrico.

Le linee principali e le derivazioni saranno tutte protette mediante interruttori automatici di tipo magnetotermico, con idoneo potere di interruzione.

La corrente nominale degli interruttori presenti sarà non inferiore a quella richiesta dal carico e non superiore a quella sopportabile dal circuito in cui sono inseriti.



Saranno verificate le relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \quad I_f < 1,45 I_z$$

Apparecchi di illuminazione

I corpi illuminanti saranno costituiti da apposite armature per illuminazione pubblica nel rispetto delle vigenti norme contro l'inquinamento luminoso, (cut-off) con schermo in vetro e equipaggiati con lampade a scarica ad alta efficienza. Il grado di protezione minimo dovrà essere pari o maggiore a IP 23.

Fattore di potenza

Il fattore di potenza dell'impianto, non tenendo conto del transitorio di accensione, sarà non inferiore a $\cos \phi$ 0.9; per tale motivo l'impianto dovrà essere rifasato opportunamente con l'installazione di appositi condensatori per ogni corpo illuminante o altro idoneo sistema compatibile con il sistema di alimentazione tramite controllore elettronico.

Pozzetti prefabbricati interrati

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Pali di sostegno

I pali per il sostegno dei corpi illuminanti saranno conformi alle norme UNI-EN 40.

In corrispondenza del punto di incastro del palo nel blocco di fondazione sarà riportato un collare di rinforzo della lunghezza di 40 cm, dello spessore identico a quello del palo stesso e saldato alle due estremità a filo continuo.

Nei pali saranno presenti due aperture delle seguenti dimensioni:

- un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;
- una finestrella d'ispezione¹ delle dimensioni 200 x 75 mm; tale finestrella sarà posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte, opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. La chiusura della finestrella d'ispezione avverrà mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare. Il portello sarà montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione consentirà l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) sarà presente la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 (1968).

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, sarà protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione. Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima-palo saranno impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma UNI-EN 40/4 .



Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive tali da rendere perfettamente stabili i pali in qualsiasi condizione di sollecitazione.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione della scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro
- esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipato.

IMPIANTO DI ADDUZIONE DEL GAS METANO

Generalità

Allo stato attuale è già presente una tubazione di adduzione del gas metano che dalla tubazione principale presente lungo via comunale (Via della Rimembranza), attraverso il vialetto di accesso a Villa Buschetti, raggiunge il punto di consegna, ove è presente il contatore (esterno) e quindi la centrale termica al piano seminterrato.

La tubazione interrata è costituita da Polietilene estruso con diametro DN 75. In base alle nuove esigenze sarà necessario quanto meno effettuare delle modifiche all'impianto, specie nel tratto finale e comunque dal contatore alle utenze finali.

Il nuovo impianto di adduzione del gas conforme alle norme UNI-CIG, sarà costituito da:

- Rete di distribuzione esterna dal punto di derivazione dalla rete principale al punto di consegna (ove verrà posizionato anche il misuratore);
- Organi di controllo e sicurezza

La rete di distribuzione esterna del gas metano, dal punto di consegna dell'Ente erogatore previsto dalla strada comunale, sarà realizzata con tubazioni in polietilene ad alta densità poste a margine del vialetto di accesso a Villa Buschetti.

L'impianto sarà in bassa pressione con condotte di 7° specie in polietilene completamente interrate.

Modalità e specifiche di progetto

Il progetto dell'impianto terrà conto che per il dimensionamento delle condotte, (basate sul numero e sulla potenza termica delle apparecchiature servite), anche dei fabbisogni termici dedotti dall'analisi dei parametri derivanti dalle verifiche di cui alla Legge n. 10/91 e successive integrazioni e modificazioni (DP.R. 412/93, DPR 551/99, DPR 192/05).

La pressione di esercizio della rete di distribuzione dimensionata per gas naturale, sarà calcolata per un valore non superiore a 20 mbar, agli estremi terminali, nelle condizioni di massimo consumo, le perdite di carico non supereranno i 5 mbar.

I valori dei diametri esterni dei tubi e dei pezzi speciali, gli spessori in funzione della pressione di esercizio, nonché i minimi spessori annessi saranno conformi al punto 3.2.1.4/a-b-c del D.M. 24.11.84.



Le tubazioni saranno idonee a sopportare una pressione costante e continuata, secondo la serie di appartenenza, a 20°C per 50 anni.

Le condotte saranno sezionabili mediante apparecchiature di intercettazione, la cui ubicazione verrà scelta in funzione sia della massima distanza ammessa che dalla facile accessibilità al luogo.

Modalità di posa in opera

Le tubazioni interrate saranno costituite da tubi in polietilene ad alta densità tipo PE80 "S5".

La posa delle tubazioni in polietilene avverrà in apposito scavo e la posa del tubo sarà in un letto di sabbia. La profondità di posa avverrà in modo che la tubazione non possa subire danneggiamenti per effetto di sollecitazioni meccaniche. Data la possibilità che vi sia transito di mezzi pesanti, la posa dovrà avvenire ad una profondità di almeno 90 cm. Considerata dal piano del piazzale alla generatrice superiore della tubazione del gas. Si dovrà verificare che non vi siano parallelismi o interferenze con altre canalizzazioni (specie elettriche). Qualora si verificassero tali condizioni si porranno in opera idonee protezioni. La tubazione del gas sarà essere adeguatamente segnalata.

Materiali delle tubazioni e pezzi speciali

Per la realizzazione dei tubi, dei raccordi ed i pezzi speciali in polietilene, saranno impiegati polimeri con le seguenti caratteristiche generali:

- Densità maggiore di 0.950 g/cm³
- Indice di fluidità per i tubi 0.40 - 0.70 g/10m
- Indice di fluidità per i raccordi 0.70 - 1.30 g/10m
- Tensione di snervamento min. 24 N/mm²
- Allungamento allo snervamento min. 20 %
- Allungamento alla rottura min. 800 %
- Modulo di elasticità 900 N/mm²
- Conduttività termica 0.42 W/mK
- Dilatazione Termica lineare 0.20 mm/m°C
- Stabilizzatore UV (nerofumo) min. 2.0 %

I tubi, i raccordi ed i pezzi speciali così realizzati saranno idonei al convogliamento di gas combustibili, come indicato dalle norme UNI ISO 4437 - UNI 8849 - UNI 8850 ed in ogni caso aventi caratteristiche rispondenti ai requisiti di cui ai prospetti ed agli allegati rispettivamente alle menzionate norme UNI ISO 4437 e UNI 8849-8850. Saranno inoltre conformi e rispondenti a quanto prescritto dal D.M. 24.11.84.

I tubi da impiegare per la costruzione della condotta saranno realizzati mediante estrusione.

Verranno utilizzate tubazioni che presentino idonei elementi di riconoscimento (per esempio linee coestruse di colore giallo), ciò al fine di premettere il riconoscimento immediato del tipo di condotta.

I pezzi speciali in polietilene, come gomiti, curve, riduzioni, tappi, collari di presa. ecc, saranno del tipo realizzato mediante stampaggio.

I pezzi speciali avranno spessore maggiorato nelle zone soggette a maggiori tensioni dovute alle eventuali dilatazioni della condotta, sovratensioni che in ogni caso, dovranno con opportuni accorgimenti tecnici, saranno ridotte al minimo e contenute nei limiti di prestazione del materiale.

Opere di scavo e posa delle tubazioni

Le tubazioni in polietilene saranno interrate. Lo scavo sarà essere realizzato a sezione obbligata. La larghezza dello scavo sul fondo sarà almeno 20 cm. superiore al diametro del tubo che dovrà essere interrato.



La profondità minima di interramento, in funzione della specie e della sede di posa non dovrà essere di norma inferiore a cm. 90 per le condotte di 4° e 5° specie, di cm. 60 per le condotte di 6° e 7° specie.

Sarà consentito l'interramento a profondità minori e comunque non inferiori a cm. 40, quando la posa avverrà in zone non soggette a traffico veicolare o terreni rocciosi.

In questi ultimi casi si provvederà alla protezione della condotta dalle sollecitazioni meccaniche esistenti, in modo da garantire condizioni di sicurezza equivalenti a quelle ottenibili nei casi di normale interramento. Dette protezioni potranno essere costituite da tubi di acciaio o ghisa sferoidale, da cunicoli in calcestruzzo, da piastre in c.a., manufatti prefabbricati in cemento o altri sistemi equivalenti.

Le tubazioni posate nello scavo troveranno appoggio continuo sul fondo dello stesso lungo tutta la generatrice inferiore per tutta la loro lunghezza. A questo scopo il fondo dello scavo sarà piano, costituito da materiale uniforme, privo di trovanti, per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo.

In presenza di terreni rocciosi, ghiaiosi o di riporto in cui sul fondo dello scavo non sia possibile realizzare condizioni adatte per l'appoggio ed il mantenimento dell'integrità del tubo, questo sarà livellato con sabbia o altro materiale di equivalenti caratteristiche granulometriche.

In ogni caso le tubazioni saranno posate su letto di sabbia dello spessore minimo di cm. 15/20 e protette su tutta la loro circonferenza con identico materiale ben compattato.

Poiché ci può essere la presenza di gas umido, che possa dare luogo alla formazione di condense, il fondo dello scavo dovrà avere pendenza uniforme minima del 2% verso i punti previsti per la raccolta delle condense stesse.

Per la posa in opera della condotta composta da tubazioni in polietilene verranno rispettate le raccomandazioni nelle costruzioni di condotte interrate per il convogliamento di gas combustibili, edite dall'Istituto Italiano dei Plastici - pubblicazione n. 7 luglio 1985, nonché a quanto previsto dal D.M. 12.12.85.

La realizzazione dei giunti per il collegamento dei tubi e di questi con pezzi speciali, sarà realizzata mediante manicotti elettrosaldabili. Per diametri maggiori o uguali a 160 mm saranno consentite saldature testa-testa, a condizione che queste siano eseguite da personale esperto e con idonee attrezzature.

Nel caso di percorsi paralleli a tubazioni non drenate ed altre canalizzazioni adibite ad usi diversi (cunicoli per cavi elettrici, telefonici, fognature e simili), la distanza minima tra le due superfici affacciate corrisponderà ai valori seguenti.

Campo di pressioni di Specie della Distanza in m. tra esercizio ammesso condotta le sup. affacciate S

<i>Campo di pressione</i>	<i>Classe</i>	<i>Distanza (metri)</i>
da 1,5 fino a 4 bar	4°	1
da 0,5 fino 1,49 bar 5° 0.8	5°	0,8
da 0.041 fino a 0.49 bar	6°	0,5
da 0.00 fino a 0.04 bar	7°	0,2

Nel caso di sopra o sottopassaggi di tubazioni non drenate con altre canalizzazioni adibite ad usi diversi (cunicoli per cavi elettrici, telefonici, acquedotti, ecc. nonché fognature, limitatamente ai sovrappassi) la distanza misurata tra le due superfici sarà:

- per condotte di 4° e 5° specie non inferiori a m. 0.50
- per condotte di 6° e 7° specie tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambe i servizi interrati.



DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA E TELECOMUNICAZIONI.

Generalità

Per le alimentazioni elettriche e i collegamenti telefonici/telematici verranno predisposte le canalizzazioni atte ad ospitare le linee in cavo per distribuzione dell'energia elettrica in bassa tensione (230-400 volt), le canalizzazioni per le telecomunicazioni. I cavi e i conduttori necessari saranno posati a cura degli enti distributori e gestori degli impianti.

Si precisa che per quanto riguarda l'alimentazione elettrica, essendo presente attualmente una cabina di trasformazione MT/BT (per la quale è previsto lo spostamento), un piccolo tratto della linea in MT verrà interrato e canalizzato esclusivamente a cura dell'Ente Distributore. La distribuzione in bassa tensione verrà invece canalizzata a cura dell'utente.

Tipologia delle canalizzazioni interrate

A tale proposito verranno utilizzate tubazioni HDPE a doppia parete per protezione delle linee in cavo per la distribuzione dell'energia elettrica in bassa tensione e telecomunicazioni (telefonia e trasmissione dati) a norme CEI UNI EN 50086-2-4/A1 CEI 23-46 (V1) marchio IMQ e marcatura CE.

Per le canalizzazioni elettriche la tubazione utilizzata sarà di tipo corrugato stabilizzato ai raggi UV, a doppia parete colore rosso esternamente. Le tubazioni presenteranno una elevata resistenza allo schiacciamento di almeno 450 N con deformazione massima del 5%

La colorazione delle tubazioni per le telecomunicazioni (telefonia e trasmissione dati) sarà di colore azzurro chiaro o grigio e avrà le stesse caratteristiche di quella per la distribuzione dell'energia elettrica.

Le canalizzazioni verranno interrate in appositi scavi e posate ad una profondità di circa 90 cm. Dal piano stradale in modo da non risultare soggette a danneggiamenti da parte delle sollecitazioni meccaniche derivanti dal transito dei mezzi. La loro posa avverrà in apposito letto di sabbia o materiale stabilizzato privo di frammenti e/o roccia.

Qualora non sia possibile rispettare la minima profondità di interramento prevista in progetto si provvederà a proteggere la tubazione con canalette, tubazioni rigide ad elevata resistenza allo schiacciamento, getti di c.i.s. o altri sistemi equivalenti.

Eventuali attraversamenti, parallelismi, incroci con altri sottoservizi verranno realizzati secondo le vigenti norme in materia e comunque utilizzando il sistema di proteggere le tubazioni con controtubo di diametro maggiore.

Le canalizzazioni saranno segnalate e dotate di guida per l'infilaggio dei cavi e dei conduttori elettrici.

Saranno installati dei pozzetti rompitratta e nelle derivazioni o cambi di direzione. I pozzetti con le caratteristiche richieste dagli enti distributori e gestori degli impianti saranno dotati di chiusini in ghisa di tipo carrabile.



RETE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA POTABILE

Generalità

Per l'approvvigionamento idrico è presente attualmente una condotta costituita da una tubazione di acciaio interrata con diametro presunto di circa 90 mm. Un tratto di tale tubazione è stato recentemente sostituito ed è probabile che vi siano altri tratti che presentano ossidazioni o danneggiamenti che ne richiedano la sostituzione.

Si considera pertanto che venga effettuata la sostituzione dell'intero tratto di tubazione, con altra più idonea in polietilene avente lo stesso diametro di quella esistente.

La nuova rete di distribuzione dell'acqua potabile sarà costituita da una condotta costituita da tubazioni di polietilene ad alta densità, interrata che avrà origine dal punto di consegna dell'acquedotto e si svilupperà in modo da servire convenientemente tutte le possibili utenze.

Il calcolo viene effettuato tenendo conto dei consumi medi prevedibili e applicando un coefficiente di contemporaneità adeguato alle caratteristiche delle strutture servite.

Riferimenti a norme

I tubi e i pezzi speciali avranno caratteristiche rispondenti alle norme:

- UNI 7611/75 - tipi, dimensioni e caratteristiche tubazioni per fluidi in pressione;
- UNI 7615/75 - prove sulle tubazioni;
- UNI 7612/13 - caratteristiche dei raccordi;
- UNI 7616 - prove generali;
- UNI PLAST 402 - raccordi a pressione a base di materiali termoplastici per condotte in PEAD in pressione;
- Istituto Italiano dei Plastici 312 - raccomandazioni per le installazioni di tubazioni in PEAD negli acquedotti e fognature.

Posa in opera

La posa in opera delle tubazioni avverrà in apposito scavo a sezione obbligata con modalità analoghe a quanto già indicato per le tubazioni di polietilene per l'adduzione del gas.

Analoghe considerazioni varranno anche quanto riguarda gli attraversamenti e i parallelismi, con la precisazione che per i parallelismi e negli incroci la distanza da altre condotte sarà di norma non inferiore a cm. 30

Giunzioni e collegamenti

Le giunzioni delle tubazioni in PEAD saranno eseguite mediante saldatura (per polifusione nel bicchiere) utilizzando pezzi speciali già predisposti per tale sistema (UNI 7612).

Pozzetti

I pozzetti di derivazione di ispezione saranno di tipo prefabbricato e dotati di chiusini in ghisa di tipo carrabile.



RETE IMPIANTO FISSO ANTINCENDIO impianto a rete idranti esterne

Generalità

Da un'analisi condotta ai fini della prevenzione incendi, l'attività che verrà ospitata nel fabbricato denominato "Villa Buschetti" risulterà soggetta a controllo dei Vigili del Fuoco, in quanto individuata almeno al punto n. 84 dell'allegato "B" al D.M. 16/02/1982. Dovrà essere realizzato anche un sistema di protezione attiva costituito da un impianto di spegnimento manuale. Dovranno essere installate condotte idriche interrato, che oltre ad alimentare gli idranti di tipo UNI 45, per consentire il reintegro della riserva idrica necessaria al funzionamento dell'impianto e una condotta di sezione maggiore per il collegamento all'attacco UNI 70 per l'autopompa dei Vigili del Fuoco.

L'impianto antincendio sarà dotato di apposita riserva idrica interrata valutata approssimativamente in 30 mc, tale da garantire la richiesta autonomia di funzionamento con le pressioni e le portate minime richieste. Da un'analisi condotta basandoci anche sulle informazioni rilasciate dal gestore della rete idrica "Nuove Acque S.p.A.", l'acquedotto comunale non può garantire infatti le pressioni e portate richieste nelle 24 ore.

Tipo di impianto

Trattasi di impianto di distribuzione della rete idranti esterna e B.I. Interne .

Ubicazione impianti e caratteristiche logistiche

La rete idranti esterna e quella a B.I. sono poste a rete lineare, parte sotto pavimento del piano terra e parte interrata sotto cortili con diramazioni, uscite verso le aree aperte ed alzate al piano verso i terminali

Scopo degli impianti

La rete idranti è la naturale protezione di contenimento e spegnimento in assenza di impianti automatici, dove risultano inefficaci i mezzi di spegnimento portatili. Per le aree esterne è l'unico sistema di spegnimento presente per il contenimento dei fenomeni esterni.

Ipotesi di funzionamento

Per la rete idranti si prevede di non scendere mai sotto i 0,15 MPa all'ugello f 8 mm delle lance naspi UNI 25 e di garantire oltre 300 l/min. a 0,3 MPa alle UNI 70, bocchello f 16 con contemporaneità di massimo 300 l/min in accordo alle UNI 10779 ed al parere conseguito presso il Comando provinciale dei VV.F.

Riferimenti normativi

- UNI 9489 Apparecchiature per estinzione incendi.
- Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (sprinklers).
- UNI 9490 Apparecchiature per estinzione incendi.
- Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio.
- UNI 2223 Flange metalliche per tubazioni.
- Disposizioni fori e dimensioni di accoppiamento delle flange circolari.
- UNI 5336 Tubi, raccordi e pezzi speciali per condotte in pressione di ghisa grigia.
- Qualità, prescrizioni e prove.
- UNI 6363 Tubi di acciaio, senza saldatura e saldati, per condotte di acqua.
- UNI 6884 Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi.
- Condizioni tecniche di fornitura e collaudo.
- UNI 7125 Saracinesche flangiate per condotte d'acqua. Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI 7145 Gaffe per tubazioni a bordo di navi. Prospetto dei tipi unificati.
- UNI 8293 Manometri, vacuometri e manovacuometri. Classi di precisione.
- UNI 8863 Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato filettabili secondo UNI ISO 7/1.
- UNI 2531 Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa sferoidale per condotte in pressione.
- UNI 10779 Reti idranti - progettazione, installazione ed esercizio



Qualità dei materiali e prescrizioni costruttive

Tubazioni della rete in acciaio per distribuzioni, diramazioni e raccordi in acciaio non legato, origine UNI 6363 serie media.

Tubazioni di distribuzione raccordate con giunti avvitati con raccordi in ghisa malleabile. Raccordi, giunzioni ed i pezzi speciali relativi devono essere in acciaio o ghisa conformi alle rispettive norme vigenti.

Le tubazioni della rete in PHED saranno del tipo ad alta densità, origine UNI 7611 - 7612, PN 16 posati possibilmente in rotoli. I raccordi saranno pezzi speciali PHED/acciaio o PHED/PHED con saldatura elettrica previa perfetta asciugatura delle giunzioni. La posa delle tubazioni dovrà essere su letto di sabbia di cm 10 a profondità non inferiore ad 80 cm. Dal piano di campagna finito.

L'intera rete sarà predisposta in modo tale da rendere possibile l'intero svuotamento.

Saranno pertanto previste pendenze dalle diramazioni alle distribuzioni. Parimenti da queste ultime verso l'alimentazione principale.

In caso di impossibilità di realizzazione del sistema sopra scritto, dovranno essere predisposti idonei punti di scarico, onde rendere comunque semplice la manovra di svuotamento totale delle reti.

Verniciatura delle tubazioni nere esterne fuori terra con due mani di antiruggine e due di smalto a totale finitura, di colore RAL 3000.

Supporti a sostegno ad anello chiuso con disgiunzioni antivibranti, del tipo con ancoraggio fisso o scorrevole, completi di barre filettate o tralicci, staffe e mensole in profilato di ferro con eventuali rinforzi ripartitori occorrenti e con i relativi sistemi di fissaggio, costituiti in modo tale da non compromettere le caratteristiche strutturali del corpo di fabbrica relativo.

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sistemi delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Sarà realizzato un impianto di irrigazione, sia del tipo a goccia per le piante e il giardino all'italiana, che del tipo con irroratori per le altre zone a prato e del parco.

L'impianto costituito da tubazioni in polietilene interrate di idonea sezione e diffusori/irroratori, sarà alimentato dalla riserva idrica che prevediamo di capacità pari a circa 20 mc. Che sarà riempita tramite la raccolta delle acque bianche meteoriche e il trattamento delle acque grigie. Una ulteriore fonte di approvvigionamento idrico costituita da un pozzo presente in prossimità del prospetto ovest del fabbricato principale.

Per l'irrigazione non verrà pertanto utilizzata acqua potabile sottratta all'acquedotto comunale.

FOGNATURE ACQUE BIANCHE E NERE

Generalità sull'intervento.

Considerando i maggiori carichi di acque reflue, rispetto all'attuale situazione è previsto il rifacimento delle fognature, fino al recapito nella rete comunale.

Per ciò che riguarda le acque meteoriche verrà mantenuta e potenziata l'attuale soluzione di raccogliere dette acque in una cisterna interrata, per poterle utilizzare per l'innaffiamento del giardino e del parco.

Gli scarichi che interessano il comparto saranno costituiti e classificati come segue:

- a) scarichi pluviali: provenienti da acque meteoriche ricadenti da superfici di tetti, terrazze, piazzali e cortili in genere, convogliate mediante opportune tubazioni e/o canalizzazioni in una cisterna di accumulo con sfioro diretto in un corpo ricettore (fognatura);
- b) Scarichi civili e/o assimilabili: intendendo quelli provenienti da edifici o installazioni adibiti ad abitazione o allo svolgimento di attività ricettiva, prestazioni di servizio ovvero ogni altra attività sia civile che produttiva il cui scarico sia assimilabile "qualitativamente" ad uno scarico abitativo.



Sulla base delle indagini svolte circa la tipologia dei corpi ricettori, svolte presso l'Ente Gestore "Nuove Acque S.p.A.) risulta che lungo Via della Rimembranza, siano presenti ricettori divisi per lo scarico delle acque bianche e delle nere.

Si provvederà quindi ad adeguare il sistema delle fognature che dal complesso oggetto di piano di recupero, porta sino al punto di allacciamento lungo Via della Rimembranza.

Le fognature verranno adeguate alle nuove esigenze e sostituite con altre di più idonee caratteristiche.

Le caratteristiche delle tubazioni, modalità di interrimento verranno indicate di seguito.

Scavi a sezione tipo

La profondità d'interramento della tubazione, di qualsiasi tipo e materiale, intendendo quella misurata dalla generatrice superiore del tubo al piano di campagna, rispetterà almeno cm. 80.

La misura indicativa della sezione tipo, sia su strada sia su terreno naturale, in larghezza e in profondità è indicata in funzione del DN del tubo (di qualsiasi materiale):

Sezioni dal DN 150 al DN 200 mm (larghezza 0,60 m profondità 0,80 m), intendendo che la profondità verrà misurata rispetto alla generatrice superiore del tubo.

Le pareti ed il fondo dello scavo dovranno essere ripulite da sassi, radici, spuntoni e da ogni altro genere di materiale caduto all'interno dello scavo stesso.

Caratteristiche tubazioni

Tubi in polietilene ad alta densità.

I tubi e i pezzi speciali avranno caratteristiche rispondenti alle norme:

- UNI 7611/75 - tipi, dimensioni e caratteristiche tubazioni per fluidi in pressione;
- UNI 7615/75 - prove sulle tubazioni;
- UNI 7612/13 - caratteristiche dei raccordi;
- UNI 7616 - prove generali;
- UNI PLAST 402 - raccordi a pressione a base di materiali termoplastici per condotte in PEAD in pressione;

La sezione minima delle tubazioni sarà pari a 160 mm.

Posa in opera delle tubazioni in genere

Prima di procedere alle operazioni di posa dei tubi, il fondo della fossa, le cui livellette siano state già approvate dalla Direzione dei lavori, sarà preparato col primo strato di calcestruzzo del rinfianco, o con il letto sabbioso di posa.

I tubi, prima di essere calati nei cavi, dovranno essere puliti accuratamente per tutta la loro superficie interna dalle materie che eventualmente vi si fossero depositate e saranno battuti a piccoli colpi di martello per accertare che non vi siano rotture né soffiature, né camere d'aria.

La posa avverrà in uno scavo a sezione obbligata con le caratteristiche indicate nei particolari costruttivi in allegato. La profondità di posa misurata dalla generatrice superiore della tubazione sarà pari ad almeno cm. 60 dal piano di campagna.



PARTE SECONDA

(Descrizione delle Infrastrutture di cui alle istruzioni tecniche allegate al D.G.R. n. 588/96)

SOLUZIONI IMPIANTISTICHE PER RISPARMIO ENERGETICO E ENERGIE ALTERNATIVE

SOLUZIONI IMPIANTISTICHE PER RISPARMIO ENERGETICO E ENERGIE ALTERNATIVE

Per la presente proposta di piano di recupero riteniamo molto importante, in linea con le direttive sia a livello europeo che nazionali e locali attuali, avvalersi, per quanto possibile, di soluzioni tecniche innovative basate sul risparmio energetico e sulla salvaguardia dell'ambiente. Verranno pertanto adottate tutte le possibili diverse tecniche atte a ridurre i consumi di energia necessaria, che verranno di seguito indicate. Il risparmio potrà essere ottenuto sia modificando gli impianti in modo che ci siano meno sprechi, sia utilizzando tecnologie in grado di trasformare l'energia da una forma all'altra in modo più efficiente.

Oltre alle tecnologie ed agli accorgimenti, che comunque sono già in parte previste come obbligo di legge, verranno adottate essenzialmente le seguenti soluzioni:

Contenimento delle dispersioni energetiche.

Riduzione delle dispersioni degli edifici (ben oltre i limiti imposti dalla legge – rif. Legge 10/91, DPR 412/93, DPR 551/99, D.L. 192/05, D.L. 311/96), con installazione di materiali fono e termoisolanti, installazione di infissi e superfici vetrate con tecnologia multicamera. Ciò comporterà una notevole riduzione dei consumi annui di combustibili, elettricità, e una riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera. In particolare verranno:

- ridotte le dispersioni di calore in inverno e le rientrate di calore in estate attraverso le pareti, il pavimento ed il tetto dei fabbricati;
- limitate le fughe di aria calda attraverso i vetri e gli infissi delle finestre;
- abbassati i valori delle temperature di riscaldamento nei locali non utilizzati o scarsamente utilizzati;
- sfruttata al meglio l'energia contenuta nel combustibile utilizzato per il riscaldamento/raffreddamento.

I materiali solanti che saranno utilizzati sia per le strutture opache verticali che orizzontali, secondo i commi 2 e 3 dell'allegato "C" al D.Lgs. 311/06 per tutte le categorie di edifici, avranno in particolare caratteristiche nettamente inferiori a quelle indicate nella tabella 2.1 e tabelle 3.1 e 3.2 in funzione della fascia climatica di riferimento del comune di Montepulciano.

Per quanto riguarda le superfici dovute a chiusure trasparenti e vetri, comprensive degli infissi, verranno non solo rispettati gli obblighi di legge, indicati alla tabella 4a dell'allegato "C" al D.Lgs. 311/06, ma si adotteranno soluzioni progettuali tali da consentire un ulteriore miglioramento equivalente a circa il 20% di quello imposto. A tale proposito verranno utilizzati sistemi di infissi e vetrate con prodotti a bassa emissione (Si precisa che tale tecnica consente una riduzione fino a 1,2 W/mqK le dispersioni di calore attraverso le superfici vetrate).

Riduzione dei consumi energetici.

La riduzione dei consumi energetici sarà ottenuta grazie a:

- Riduzione dei consumi di energia per riscaldamento/raffrescamento utilizzando sistemi di termoregolazione, generatori termici ad elevato rendimento, installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitari e integrazione del sistema di riscaldamento



- (utilizzando pannelli del tipo sottovuoto ad elevatissima efficienza anche in condizioni di ridotta radiazione solare o copertura nuvolosa del cielo).
- installazione di generatori ad elevata efficienza e rendimento, del tipo a condensazione;
- Installazione di sistemi di riscaldamento ad energia radiante (nei locali in cui tali sistemi risultino convenientemente applicabili), che oltre a fornire un maggiore confort alle persone negli ambienti sebbene con relativamente basse temperature invernali e alte estive, consente di contenere notevolmente il calore disperso per effetto di moti convettivi. I sistemi radianti consentiranno inoltre di tenere le temperature di mandata molto basse (nel caso di riscaldamento circa 35° C) contro i 70° di un impianto di tipo tradizionale. Queste temperature di mandata basse si combinano perfettamente con le moderne tecniche di "condensazione" ad altissima resa per l'intero periodo di riscaldamento o con fonti di energia alternativa, quali quella solare o geotermica. A parità di temperature percepita, l'elevata energia radiante emessa dal sistema di riscaldamento/raffrescamento consente di ridurre di circa 2° C la temperatura dell'aria, con un conseguente risparmio di energia stimabile in oltre il 10% . Laddove non risulti possibile o conveniente per particolari motivazioni ambientali l'installazione di sistemi radianti, si ricorrerà comunque alla realizzazione di impianti di riscaldamento/raffrescamento a bassa temperature del fluido vettore con quasi tutti i vantaggi del sistema sopra accennato a pannelli radianti.

Installazione di pannelli solari per produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento dell'acqua della piscina e integrazione impianti di riscaldamento.

Il progetto prevede l'installazione in apposita area, di un sistema di pannelli solari del tipo a tecnologia sottovuoto, da utilizzare per la produzione di acqua calda (utilizzando una fonte energetica rigenerabile, pulita e gratuita, quale quella solare), e relativo sistema di accumulo e gestione, che garantiranno:

- una produzione di acqua calda sanitaria fino a circa il 70 % del fabbisogno totale;
- una integrazione al sistema di produzione di calore per gli impianti termici di riscaldamento;
- un parziale riscaldamento della piscina (nei momenti di sovrapproduzione di acqua calda sanitaria)

L'installazione dei pannelli solari del tipo sottovuoto consentirà il loro utilizzo, con ottimi rendimenti, anche durante il periodo invernale, in quanto sono studiati per funzionare anche in caso di copertura nuvolosa e in climi estremamente rigidi (temperature esterne particolarmente basse). L'area in cui è stata pensata la loro installazione è disposta in modo ottimale, sia per non creare un impatto ambientale negativo, sia per ottenere il massimo rendimento energetico, grazie alla favorevole esposizione a sud-sud/ovest.

Il trasporto dell'acqua riscaldata al sistema di accumulo e quindi agli utilizzatori sarà garantito, con perdite del tutto trascurabili, da tubazioni del tipo per "teleriscaldamento".

Installazione di pannelli fotovoltaici (produzione di energia elettrica).

Le soluzioni impiantistiche per l'utilizzo di fonti energetiche alternative, prevedono l'installazione di un congruo numero di pannelli solari fotovoltaici a celle di silicio, in modo da ottenere una parziale copertura dei consumi di energia elettrica.

In particolare è prevista l'installazione di pannelli in apposita area distante dal fabbricato principale, ben schermata e esposta in modo ottimale per ottenere i massimi rendimenti. La superficie di tali pannelli indicativamente pari a circa 40 mq consentirà di ottenere un sistema, da interfacciare con la rete ENEL, avente una potenza di circa 5 Kw (di picco). Tale sistema sarà in grado di produrre oltre 6.000 Kwh /anno e usufruire dei vantaggi economici previsti dalla legge e degli indiscussi benefici ambientali.



Sistemi di illuminazione con lampade e LED ad elevata efficienza luminosa.

Gli impianti di illuminazione interna, ove normativamente possibile e consigliabile, verranno dotati di lampade elettroniche a basso consumo, in grado di permettere un risparmio di energia elettrica pari a circa il 75% rispetto alle tradizionali lampade a incandescenza o alogene.

Per l'illuminazione esterna si utilizzeranno lampade a scarica (ad alogenuri metallici o al sodio ad alta pressione) che presentano una elevatissima efficienza luminosa, cioè elevato rapporto tra energia luminosa emessa e energia elettrica assorbita. Inoltre come già descritto per gli impianti di illuminazione esterna verranno adottati sistemi elettronici di alimentazione con riduttori di flusso luminoso, in luogo dei vecchi sistemi di illuminazione tutta-notte e mezzanotte.

L'illuminazione dei vialetti dei giardini sarà garantita da segnapassi, equipaggiati con diodi L.E.D. (light emitter diode) ad elevata efficienza luminosa, che potranno essere alimentati con sistemi di accumulo dell'energia elettrica prodotta durante il giorno da piccoli pannelli fotovoltaici o di tipo autoalimentato (ovvero il segnapassi già dotato di cella fotovoltaica e accumulatori interni al litio).

STUDIO TECNICO
Dott. Ing. MANNUCCI FULVIO

