



COMUNE DI NAPOLI
DIREZIONE CENTRALE PIANIFICAZIONE E GESTIONE DEL TERRITORIO - SITO UNESCO
SERVIZIO PROGRAMMA UNESCO E VALORIZZAZIONE DELLA CITTA' STORICA

Programma Operativo Regionale FESR Campania 2007-2013
Asse 6 Sviluppo urbano e qualità della vita
Obiettivo operativo 6.2 - Napoli e area metropolitana
Grande Progetto Centro storico di Napoli valorizzazione del sito UNESCO

TEMPIO DELLA SCORZIATA

Recupero e rifunzionalizzazione

PROGETTO PRELIMINARE

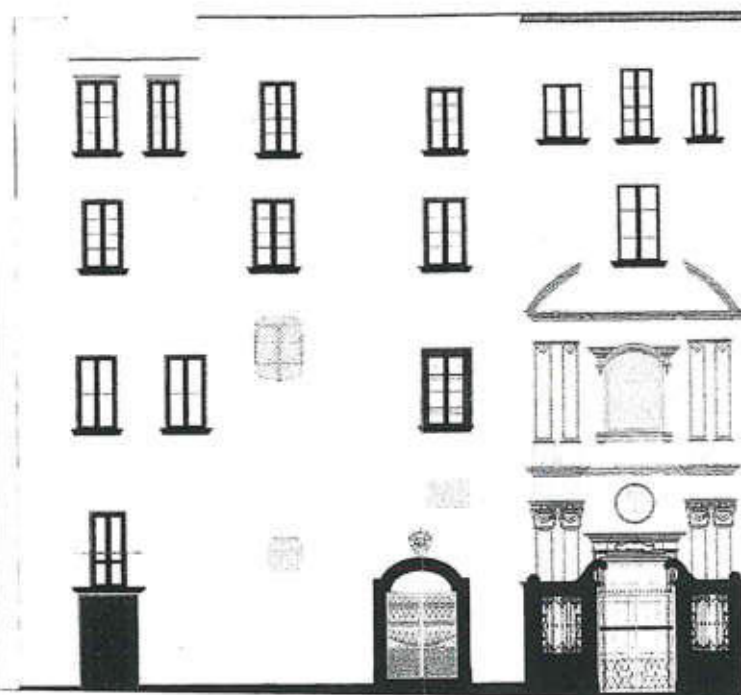
Progettisti:

Comune di Napoli
Arch. Immacolata Marsella
Arch. Maria Teresa Sepe
Geom. Angela Giudice
Geom. Salvatore Miniero

Referenti Soprintendenza BAPSAE
Arch. Orsola Foglia
Il Soprintendente: Arch. Giorgio Cozzolino

Referenti Soprintendenza Speciale per il
Patrimonio Storico Artistico Etnoantropologico
e per il Polo Museale della città di Napoli
Dr.ssa Anna Pisani
Il Soprintendente: Dott. Fabrizio Vona

R.U.P. Arch. Giancarlo Ferulano
gruppo di supporto:
F.T. Massimo Bennasib
I.T. Brunella Esposito



Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

Elaborato PS

Giugno 2013

PRIME INDICAZIONI PER LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI

Impianti elettrici

Gli impianti elettrici a servizio delle parti comuni del complesso e delle attrezzature impiantistiche collettive si articolano in:

- illuminazione degli androni e dei vani scala;
- illuminazione dei percorsi;
- illuminazione dei locali tecnici;
- impianto equipotenziale e di dispersione a terra;
- impianto TV centralizzato;
- impianto citofonico;
- impianti elevatori.

Leggi e norme di riferimento

Gli impianti elettrici, completi in ogni loro parte per il perfetto funzionamento, saranno essere realizzati secondo la regola dell'arte ed in particolare dovranno essere conformi a:

- D.P.R. n. 547/1955;
- Legge n. 46/1990 con le modifiche e ed integrazioni di cui al D.M. 22 gennaio 1998 n. 37
- D.P.R. 6/12/1991 n. 447;
- norme UNI per i materiali unificati;

Gli impianti dovranno essere, inoltre, realizzati secondo le prescrizioni delle norme CEI che si intendono integralmente qui descritte, con particolare riferimento a:

- 64 - 8 (impianti utilizzatori a tensione inferiore a 1000 V);
- 11-11 (impianti elettrici negli edifici civili);
- 12-15 (antenne - impianti centralizzati);
- S. 423 (raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili):

Nella determinazione del numero e della posizione dei componenti quali prese, interruttori, ecc., si è fatto ricorso in linea generale alle indicazioni contenute nel Regolamento Regionale per gli alloggi di edilizia pubblica.

Per gli alloggi e le parti comuni va fatto riferimento ad una potenza max di 3,3 kW, mentre per gli ascensori la potenza assorbita va assunta pari a 10 kW.

La tensione di alimentazione sarà pari a 230 V, fatta eccezione per gli impianti ascensore che funzioneranno a 400 V.

Criteri di progettazione degli impianti di potenza (illuminazione e F.M.)

La progettazione dei cavi e dei dispositivi di protezione, (interruttori automatici magnetotermici

bipolari e automatici magnetotermici differenziali), è svolta, in base alle norme CEI 64 - 8, proteggendo ogni conduttore dalle sovracorrenti causate da sovraccarico e/o a corto circuito.

Il dimensionamento dei cavi e dei dispositivi di protezione dovrà essere tale da rispettare sempre le seguenti condizioni:

$$1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

essendo:

I_b = corrente di impiego (necessaria per la potenza installata);

I_n = corrente nominale dell'organo di protezione;

I_f = corrente di intervento dell'organo di protezione;

I_z = portata max del cavo.

La taratura degli interruttori differenziali sarà coordinata con l'impianto di terra secondo la relazione:

$$R_t \cdot I_{dn} \leq 50 \text{ Volt}$$

essendo:

R_t = resistenza di terra dell'impianto;

I_{dn} = corrente differenziale nominale di intervento dell'organo di protezione.

Poiché i valori di I_{dn} sono compresi tra 0,03 e 1 A, ne deriva che:

R_t deve essere compreso tra i valori di 1.666 e 50 Ohm, valori che sono facilmente raggiungibili anche in presenza di terreni scarsamente conduttori.

L'impianto elettrico di ogni vano scala sarà alimentato dal gestore della rete elettrica in n. 2 punti di consegna distinti, ciascuno dei quali sarà dotato di un proprio contatore. Il primo per l'impianto di illuminazione scale ed androni, per l'impianto di illuminazione dei locali condominiali e dei locali tecnici, dell'illuminazione esterna di pertinenza diretta del vano scala, per gli impianti citofonici e per l'antenna centralizzata. L'allacciamento sarà effettuato sulla linea ENEL 230V-400v.

Per gli impianti elevatori sarà invece necessario uno specifico punto consegna dell'ENEL che sarà effettuato sulla linea trifase a 400 V.

Pertanto ogni gruppo scala sarà dotato di un quadro condominiale per gli impianti di illuminazione e gli altri utilizzatori in bassa potenza (antenna centralizzata ed impianto citofonico) e di un quadro per l'alimentazione dell'impianto di elevazione.

Tali quadri condominiali opportunamente posizionati in prossimità dell'ingresso all'androne, in posizione adeguatamente protetta e nel contempo facilmente accessibile per qualsiasi operazione

dovesse rendersi necessaria.

Gli alloggi saranno comunque uniformati alla recente versione della Norma CEI 64-8 V3 del settembre 2011 la quale stabilisce criteri per la dotazione minima e la fruibilità negli alloggi.

Detta norma introduce nuovi criteri sia in merito alle caratteristiche distributive dell'impianto elettrico (quadro ed interruttori di protezione, sezioni minime delle dorsali, caratteristiche di intervento degli interruttori stessi) sia in merito alla dotazione degli alloggi (numero minimo di circuiti in cui l'impianto deve essere ripartito, dotazione di prese di energia, interruttori e punti luce, ecc) facendo riferimento sia alla superficie dell'alloggio che al livello da attribuire allo stesso. Vengono a tal scopo individuati 3 livelli di dotazione: livello 1, Livello 2 e Livello 3.

Nella presente progettazione si è fatto riferimento alla dotazione di cui al Livello 1.

Per gli alloggi e le parti comuni si è fatto riferimento ad una potenza max di 3,0 kW, mentre per gli ascensori la potenza assorbita è di 10 kW con valore di spunto all'avvio pari a 13kW.

La tensione di alimentazione sarà pari a 230 V, fatta eccezione per gli impianti ascensore che funzioneranno a 400 V.

La progettazione dei cavi e dei dispositivi di protezione, (interuttori automatici magnetotermici bipolari e automatici magnetotermici differenziali), è svolta, in base alle norme CEI 64 - 8, proteggendo ogni conduttore dalle sovracorrenti causate da sovraccarico e/o a corto circuito.

Il dimensionamento dei cavi e dei dispositivi di protezione dovrà essere tale da rispettare sempre le seguenti condizioni:

$$1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1,45 * I_z$$

essendo:

I_b = corrente di impiego (necessaria per la potenza installata);

I_n = corrente nominale dell'organo di protezione;

I_f = corrente di intervento dell'organo di protezione;

I_z = portata max del cavo.

La taratura degli interruttori differenziali sarà coordinata con l'impianto di terra secondo la relazione:

$$R_t * I_{dn} \leq 50 \text{ Volt}$$

essendo:

R_t = resistenza di terra dell'impianto;

I_{dn} = corrente differenziale nominale di intervento dell'organo di protezione.

52 f

Poiché i valori di I_{dn} sono compresi tra 0,03 e 1 A, ne deriva che:

R_t deve essere compreso tra i valori di 1.666 e 50 Ohm, valori che sono facilmente raggiungibili anche in presenza di terreni scarsamente conduttori.

Impianto telefonico

La normativa di riferimento è costituita dalla CEI 64-50 e dalle indicazioni fornite dall'azienda erogatrice.

Dagli armadietti posti nel vano scala al P.T., partiranno due montanti parallele costituite da tubazioni di PVC da Φ 30 mm per i cavi telefonici di cui una di riserva.

In corrispondenza di ciascun piano sarà posizionata una cassetta di intercettazione di piano di adeguate dimensioni, incassata e posta a 2,50 mt dal pavimento, da cui si deriverà una tubazione flessibile da Φ 16 mm.

All'interno degli alloggi la linea sarà alloggiata in una tubazione in PVC flessibile corrugato posta a parete sottotraccia, fino ad attestarsi alle relative prese, previste nei vari ambienti componenti l'abitazione.

Impianto citofonico

Il modulo di chiamata è costituito da una pulsantiera, montata su telaio ad incasso a parete, ubicata in corrispondenza dell'accesso di ogni corpo scala. L'impianto prevede l'apertura comandata dall'alloggio del portoncino di caposcala, ed un citofono unificato da parete per ogni alloggio o spazio da attrezzare. Il quadretto citofonico sarà illuminato ed alimentato dal quadro elettrico delle parti comuni dei fabbricati. L'apparecchio citofonico previsto negli alloggi e nelle attrezzature sarà ubicato all'ingresso.

Impianto TV centralizzato

Ciascun corpo di fabbrica sarà dotato di impianto TV centralizzato. L'impianto di ricezione centralizzato sarà composto essenzialmente da antenne "terrestri" di captazione dei segnali nelle bande di frequenza dei canali VHS e UHS, da un centralino ed una rete di distribuzione. Le antenne saranno posizionate sui piani di copertura dei fabbricati, staffate su pali zincati alti 2,5 mt, opportunamente controventati con cavi d'acciaio. Per quanto previsto dalle Norme CEI 12-15, l'impianto sarà collegato alla rete di terra. I centralini previsti in progetto avranno una struttura tale da consentire di distribuire a tutti gli utenti in modo identico il segnale televisivo terrestre. L'alimentazione alla centralina della TV centralizzata sarà comandata dal quadro elettrico, munito di interruttore magnetotermico differenziale, posto nel vano scala a piano terra. Il cavo TV coassiale sarà installato a parete sottotraccia, nel vano scala, in tubo rigido da 25 mm con andamento più rettilineo possibile.

Protezione dalle scariche atmosferiche

In base alla norma CEI 81-1 (seconda edizione) è stata eseguita la verifica circa la necessità di proteggere il fabbricato con un impianto contro le scariche atmosferiche.

La citata norma richiede la protezione LPS (Lightning Protection System) nel caso in cui il numero annuo di fulminazioni dirette previste sulla struttura N_d sia maggiore del numero massimo annuo

tollerabile di fulminazioni dirette in grado di provocare danni alla struttura Nd; deve cioè sussistere la condizione: $N_d > N_a$.

Nel caso in esame, trattandosi di edifici destinati anche ad uso abitativo, gli stessi vengono inseriti dalla norma nella categoria B. Gli edifici inoltre presentano un carico di incendio ordinario da 20 a 45 kg/mq, per cui la norma assegna un valore della frequenza della fulminazione tollerabile pari a:

$$N_a = 0,05 \text{ fulmini/anno.}$$

Per il calcolo di N_d si considera innanzi tutto il valore N_t numero di fulmini a terra per anno per Km² (Appendice B della norma CEI 81-1). Per la zona di Napoli si adotta il seguente valore numerico:

$$N_t = 2,5 \text{ fulmini/anno*km}^2.$$

Da tale valore si ricava poi la frequenza di fulminazione diretta della struttura N_d , definita come il numero probabile dei fulmini che possono colpire direttamente il volume da proteggere in un anno. Detto valore è dato dalla formula:

$$N_d = N_t * C * A_r * 10^{-6} \text{ (fulmini/anno)}$$

Dove:

C = coefficiente ambientale. Tiene conto delle caratteristiche orografiche della zona circostante il volume da proteggere, nonché della presenza di altri fabbricati e della differenza d'altezza con quello oggetto di verifica.

A_r = area di raccolta associata alla fulminazione diretta della struttura. Essa è definita come l'area racchiusa tra la linea ottenuta dall'intersezione con la superficie del terreno, considerato pianeggiante, con una retta di pendenza 1/3 che tocca le parti superiori della struttura e ruota intorno ad essa. " A_r " dipende quindi da: a e b : dimensioni (trasversale e longitudinale in pianta) del volume da proteggere, espresse in metri mentre " H " = altezza del volume da proteggere in metri.

Per le tipologie A e B si assume un valore del coefficiente ambientale

$$C = 0,25$$

Tale valore è infatti indicato dalla norma per le strutture situate in aree pianeggianti con presenza prevalente di strutture di altezza uguale o maggiore.

Per il calcolo dell'area A_r di raccolta si applica il metodo grafico di cui alla citata norma CEI 81-1 (seconda edizione) e si deduce la formula:

$$A_r = (a*b) + 6H*(a+b) + 9 \pi H^2$$

Impianti termici

La progettazione sarà uniformata agli obblighi ed agli indirizzi previsti dalla normativa vigente relativamente alla riduzione dei consumi energetici, sia nell'ottica del risparmio di combustibile di importazione che in quella non meno importante della minimizzazione dell'emissione di gas serra, in particolare di CO₂, artefici del cosiddetto "riscaldamento globale", oltre che naturalmente dell'eliminazione di qualsiasi emissione direttamente inquinante.

Tale strategia progettuale ha trovato applicazione nei seguenti aspetti strettamente connessi tra loro:

54 p

- 1) ottimizzazione dell'edificio dal punto di vista del benessere termico sia invernale che estivo, sia con una progettazione mirata dei volumi e degli orientamenti;
- 2) interventi passivi sulle strutture esterne volte a conseguire livelli di isolamento termico superiori a quelli previsti dalla norma attualmente in vigore;
- 3) utilizzo di impiantistica volta allo sfruttamento della fonte energetica solare sia termica che fotovoltaica;
- 4) adozione di una più avanzata impiantistica interna per la climatizzazione invernale dell' edificio e per la produzione dell'acqua calda sanitaria.

Gli impianti di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria saranno preferibilmente del tipo centralizzato.

Nel caso di impianti previsti nella parte di edificio destinato ad alloggi, ove dovessero sorgere oggettive difficoltà di realizzazione di impianti del tipo centralizzato, saranno installati impianti autonomi di tipo unifamiliare. Per le attrezzature destinate ad usi non residenziali saranno invece adottati impianti di tipo centralizzato che potranno essere parzializzati nei casi di edifici di maggior volume e/o di particolare articolazione, ovvero nei casi in cui saranno previste più destinazioni d'uso con diversi tempi di fruizione.

In ogni caso sarà prevista la contabilizzazione separata dell'energia termica utilizzata per ciascuna unità gestionale (alloggio o attrezzatura).

Gli impianti di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria per gli alloggi sono del tipo autonomo con alimentazione a gas metano di rete.

I generatori di calore saranno costituiti da caldaie per la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento dell'acqua del circuito di riscaldamento degli ambienti, del tipo a condensazione dei fumi di espulsione e di reimpiego dell'energia termica così prodotta.

Il sistema di distribuzione dell'energia termica per il riscaldamento dei singoli alloggi, ovunque possibile sarà basata sulla tecnologia dei pannelli radianti annegati nel massetto sotto pavimento, in luogo dei più tradizionali impianti a radiatori.

Nelle attrezzature ove ciò sarà necessario saranno impiegati sistemi basati sulla tecnica della termoventilazione.

La produzione di energia termica per il riscaldamento e per l'acqua calda sanitaria, sia negli alloggi che nelle attrezzature sarà, ovunque possibile, integrata dall'impiego di impianti utilizzando fonti energetiche alternative, in particolare la fonte solare termica, secondo i criteri stabiliti dall'Amministrazione Comunale di Napoli con la Deliberazione di G.C. n. 1768 del 30.10.2009: gli indirizzi in materia energetico ambientale per la formazione del Regolamento Edilizio Comunale, ai sensi del comma 3 della legge regionale 16/2004. L'allegato tecnico di detta deliberazione, al punto 4. "Obiettivo: impiego di fonti energetiche rinnovabili", stabilisce i criteri di dimensionamento e le norme tecniche di riferimento. Tale scelta tecnica andrà comunque attuata ove conforme ai criteri di integrazione architettonica con i fabbricati e innanzi tutto della valenza monumentale e storica degli stessi.

Impianti di climatizzazione estiva ed invernale

La parte del complesso destinata ad attrezzature di uso pubblico sarà dotata, ove possibile, oltre che di climatizzazione invernale anche di quella estiva.

55 /

In tali casi la soluzione tecnica più efficace sarà la realizzazione di impianti ad aria alimentati da pompe di calore con funzionamento invernale-estivo.

Tale scelta tecnica comporta la necessità di perseguire il conseguimento del maggior risparmio energetico, in uniformità con gli obblighi ed i criteri stabiliti dalla normativa nazionale vigente, oltre che in accordo con gli obiettivi e le disposizioni che l'Amministrazione Comunale ha assunto in materia ed ha espresso con recenti deliberazioni sull'argomento. La climatizzazione estiva può essere convenientemente assicurata con l'utilizzo di unità alimentate direttamente dall'energia elettrica di rete, è però nel contempo indispensabile adottare una soluzione tecnica complessiva che consenta di:

Minimizzare i costi di energia elettrica per il funzionamento estivo

- a) Minimizzare il contributo dell'impianto all'incremento del carico elettrico diurno della rete pubblica durante i mesi estivi quando, in conseguenza del contemporaneo funzionamento su larga scala dei numerosi impianti di condizionamento installati sul territorio, possono crearsi le condizioni per pericolosi fenomeni di "black out".

Pertanto la previsione di un impianto di climatizzazione estiva per il fabbricato dovrà essere unita a quella di un impianto di produzione elettrica fotovoltaica, alimentato da pannelli da installare sulla copertura e/o sulle facciate del medesimo, nell'ottica del massimo rendimento elettrico unito alla migliore integrazione architettonica. Tale impianto dovrà essere connesso alla rete elettrica del gestore pubblico. E' del tutto evidente che l'accoppiamento tra impianti di condizionamento estivo, alimentati dall'elettricità di rete, e gli impianti fotovoltaici, connessi alla rete stessa, è quella ottimale in riferimento ai requisiti di cui ai punti a) e b). Infatti alle condizioni di maggior carico corrispondono quelle di massima energia solare disponibile.

Anche in questo caso tale scelta tecnica andrà comunque attuata ove conforme ai criteri di integrazione architettonica con i fabbricati e innanzi tutto della valenza monumentale e storica degli stessi.

Gli impianti di climatizzazione invernale ed estiva saranno del tipo split a pompa di calore aria-aria;

Le prestazioni nominali degli impianti saranno valutate assumendo le seguenti condizioni termoisometriche esterne ed interne:

* ESTATE

temperatura esterna	32 °C
umidità esterna	0.50
temperatura interna	26°C
umidità interna	0.50

* INVERNO

temperatura esterna	2 °C
umidità esterna	0.60

temperatura interna 20 °C

umidità interna 0.50

Per i vari ambienti, a seconda della destinazione di uso, saranno valutati i carichi interni (affollamento, forza motrice, illuminazione).

Il condizionamento estivo – invernale dei locali sarà realizzato con split – system in versione pompa di calore.

Ciascuna unità interna sarà dotata di termostato ambiente, in grado di determinare il blocco del funzionamento all'atto del raggiungimento dei valori di temperatura previsti:

26 ° C in estate e 20 ° C in inverno.

Per quanto riguarda il possibile impiego di impianti fotovoltaici si veda lo specifico paragrafo della presente relazione.

Impianti idraulici e di adduzione gas

Il fabbricato sarà alimentato dalla rete idrica pubblica tramite pozzetti posti sulla linea di distribuzione principale dai quali dirameranno gli stacchi. Tali diramazioni verranno collocate sottotraccia a pavimento nelle zone esterne, mentre negli eventuali tratti all'interno del fabbricato correranno staffate a parte protette da carter e/o cassonetti ispezionabili.

I contatori idrici saranno posti in batteria in armadio in lamiera di acciaio zincato entro il quale i correrà una tubazione ad anello alla quale saranno collegati i diversi contatori. Il tutto sarà realizzato secondo le prescrizioni dell'ente fornitore. Tali batterie saranno collegate all'esterno del fabbricato.

Le montanti dell'acqua saranno staffate nei cavedi ed andranno ad alimentare i singoli alloggi in corrispondenza dei locali destinati a W.C. In corrispondenza di ciascuna immissione sarà predisposta una chiave di arresto generale.

Le montanti saranno in acciaio con giunzioni filettate.

Le tubazioni di collegamento dei singoli alloggi, in acciaio senza saldatura, saranno sezionabili immediatamente a valle dei contatori, a mezzo di chiavi di arresto a sfera. Per la protezione da fenomeni di condensa dovranno essere impiegate guaine di rivestimento in PVC.

In ogni vano scala oltre ai contatori a servizio degli alloggi sarà installato un contatore supplementare per gli usi condominiali (lavaggio scale ed androni, ecc.) Immediatamente a valle del contatore condominiale sarà installato un rubinetto con attacco porta gomma. Nel caso dell'edificio a torre dal contatore si dipartirà una tubazione per l'alimentazione dei locali condominiali posti a p.t. ove sono previsti w.c., Tale tubazione correrà sottotraccia a parete o sottopavimento fino ad alimentare un collettore complanare dal quale partiranno le tubazioni di adduzione ai singoli utilizzatori.

Per la determinazione del diametro delle condotte a servizio di ciascun alloggio si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- numero degli apparecchi igienico-sanitari;
- la portata in l/s da garantire per ogni punto di erogazione;
- la contemporaneità d'uso;
- la portata equivalente per ogni alloggio;
- il diametro e la lunghezza delle tubazioni;

- le perdite di carico continue e localizzate;
- la velocità dell'acqua che non deve superare i 2 m/s.

Considerato tutto ciò, si è adottato per le montanti idriche un diametro pari a $\frac{3}{4}$ " per gli edifici di edilizia bassa (Eb), mentre per l'edificio a torre (T) avranno dimensioni min 1". Le portate di erogazione stabilite per ogni apparecchio igienico sono le seguenti:

	acqua fredda		acqua calda	
•	lavabo	0,10 l/s	0,10 l/s	
•	vaso con cassetta	0,10 l/s	-----	
•	bidet	0,10 l/s	0,10 l/s	
•	vasca	0,15 l/s	0,15 l/s	
•	lavatrice	0,10 l/s	lavello cucina	0,10 l/s
	0,10 l/s			

Impianti a servizio degli alloggi

In corrispondenza di ciascun alloggio, la montante idrica alimenterà:

i collettori dei bagni;

i collettori posti nella cucina.

Da tali collettori si dirameranno le alimentazioni per i singoli apparecchi utilizzatori, compresa la caldaia per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria posta su balcone o loggia in cucina.

Da detta caldaia partirà la tubazione di adduzione dell'acqua calda sanitaria che sarà collegata ai collettori della cucina e del WC.

Tutte le tubazioni dell'impianto idrico saranno in rame per uso sanitario, in conformità alle norme UNI 5649/1, rivestite con resina polivinilica di spessore minimo 1,5 mm, con funzione anticondensa. Le tubazioni per l'acqua calda sanitaria saranno anch'esse in rame ma saranno rivestite con guaina in polietilene di adeguato spessore senza giunzioni tra il collettore e l'utenza servita.

Impianti di smaltimento delle acque fecali e pluviali

Gli impianti idrici di scarico saranno costituiti da tre differenti reti:

- smaltimento delle acque nere delle abitazioni;

- smaltimento degli scarichi delle cucine (acque grigie);

- smaltimento delle acque meteoriche.

Le tubazioni previste in progetto saranno in PVC con giunti a biccchiere. Eventuali tratti terminali a vista, suscettibili di danneggiamenti, saranno, invece, realizzati in ghisa. Le giunzioni tra i vari elementi della rete di scarico saranno assicurate da apposito collante.

La tenuta dei giunti dovrà assicurare la protezione contro:

- la fuoriuscita di acqua di scarico e di odori sgradevoli;
- le sollecitazioni meccaniche;
- l'influsso termico esterno;
- il riflusso;
- la corrosione e l'erosione.
-

La rete dovrà essere realizzata in maniera tale da consentire la facile e rapida manutenzione periodica in ogni sua parte ed inoltre la possibilità di sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni elemento senza interventi distruttivi degli altri elementi della costruzione.

Le discendenti fecali e pluviali corrono in cavedi interni al vano scala di ogni edificio, fino al piano interrato in corrispondenza dei locali d'accesso alle cantinole. I tratti orizzontali di tali tubazioni, con pendenza mai inferiore all'1%, saranno ancorate al solaio di copertura di tale locale per poi confluire nei pozzetti prescritti dal Servizio Fognature del Comune, contenenti un sifone Φ 150 mm con 2 tappi di ispezione. I pozzetti in cls. prefabbricato saranno ubicati in prossimità del perimetro esterno dei fabbricati e ove ricadono in aree carrabili i chiusini dovranno essere in ghisa.

In accordo con le recenti indicazioni normative in termini di contenimento del livello di rumore, è stata prevista l'insonorizzazione dei cavedi contenenti le discendenti delle acque nere, adottando una schiuma ad espansione che andrà ad occupare gli spazi vuoti tra parete interna cavedio e superfici esterne delle tubazioni.

La ventilazione primaria delle montanti delle acque nere sarà ottenuta prolungando le stesse al di sopra del solaio di copertura dell'edificio, per almeno 0,60 m; ciascuna montante sarà dotata in sommità di mitria per impedire l'immissione di aria fredda e favorire l'aspirazione dei gas contenuti nella montante stessa. Il tratto di montante che fuoriesce dal solaio di copertura avrà il diametro pari a 80 mm.

La ventilazione secondaria è realizzata mediante collegamento dei singoli apparecchi igienici ad una tubazione che corre parallela alla montante delle acque nere, di diametro non inferiore a 80 mm ed innestata, in alto, nella stessa montante ad un'altezza superiore a 2,00 m al di sopra dell'apparecchio più alto mentre in basso si innesterà a non meno di 0,50 m dall'attacco dell'allacciamento inferiore.

Le pluviali saranno dotate in sommità di bocchettone e griglia parafoglie, esse saranno allocate nei cavedi e saranno di diametro D100 per l'Edificio Ed e D150 per l'edificio T. Anche le pluviali saranno realizzate in PVC serie 300 e saranno fissate a parete, negli appositi cavedi, con zanche metalliche zincate annegate in schiuma protette ad espansione per garantire la protezione contro il rumore. Eventuali tratti a vista partire dall'altezza di 3 metri dal suolo saranno realizzate in ghisa. Alla base confluiranno nei pozzetti di ispezione da 60x60x50 dotate di setto per intercettazione idraulica.

Le colonne di scarico delle acque di cucina non verranno convogliate nelle discendenti fecali allocate nei cavedi, al fine di evitare interferenze con i pannelli radianti a pavimento che costituiscono l'impianto di distribuzione del riscaldamento. Esse saranno invece collocate all'esterno, in corrispondenza dei balconi e delle logge dei locali soggiorno/cucina, e poste entro apposite asole. Tali discendenti avranno diametro minimo 80 mm per l'edificio Ed e 100 per l'edificio T e saranno anch'esse in PVC serie 300. Tali tubazioni oltre a raccogliere le acque di scarico delle cucine, avranno anche la funzione di raccogliere l'acqua di condensa proveniente dai generatori degli impianti termici degli alloggi.

La separazione delle tubazioni di raccolta delle acque di scarico dei bagni (acque nere) da quelle delle cucine (acque grigie), almeno a livello di fabbricato, è in accordo con la Deliberazione di G.C. n. 1768 del 30.10.2009 gli indirizzi in materia energetico ambientale per la formazione del Regolamento Edilizio comunale, ai sensi del comma 3 della legge regionale 16/2004. Tale separazione infatti è finalizzata alla realizzazione, in futuro di una rete di raccolta delle acque grigie dei fabbricati ed al loro riciclaggio, previo idoneo trattamento chimico fisico, per diversi tipi di riutilizzo.

Impianto fotovoltaico

L'alimentazione di energia elettrica, ove possibile sarà effettuata anche con l' integrazione di impianti utilizzando fonti energetiche alternative, in particolare la fonte solare elettrica (fotovoltaica) secondo i criteri stabilita dall'Amministrazione Comunale di Napoli con la Deliberazione di G.C. n. 1768 del 30.10.2009: gli indirizzi in materia energetico ambientale per la formazione del Regolamento Edilizio Comunale, ai sensi del comma 3 della legge regionale 16/2004. L'allegato tecnico di detta deliberazione, al punto 4. "Obiettivo:impiego di fonti energetiche rinnovabili", stabilisce i criteri di dimensionamento e le norme tecniche di riferimento. Tale scelta tecnica, come già detto, andrà comunque attuata ove conforme ai criteri di integrazione architettonica con i fabbricati e innanzi tutto alla valenza monumentale e storica degli stessi.

In particolare tale applicazione sarà impiegata nei casi di attrezzature di carattere pubblico soprattutto se dotate di impianto di climatizzazione estiva, come descritto nello specifico paragrafo. In tali casi gli impianti fotovoltaici saranno dimensionati sulla base dei carichi elettrici complessivi del fabbricato ma soprattutto, date le considerazioni già esposte, sulla base del carico termico estivo. Si terrà quindi conto, nel dimensionamento dell'impianto fotovoltaico, della potenza richiesta dalle unità a pompa di calore elettrica utilizzate per l'impianto di riscaldamento e climatizzazione estiva, nonché dei rendimenti estivi e invernali delle stesse.

Più in generale gli impianti fotovoltaici seguiranno i criteri tecnici consolidati, basati sulla quota di carico elettrico del fabbricato che si stabilisce di coprire con il ricorso alla fonte fotovoltaica. Per i calcoli di dimensionamento si farà riferimento ai valori dell' irraggiamento giornaliero medio mensile di Napoli, espresso in Kwh/mq*giorno, per tutti i mesi dell'anno e per superfici diversamente inclinate sul piano orizzontale e con diversi orientamenti riportati nella seguente tabella:.

Napoli lat. 40° 51' N long. 14° 18' E H= 17 m.s.m.

Inclin/orien	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Media annuale
Orizzontale	1,80	,45	3,72	4,98	5,90	6,66	6,78	6,18	4,71	3,32	2,13	1,53	4,19
10° sud	2,15	2,77	4,05	5,21	6,01	6,71	6,88	6,44	5,10	3,77	2,55	1,88	4,47
30° sud	2,70	3,20	4,41	5,31	5,84	6,36	6,62	6,51	5,49	4,39	3,19	2,42	4,71
Latitudine	2,90	3,31	4,43	5,16	5,54	5,95	6,24	6,29	5,49	4,55	3,40	2,62	4,66
60° sud	3,03	3,29	4,19	4,57	4,67	4,88	5,18	5,49	5,11	4,52	2,55	2,79	4,28
Sud vert	2,72	2,74	3,17	3,05	2,83	2,78	2,98	3,47	3,70	3,69	3,14	2,55	3,07
SO/SE vert	2,18	2,31	2,96	3,25	3,24	3,38	3,56	3,81	3,57	3,12	2,54	2,02	3,00
O/E vert.	2,19	1,57	2,36	3,02	3,31	3,65	3,74	3,63	2,92	2,13	1,53	1,15	2,53

Sulla base del valore di Potenza di picco, che in congruenza ai criteri sopradetti sarà individuata come ottimale, verranno determinate le caratteristiche tecniche dell'impianto da installare nell'edificio.

A giudizio del progettista potrà essere preferibile ripartire il carico anche su più impianti separati elettricamente tra loro. Ciò al fine di evitare prevedibili problemi connessi con un'architettura del

sistema eccessivamente complessa ed a tensioni di lavoro eccessivamente elevate. Tale scelta potrà derivare anche dalla necessità di contenere la potenza degli impianti nel valore di 20 Kw indicato dalla Deliberazione n.224/00 dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas del 6.12 2000. Tale è infatti il massimo valore di potenza elettrica per cui è possibile effettuare la connessione alla rete elettrica in B.T. (230-400V).

L'impianto /i sarà connesso singolarmente ed autonomamente alla RETE ELETTRICA previa trasformazione della tensione continua da essi prodotta in tensione alternata a 400 V e 50 hz trifase. Ciò è in accordo con la norma CEI 11.20 IV edizione (agosto 2000) la quale prevede che l'allacciamento in rete per impianti di potenza superiore a 5 KVA debba essere effettuato in tensione trifase.

L'impianto/i avrà quindi un proprio campo fotovoltaico costituito da stringhe di pannelli collegati elettricamente in serie. Le diverse stringhe confluiranno in un quadro di arrivo in corrente continua (D.C.) ove saranno installati gli interruttori di comando e protezione muniti di fusibili di adeguate caratteristiche, ogni stringa sarà collegata ad un interruttore. A valle degli interruttori, sul polo positivo, saranno installati diodi di blocco, uno per ciascuna stringa.

Dal quadro di arrivo in D.C. si dipartiranno i collegamenti con gli Inverter di commutazione D.C./ A.C. , uno per ciascuna stringa dal quale sarà erogata tensione bipolare pari a 220 V.a.c. 50Hz. Le uscite degli INVERTER saranno convogliate al quadro di parallelo in corrente alternata (A.C.). Detto quadro, costituito da interruttori di protezione magnetotermici , presenterà in uscita tensione trifase 400 V 50hz e sarà connesso con il quadro di interfaccia con la rete elettrica. Per consentire la massima simmetria del sistema il campo fotovoltaico di ciascun impianto è suddiviso in stringhe di uguale potenza la cui somma totale è pari a quella nominale dell'impianto.

I pannelli fotovoltaici saranno quindi collegati in serie e raggruppati in più stringhe , fino a raggiungere le Potenze di picco di progetto. Stante la necessità di effettuare la trasformazione della tensione continua prodotta dal campo fotovoltaico in tensione alternata trifase le stringhe saranno minimo tre, una per ciascuna fase, ovvero in numero superiore ma collegate in parallelo per dar luogo a 3 linee di uscita in tensione continua.

L'unità base dell'impianto sarà costituito da un pannello fotovoltaico di adeguata potenza nominale (P_n) con rapporto P_n/Sup tale da minimizzarne l'ingombro.

Il pannello sarà costituito da celle al silicio mono cristallino di elevata purezza, di silicio policristallino, ovvero da altri materiali foto elettrici. Le caratteristiche tecniche (composizione, dati elettrici, dimensioni, dati di assemblaggio, ecc.) del pannello prescelto verranno espresse in una dettagliata scheda tecnica.

I pannelli verranno collegati in serie per costituire diverse stringhe, fino a raggiungere il valore di potenza di picco di progetto.

La progettazione presenterà idonei schemi elettrici e grafici di posa in opera dei pannelli.

Le altre componenti degli impianti avranno caratteristiche e dimensioni determinate dai valori di potenza di picco prescelti .

Da tali valori discendono infatti i parametri di progetto per il dimensionamento delle sezioni dei cavi, delle caratteristiche degli interruttori, dei diodi di blocco e degli Inverter di commutazione. La documentazione di progetto sarà corredata da schede tecniche per tutte le componenti, per i cavi di connessione e per le relative tubazioni di protezione, nonché per i criteri di posa in opera.

I pannelli costituenti le diverse stringhe saranno affiancati e collocati su strutture di supporto realizzate in profilati metallici. Le diverse stringhe saranno disposte parallelamente con orientamento Sud. In sede di posa in opera sarà evitato qualsiasi ombreggiamento, anche se locale

61

o temporaneo, tra le stringhe stesse o da parte di corpi di fabbrica o manufatti eventualmente emergenti rispetto alla quota del solaio di copertura. In ogni caso le diverse file di pannelli verranno poste tra loro a distanza tale da evitare qualsiasi ombreggiamento in corrispondenza della minima altezza solare, vale a dire dell'altezza zenitale del sole alle ore 12 del solstizio d'inverno (21 dicembre).

Nel posizionamento delle stringhe si terrà debito conto del carico esercitato sulla struttura e su gli altri elementi costituenti i solai (massetti, guaine, ecc.). Verranno posti in opera tutti gli accorgimenti necessari ad evitare danneggiamenti alle impermeabilizzazioni.

Le strutture di supporto saranno adeguatamente protette contro fenomeni di trascinamento o ribaltamento dovuti all'azione dei venti. Si verificherà l'adeguata protezione delle stringhe e dei supporti dalla fulminazione.