



COMUNE DI SONNINO

-PROVINCIA DI LATINA-



**AZIENDA TERRITORIALE PER EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA
DELLA PROVINCIA DI LATINA**

**PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA
ALLOGGI A CANONE SOSTENIBILE**

ai sensi della D.G.R. Lazio n.499/2008 e del D.M.N. 2295/2008 Infrastrutture e Trasporti

Data di
Redazione

Gennaio
2013

oggetto:

PROGETTO ESECUTIVO

**E-Doc.
01**

scala 1:50

oggetto tavola:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

progettista:

ing. Tommaso Bianchi

(C.F. BNC TMS 53R05 D003R)

Corso Matteotti n. 5

tommasobianchi@libero.it

collaborazione ATER:

arch. Laura Savelli

Responsabile Unico del Procedimento ATER:

ing. Francesco Berardi

collaborazione architettonico:

dott. Arch. **Riccardo Mastroianni**

Via Pio VI n. 7 - Latina

collaborazione impianto idrico sanitario termico:

dott. Ing. **Silvano Dalla Libera**

Viale Mazzini n. 3 - Latina

collaborazione impianto elettrico:

dott. Ing. **Adolfo De Cave**

Via Arboreto n. 111 - Cori (LT)

RELAZIONE GENERALE

Sommario

Premessa	pag 1
Gli obiettivi del Programma e l'Immobile oggetto del Recupero	pag 5
L'edificio	
Dati climatici	
Le strutture portanti	
Allacciamenti	
Obiettivi	
Il Progetto Esecutivo	
Il Progetto Esecutivo	pag 7
Consistenza Edilizia dell'Edificio e degli Alloggi	
<i>Dati quantitativi generali</i>	
<i>Verifica aree parcheggio</i>	
<i>Consistenza alloggi</i>	
La manutenzione	
L'accessibilità	
Il benessere acustico	
Il benessere termo igrometrico, respiratorio, olfattivo e qualità dell'aria	
Il risparmio energetico	
<i>Gli infissi</i>	
<i>Gli impianti e il solare termico</i>	
<i>Il risparmio idrico</i>	

Caratteristiche tecnologiche

Elementi strutturali

Murature interne ed esterni

Massetti, sottofondi ed impermeabilizzazioni

Isolamenti termoacustici orizzontali e verticali

Intonaci, pavimenti e rivestimenti

Serramenti interni ed esterni

Opere in pietra da taglio

Impianto idrico, termico e distribuzione gas

A-Impianto idrico

B-Impianto recupero acque piovane

C-Impianto di riscaldamento e produzione acqua calda

D- Impianto distribuzione gas

E-Impianto pannelli solari

F-Impianto ascensore

G- Impianto elettrico

Composizione del progetto

Costo dell'opera e Quadro Economico

pag .37

ALLEGATI: schede dati di consistenza dell'edificio

“Programma di riqualificazione urbana per alloggi a canone sostenibile” – Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 26 marzo 2008 n. 2295 e DGR n. 499 dell’11 luglio 2008- Intervento nel Comune di Sonnino via San Gaspare del Bufalo.

PREMESSA

In relazione al Programma finanziato di cui all’oggetto, si evidenziano tutte le fasi delle procedure fino alla data odierna:

- Con Delibera n. 12/6 del 23/11/2006 il Consiglio di Amministrazione dell’ATER ha promosso un Avviso Pubblico per il reperimento di immobili nel territorio provinciale di Latina per la realizzazione di alloggi da destinarsi alla locazione a canone agevolato;

- il Ministero delle Infrastrutture, con Decreto del 26 marzo 2008 n. 2295 - pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 17 maggio 2008 n. 115-, ha promosso i “Programmi di riqualificazione urbana per alloggi a canone sostenibile”, delegando le Regioni all’emanazione di apposito bando;

- la Regione Lazio, con la D.G.R. n.499 del 11 luglio 2008 pubblicata sul B.U.R.L. n. 34, del 13/9/2008, recependo il suddetto DM 2295/2008, ha approvato il bando di gara con le linee guida per la realizzazione di «Programmi di riqualificazione urbana per alloggi a canone sostenibile»;

- con Avviso della Direzione Regionale di Piani e Programmi per l’edilizia Residenziale, pubblicato sul BURL n. 35 del 20/11/2008, veniva sospeso il Bando in oggetto, per chiarimenti in merito alla Nota ministeriale del 29/11/2008 che informava del deposito di impugnazione del DM 26 marzo 2008;

- con Determina n. 4274 della Direzione Regionale di Piani e Programmi per l’edilizia Residenziale, pubblicata sul B.U.R.L. n. 45, del 6/12/2008, è stato riaperto il

bando a seguito dei chiarimenti da parte del Ministero delle Infrastrutture; pertanto i termini per la presentazione delle proposte, fissati in 172 giorni a partire dalla pubblicazione della suddetta determina, scadevano in data 26/05/2009;

- il Bando Regionale, di cui alla D.G.R. 499/2008, prevedeva che le proposte fossero inoltrate dai Comuni;

- nel caso dei Comuni con popolazione inferiore ai 15.000 abitanti il bando prevedeva un costo minimo d'intervento di almeno 1,5 milioni di euro, per un numero minimo di 10 alloggi realizzati o recuperati con caratteristiche costruttive di cui agli allegati A e B del bando stesso, e il costo complessivo di recupero, ai soli fini dell'erogazione del contributo, non superiore ai 1.700,00 €/mq di Superficie Complessiva (comprese le somme a disposizioni per l'Amministrazione Appaltante);

- con deliberazione di Giunta Comunale n. 26 del 20/02/2009 il Comune di Sonnino ha approvato e pubblicato un avviso pubblico per la ricezione delle manifestazioni di interesse da parte di Enti pubblici e di Privati per la realizzazione di proposte in merito al Bando di cui all'oggetto;

- a seguito della pubblicazione di tale avviso, l'ATER ha verificato la possibilità di aderire al bando esaminando le proposte di cessione di aree o immobili pervenute a quel momento; dopo attenta analisi, si è rilevato che rispondeva al bando solo l'immobile di cui alla proposta di vendita - trasmessa in data 18/07/2008 dai proprietari signori Vacca Filippo, Vacca Maurizio e Vacca Marco- riguardante un edificio sito in via San Gaspere Del Bufalo, nel Comune di Sonnino, sull'area distinta in catasto al foglio 15 part. 551, della superficie totale di mq 586;

- a seguito delle verifiche effettuate e dell'accordo con i proprietari di cessione dell'immobile in caso di finanziamento, è stata presentata al Comune, in data 27/02/2009, una manifestazione di interesse da parte dell'A.T.E.R. per la riqualificazione dell'immobile sito in Sonnino via San Gaspere, unitamente al progetto preliminare di recupero, con la previsione di realizzare n. 11 alloggi, predisposto a proprie spese dalla proprietà e recepito dall'ATER;

- il bando prevedeva la compartecipazione al Finanziamento del Comune, in qualità di Ente Promotore, per un importo pari almeno al 14% del costo complessivo dell'intervento;

- non avendo il Comune di Sonnino la disponibilità di tale somma, l'ATER di Latina ha proposto, in caso di ammissione al finanziamento, di cofinanziare il suddetto intervento fino alla copertura del 14% dell'importo del costo complessivo, a fronte dell'acquisizione al proprio patrimonio dell'immobile, dell'assunzione del ruolo di Stazione Appaltante e della futura locazione degli alloggi a canone sostenibile;

- con Deliberazione del Consiglio di Amministrazione n. 40/2 del 7/05/2009, l'ATER, al fine di aderire al bando di riqualificazione urbana per la realizzazione di alloggi a canone sostenibile, ha fatto propria la proposta progettuale di recupero dell'edificio sito in via San Gaspare del Bufalo a Sonnino, impegnandosi all'acquisto dell'immobile in caso di finanziamento. Inoltre, in base al previsto costo complessivo d'intervento pari ad € 1.830.000,00 si è impegnata a cofinanziare l'intervento per un importo complessivo di € 277.770,00, comprensivo del 14% richiesto dal bando, pari ad € 256.200,00, risultando da richiedere alla Regione un importo di finanziamento Stato-Regione pari ad € 1.552.230,00;

- con la medesima Deliberazione di cui sopra il CdA ha approvato lo schema di convenzione da stipulare con il Comune di Sonnino,

- con Deliberazione di Giunta n. 26 del 20/02/2009 il Comune di Sonnino ha approvato lo schema di convenzione da stipulare con l'ATER di Latina;

- la convenzione, sottoscritta tra l'ATER ed il Comune di Sonnino in data 20/05/2009, prevede:

- che in caso di Finanziamento del Programma il Comune deleghi l'ATER a gestire l'intero finanziamento, con l'accredito diretto all'Azienda della somma finanziata;
- che le fasi di Progettazione, affidamento ed esecuzione dei lavori, direzione lavori, coordinamento della sicurezza e collaudo finale siano eseguite direttamente e autonomamente dall'ATER, che gestirà anche la contabilità e la liquidazione degli stati di avanzamento;
- che in caso di ammissione a finanziamento del Programma in parola, l'ATER cofinanzia, mediante propri fondi, il Programma stesso fino al raggiungimento della quota del 14% (quattordici percento) del finanziamento complessivo Stato-Regione;
- che l'ATER sia l'unico soggetto destinatario finale della Proprietà e della gestione dell'immobile,
- che tutti gli interventi di recupero previsti dal Programma siano esentati degli oneri per l'urbanizzazione e del costo di costruzione.

- con DGC n. 73 del 19/05/2009 il Comune di Sonnino ha approvato la proposta di “Programma di Riqualificazione Urbana per la Realizzazione di alloggi a canone sostenibile”, completa di tutti gli elaborati previsti dalla DGRL n. 499/2009;

- in data 25/05/2009 il Comune di Sonnino ha trasmesso alla Regione Lazio la proposta progettuale con tutta la documentazione e gli elaborati richiesti, unitamente alla richiesta di finanziamento Stato-Regione per € 1.552.230;

- che, a seguito dell'espletamento delle procedure di selezione, con DGRL n. 595 del 17/12/2010, è stata approvata la graduatoria delle proposte ritenute ammissibili e finanziabili, poi ratificata dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Direzione Generale delle Politiche Abitative, con Decreto Direttoriale in data 03/02/2011 prot. n. 189, da cui risulta che la proposta dell'ATER per Sonnino è posizionata al secondo posto e meritevole di essere finanziata per il totale dell'importo richiesto di € 1.552.230,00;

- in data 22/06/2011 è stato sottoscritto l'Accordo di Programma tra la Regione Lazio ed il Ministero delle Infrastrutture, registrato presso la Corte dei Conti in data 25/08/2011;

- con Determinazione del Dirigente dell'Area Tecnica n. 05 del 30/01/2012, l'ATER ha conferito ad un professionista esterno l'incarico di redigere i Progetti Definitivo ed Esecutivo;

- con Determinazione del Dirigente dell'Area Tecnica n. 15 del 13/03/2012, l'ATER ha approvato il progetto definitivo ed il relativo quadro economico;

- in data 20/03/2012 il progetto definitivo, completo di tutti gli elaborati, è stato trasmesso alla Regione Lazio per la verifica di coerenza da parte del Responsabile regionale dell'attuazione del Programma;

- a seguito della verifica di coerenza suddetta è stato sottoscritto tra la Regione Lazio ed il Comune di Sonnino l'Accordo di Programma - pubblicato sul BURL del 13/12/2012- per la realizzazione degli interventi, con il quale tra l'altro si prende atto della convenzione sottoscritta dal Comune con l'ATER di Latina;

GLI OBIETTIVI DEL PROGRAMMA

E L'IMMOBILE OGGETTO DEL RECUPERO

L'obiettivo del programma d'intervento è la realizzazione di alloggi a canone sostenibile ai sensi della DGRL n.499/08, da ottenere attraverso il recupero di un immobile sito nell'immediata periferia del Comune di Sonnino, in località San Gaspare.

La zona, dall'aspetto anonimo, si caratterizza per il precario stato di conservazione degli edifici costruiti o rimasti incompleti, come nel caso in oggetto.

L'edificio

L'edificio esistente a destinazione residenziale, composto da un totale di 6 piani fuori terra, di cui 2 parzialmente interrati e ubicati sotto il livello stradale, oggetto delle concessioni n.722 del 25/05/1985 e n. 969 del 21/06/1988 (variante), si affaccia a sud-est sulla via San Gaspare del Bufalo e a nord-ovest verso la valle, con un dislivello di due piani rispetto alla strada di accesso. A nord-est e sud-ovest sono presenti in adiacenza altre edificazioni. Dalla strada si accede all'ingresso del vano scala, ai locali al piano terra e alla rampa di accesso al primo piano seminterrato (non è stata realizzata la seconda rampa di collegamento al 2° seminterrato).

I lavori non sono stati completati, infatti del progetto originario sono state realizzate solo le strutture portanti in c.a. e alcune tamponature esterne. I primi due piani seminterrati erano destinati a parcheggio interno e cantine, il piano terra a locale commerciale e a deposito. I successivi tre piani erano destinati ad appartamenti –due a piano-. La copertura dell'edificio è a terrazza praticabile. L'immobile non è dotato di ascensore ed è servito da un unico corpo scala che, ubicato in posizione baricentrica, collega tutti i piani fino alla terrazza.

Dati climatici

A seguito dell'analisi dei dati climatici esposti nel progetto preliminare si può evincere che l'esposizione non è ottimale per quanto riguarda la radiazione diretta – si proporrà infatti l'installazione di pannelli solari-termici solo su un lato della copertura-; invece, per quanto riguarda la radiazione diffusa, essendo l'esposizione a nord-ovest aperta sulla Valle, il dato è positivo, pertanto anche questa facciata non è penalizzata per l'illuminazione naturale.

La direzione dei venti prevalenti permette una buona ventilazione d'estate (direzione sud-est) con dispersione del calore in eccesso; d'inverno, l'edificio è esposto a venti di debole intensità da nord, imponendo un'attenta progettazione dell'involucro, al fine di limitare le dispersioni di calore.

Le strutture portanti

Lo stato di conservazione delle strutture portanti, realizzate in calcestruzzo armato e secondo le prescrizioni sismiche dell'epoca, è discreto. Le stesse sono state regolarmente collaudate (atto allegato al preliminare).

Allacciamenti

L'edificio è regolarmente allacciato a tutti i servizi a rete quali acquedotto, fognatura pubblica nera e bianca ed energia elettrica; rimane escluso l'allaccio al gas metano, facilmente realizzabile in quanto la condotta pubblica passa lungo la strada via San Gaspare.

Obiettivi

Il primo obiettivo è quello di dare risposta all'emergenza abitativa del Comune di Sonnino - che riguarda soprattutto giovani coppie non in grado di acquistare una casa di proprietà, offrendo loro la possibilità di accedere ad alloggi concepiti con un forte grado di innovazione a prezzi di locazione accessibili -, il secondo è quello di realizzare un prototipo di trasformazione ripetibile, in grado di stimolare, a seguire, interventi di recupero anche con risorse private, come abbiamo constatato in altri programmi. Dunque l'intervento, nel sanare una situazione di degrado e abbandono, potrebbe essere il volano per la riqualificazione del quartiere.

Il Progetto Esecutivo

Il Progetto Esecutivo, sulla scorta del progetto definitivo e prefissandosi la realizzazione di n.11 alloggi, si conforma alle linee guida di cui agli allegati della DGRL 499/08, raggiungendo, nei limiti dei vincoli esistenti e dei costi dell'opera, i seguenti obiettivi, finalizzati alla realizzazione di un buon livello di "qualità dell'abitare":

- rendimenti energetici superiori al 30% dei limiti imposti dalla normativa vigente;
- riqualificazione ambientale;
- miglioramento dell'accessibilità;
- benessere termo-igrometrico, respiratorio, olfattivo e qualità dell'aria;
- benessere acustico;
- risparmio idrico;
- realizzazione di un'opera che consente di limitare interventi futuri di manutenzione.

IL PROGETTO ESECUTIVO

CONSISTENZA EDILIZIA DELL'EDIFICIO E DEGLI ALLOGGI

I dati quantitativi generali di progetto sono:

Superficie Utile Lorda mq 1.286,64

Volume Lordo Edificato mc 4.175,11

Superficie Utile Residenziale mq 548,31

Superficie non Residenziale mq 227,58 < 45% Sur

Superficie Parcheggio (comprensiva di spazi manovra) = mq 544,37

Superficie Complessiva = S.u.r. + 70% (S.n.r.+ S.p.) =

= mq 548,31 + 70 % (227,58 + 544,37) == **mq 1.088,67**

Verifica aree parcheggio:

superficie prevista mq 544,37 > mq 417,51 (1mq/10mc) superficie minima

Consistenza alloggi

PIANO TERRA

Al piano terra sono previsti due alloggi per disabili, direttamente accessibili dalla strada e dotati di un piccolo spazio cortilizio sul fronte:

Alloggio a: costituito da grande soggiorno con cucina a vista, un bagno, due camere da letto, una matrimoniale e una singola, spazio cortilizio privato; di superficie utile residenziale: **mq 69,88.**

Alloggio b: costituito da grande soggiorno con cucina a vista, due bagni, due camere da letto, una matrimoniale e una singola, spazio cortilizio privato con parcheggio a livello; di superficie utile residenziale: **mq 72,80.**

PIANO TIPO (1°-2°-3°)

Ai tre piani superiori si accede dal corpo scala e dall'ascensore, inserito all'esterno e collegato con un ballatoio chiuso.

Per ogni piano sono previsti n.1 alloggio medio-piccolo e n.3 minialloggi, tutti dotati di balconi, con la seguente consistenza:

Alloggio di tipo 1: costituito da grande soggiorno con cucina a vista, un bagno, due camere da letto, una matrimoniale e una singola; di superficie utile residenziale: **mq 58,10.**

Alloggio di tipo 2: costituito da soggiorno con cucina a vista, un bagno, una camera matrimoniale; di superficie utile residenziale: **mq 37,16.**

Alloggio di tipo 3: costituito da soggiorno con cucina a vista, un bagno, una camera matrimoniale; di superficie utile residenziale: **mq 39,88.**

PIANI SEMINTERRATI

Al primo piano seminterrato, servito dall'ascensore e accessibile dalla scala e dalla rampa carrabile, sono situate le 11 cantine, i locali tecnici (centrale termica e centrale idrica) e i locali condominiali.

Al secondo piano seminterrato a quota -6,47, servito anch'esso dall'ascensore e accessibile dalla scala, dalla rampa carrabile esterna e dalle aree cortilizie, sono situati i garages ed il serbatoio dell'acqua piovana. Da questo livello si accede, attraverso una rampa di scale esterna, al giardino condominiale sottostante.

PIANO COPERTURA

Sul terrazzo di copertura praticabile sono posizionati i pannelli solari esposti a sud-ovest secondo un'inclinazione di 30°.

LA MANUTENZIONE

Un obiettivo da raggiungere, di particolare interesse per l'ATER, è quello di realizzare un'opera che non richieda nel tempo una onerosa manutenzione.

Essendo in genere il costo di manutenzione delle facciate elevato (ponteggi, rifacimento intonaci, tinteggiature..), si prevede, per le parti delle murature esterne, di utilizzare un intonaco speciale altamente elastico. Anche l'installazione di impianti centralizzati permette di limitare notevolmente la spesa di manutenzione e controllo, che invece sarebbe molto più consistente se gli impianti fossero singoli.

L'ACCESSIBILITA'

L'intervento migliora notevolmente l'accessibilità, soprattutto prevedendo l'inserimento di un ascensore per disabili a servizio di tutti i piani, e la realizzazione di due alloggi per disabili posti al piano terra, con accesso diretto dalla strada e dall'atrio condominiale.

IL BENESSERE ACUSTICO

La zona è particolarmente silenziosa ed il traffico veicolare limitato, pertanto per quanto riguarda la rumorosità ambientale proveniente dall'esterno non si rilevano situazioni di criticità. Si è posta però

la dovuta attenzione alla rumorosità interna: le strutture orizzontali sono tutte isolate con materassini fonoassorbenti, e pannelli termoacustici sono posti negli interpiani. Gli infissi, inoltre, hanno caratteristiche tali da consentire un alto grado d'isolamento acustico.

IL BENESSERE TERMOIGROMETRICO, RESPIRATORIO, OLFATTIVO E QUALITA' DELL'ARIA

Per il comfort indoor si è posta particolare attenzione alla traspirabilità delle murature e all'ottimale isolamento dei ponti termici, per limitare ristagni di umidità e possibile condensa. A tal proposito si è prevista, inoltre, l'installazione di un impianto meccanizzato per i ricambi d'aria, che ha il vantaggio di rimuovere l'umidità in eccesso, mantenere una buona qualità dell'aria e limitare la dispersione di calore.

Inoltre saranno previsti materiali atossici, esenti completamente da formaldeide, con particolare attenzione alle vernici, alle colle e ai rivestimenti.

Altro vantaggio per una buona qualità dell'ambiente indoor deriva dalla scelta di utilizzare il riscaldamento a pavimento, che non genera movimento della polvere nell'aria e rilascia un calore diffuso e non a "zone", con grande comfort per i residenti.

IL RISPARMIO ENERGETICO

Per raggiungere l'obiettivo di performance di rendimento energetico superiore al 30% della normativa, si è dovuto prevedere su tutto l'involucro esterno e interno degli alloggi pacchetti murari a cassa vuota fortemente isolanti, foderare con pannelli isolanti altamente performanti i ponti termici della struttura esistente, prevedere isolamenti termici specifici all'intradosso dei piani seminterrati e del piano copertura, oltre che inserire pannelli isolanti tra i vari piani, applicare sistemi di isolamento a cappotto a ridosso delle pareti del vano scala.

Nelle relazioni specialistiche si possono rilevare le trasmittanze raggiunte ed i dati del consumo termico.

- Gli infissi

Altro elemento relativo alla performance dell'involucro riguarda i serramenti esterni da realizzare in PVC di ultima generazione, altamente resistenti e con basse trasmittanze termiche, da montare unitamente a cassonetti e avvolgibili fortemente coibentati.

- Gli impianti e il solare termico

Oltre all'involucro, per raggiungere buoni livelli di risparmio energetico occorre prevedere impianti altamente performanti.

L'impianto termico sarà di tipo centralizzato per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria, con generatore di calore di tipo a condensazione, di elevate prestazioni.

Tale sistema assicura un alto rendimento di produzione, con una potenza installata limitata ed una gestione poco onerosa. Ciascun alloggio disporrà di un proprio sistema di regolazione indipendente e di dispositivi di contabilizzazione dell'energia utilizzata.

Il riscaldamento degli ambienti sarà realizzato con pannelli radianti a pavimento, con alti rendimenti di produzione ed emissione, che garantiscono, tra l'altro, un maggiore comfort agli abitanti.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta centralmente per mezzo di impianto a collettori solari piani e riscaldatore a doppio serpentino, per l'integrazione dal generatore di calore.

- Il risparmio idrico

L'edificio è dotato di un sistema di recupero e riutilizzo delle acque piovane per lavaggi, irrigazione delle aree verdi e soprattutto per lo scarico dei WC. Si rimanda alla relazione specialistica per il dettaglio della rete di raccolta, il filtraggio, il pompaggio.

Nella realizzazione dell'edificio dovranno essere tenuti in massima considerazione i criteri inerenti alla prestazione energetica e alla sostenibilità, improntati alla ricerca di soluzioni per limitare il consumo di energia.

Il progetto del fabbricato è redatto in modo da rispondere alle indicazioni previste nel bando regionale, in quanto i volumi edificati conseguiranno una prestazione energetica superiore almeno del 30% rispetto a quanto previsto dalla normativa nazionale vigente alla data del bando.

A questo scopo la coibentazione delle strutture opache disperdenti, la riduzione dei ponti termici, la definizione delle caratteristiche dei serramenti esterni, le scelte degli elementi impiantistici dovranno rispettare appieno le soluzioni progettuali, in grado di limitare il fabbisogno di energia primaria annuo per metro quadro di superficie utile per riscaldamento, raffrescamento, produzione di acqua calda sanitaria e illuminazione privata e condominiale; i criteri adottati hanno consentito di abbattere il valore di tale parametro di almeno il 30% rispetto ai valori riportati nel D.lgs. 19.8.2005 n. 192, nel D. lgs. 29.12.2006 n. 311 e s.m.i.

In particolare sarà pienamente rispettata la documentazione di calcolo del contenimento energetico secondo legge n° 10/91, decreti n° 192/05 e n° 311/06.

Pilastri e travi in calcestruzzo armato, nonché altri punti di discontinuità saranno protetti con pannelli isolanti in fibre di legno, o simili, per ridurre sensibilmente i ponti termici.

L'edificio sarà realizzato con buoni valori di trasmittanza termica delle superfici disperdenti, in ogni caso non maggiori di $U = 0,218 \text{ W/(m}^2 \text{ °C)}$ per le tamponature perimetrali, $U = 0,329$ e $0,359 \text{ W/(m}^2 \text{ °C)}$ per le pareti verso gabbia scale, $U = 0,381 \text{ W/(m}^2 \text{ °C)}$ per il solaio di copertura, $U = 0,356 \text{ W/(m}^2 \text{ °C)}$ per il solaio su cantine e spazi non riscaldati, $U = 1,500 \text{ W/(m}^2 \text{ °C)}$ per gli infissi esterni.

L'edificio avrà impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti e produzione di acqua calda sanitaria, con generatore di calore a gas di tipo a condensazione, di elevate prestazioni e ridotte emissioni; ciascun alloggio disporrà di un proprio sistema indipendente di regolazione e controllo e di dispositivi di contabilizzazione dell'energia utilizzata; il riscaldamento degli ambienti sarà a pannelli radianti a pavimento, coibentati inferiormente, termoregolati automaticamente per singolo ambiente, con alti valori di rendimenti di produzione, di emissione, di regolazione, ed inoltre un elevato comfort per gli occupanti.

Gli alloggi disporranno di sistema di ventilazione meccanica controllata, per una migliore qualità dell'aria interna, un decisivo risparmio, un superiore comfort, una decisiva riduzione del rischio di condensa superficiale sulle pareti e in generale sulle superfici interne.

L'acqua calda sanitaria sarà prodotta centralmente per mezzo di impianto a collettori solari piani e integrazione dal generatore di calore. L'impresa appaltatrice potrà proporre soluzioni migliorative per il conseguimento di risparmi energetici.

CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE

Elementi strutturali

La struttura portante dell'edificio esistente è costituita da travi e pilastri in calcestruzzo armato in opera; le fondazioni sono costituite da plinti e travi di collegamento anch'esse in calcestruzzo armato in opera; le strutture orizzontali sono costituite da solai in latero-cemento.

Le nuove strutture in c.a. introdotte a completamento delle esistenti riguardano la costruzione dei muri di contenimento lungo il perimetro esterno del lotto a valle, dei muri di sostegno della rampa carraia a valle, la passerella pedonale di accesso all'edificio, il vano corsa tecnico dell'ascensore, il cancello pedonale d'ingresso e altre opere accessorie minori.

Le caratteristiche tecniche di dettaglio di materiali e componenti delle nuove strutture saranno quelle indicate nell'apposito capitolato, nella relazione di calcolo preliminare e negli elaborati di progetto esecutivo.

Il progetto esecutivo delle strutture, redatto coerentemente con le indicazioni del progetto definitivo, a meno delle specificazioni ed integrazioni che si renderanno necessarie, risponderà pienamente alla normativa di riferimento ed in particolare alle norme in materia di sicurezza antisismica come espresse e richiamate nel D.M. 14/1/08 sulla G.U. del 4/2/08.

Murature interne ed esterne

Il pacchetto murario verticale esterno tipo, intonacato su ambo le facce, è costituito dal paramento esterno in blocco forato di conglomerato cementizio alleggerito di cm 30, o in blocco similare, con rinzafo interno in malta di cemento spessore cm 1, dal paramento interno in blocco di conglomerato cementizio alleggerito di cm 8, da interposto coibente in pannello di poliuretano espanso di cm 10, o similare, per assicurare come detto un valore di trasmittanza termica in ogni caso non maggiore di $U = 0,218 \text{ W/(m}^2 \text{ °C)}$.

Un pacchetto murario verticale con sistema a cappotto del vano scala scala, sarà costituito dal setto strutturale in calcestruzzo armato di spessore cm 25, dal coibente in pannello di fibre di vetro di cm 9, o similare, rivestito con cartongesso di cm 1, per assicurare come detto un valore di trasmittanza termica in ogni caso non maggiore di $U = 0,359 \text{ W/(m}^2 \text{ °C)}$.

Un secondo pacchetto murario verticale di divisorio tra gli alloggi e i ballatoi scala, intonacato su entrambi i lati, sarà costituito dal paramento esterno in blocco forato di laterizio di spessore cm 8, con rinzafo interno in malta di cemento spessore cm 1, da intercapedine d'aria, dal paramento interno in blocco di laterizio forato di cm 8, da interposto coibente in pannello di fibre di vetro di cm 9, o similare, per assicurare come detto un valore di trasmittanza termica in ogni caso non maggiore di $U = 0,329 \text{ W/(m}^2 \text{ °C)}$.

Le pareti divisorie tra alloggi avranno doppio paramento in laterizio forato spessore cm 8, uno dei quali protetto da rinzafo cementizio spessore cm 1, pannello di poliuretano in lastre spessore cm 5, intercapedine, intonaco su entrambe le facce, per assicurare un valore di trasmittanza termica in ogni caso non maggiore di $U = 0,425 \text{ W/(m}^2 \text{ °C)}$ e prestazione acustica secondo normativa.

La resistenza termica dei pacchetti verticali esterni dovrà rientrare nei limiti previsti dal Decreto Lg.vo 311/2006 e sue modifiche ed integrazioni. ovvero corrispondente, o migliorativa dei valori di progetto.

A tale scopo, dovrà essere fornito il calcolo secondo la norma UNI 10355, eseguito da un tecnico abilitato e basato sui valori di conducibilità previsti dalla norma UNI 10351 o su valori sperimentali ottenuti sui materiali impiegati dallo stabilimento di produzione.

In alternativa potrà essere fornito idoneo rapporto di prova rilasciato da un laboratorio ufficialmente riconosciuto e tale da poter essere chiaramente correlato al prodotto oggetto della

fornitura. La fornitura dovrà essere accompagnata dalla dichiarazione prevista dal D.M. 2 aprile 1998 (Certificazione energetica degli edifici). I valori di resistenza termica e di massa volumica dovranno essere riportati sui blocchi o sulle confezioni.

Massetti, sottofondi e impermeabilizzazioni

Il manto impermeabile, completo di risvolti sulle pareti verticali per una altezza di almeno 20 cm., sarà costituito da doppia guaina di mm 4 di bitumi polimero-elastomeri sovrapposta ed incrociata, previa preparazione delle superfici con idoneo primer. Su tutte le superfici da impermeabilizzare saranno eseguite pendenze pari a 1% con e su massetti in conglomerato di cemento cellulare di idoneo spessore.

Isolamenti termoacustici orizzontali e verticali

Tutte le superfici esterne ed interne, verticali ed orizzontali, a vario grado, saranno protette termicamente con materiali isolanti idonei allo scopo. Le protezioni orizzontali prescelte sono costituite da massetti in cemento cellulare a vario spessore e unitamente da pannelli rigidi di poliuretano espanso a vario spessore, come da particolari esecutivi, da sistemi a cappotto con lastra di gesso e pannello isolante, da sistemi a cappotto con lastra di lana di legno mineralizzata e tavella.

I pacchetti verticali e orizzontali esterni ed interni dovranno avere trasmittanza termica globale nei limiti previsti dal Decreto Lg.vo 311/2006 e sue modifiche ed integrazioni, ovvero corrispondente o migliorativa dei valori di progetto.

In particolare, oltre a quanto specificato per le pareti perimetrali, la copertura a terrazzo riporterà al di sopra del solaio in laterocemento uno strato di cls cellulare da autoclave spessore cm 12, di massa volumica 600 kg/mc, un coibente in vetro cellulare espanso di qualità, massa volumica 180 kg/mc e spessore cm 10, l'impermeabilizzazione, il massetto in calce e cemento e la pavimentazione, in ogni caso per una trasmittanza non maggiore di 0,381 W/(m² °C).

I solai interpiano saranno così realizzati: al di sopra del solaio in laterocemento uno strato di cls cellulare da autoclave spessore cm 4, di massa volumica 600 kg/mc, un materassino di isolante acustico di cm 1, uno strato coibente di qualità, in vetro cellulare espanso spessore cm 3, un pannello in polistirene espanso estruso cm 2, il massetto di sottopavimento ripartitore in sabbia cemento contenente i pannelli radianti a pavimento e la pavimentazione, in ogni caso per una trasmittanza non maggiore di 0,458 W/(m² °C).

Il pacchetto della struttura orizzontale posta tra gli alloggi ed ambienti cantinati piano terra sarà così composta: al di sopra del solaio in laterocemento uno strato di cls cellulare da autoclave spessore cm

4, di massa volumica 600 kg/mc, un materassino acustico di cm 1, uno strato coibente di qualità, spessore cm 8 + 2, il massetto di sottopavimento in malta di sabbia e cemento contenente i pannelli radianti a pavimento la pavimentazione, in ogni caso per una trasmittanza non maggiore di 0,340 W/(m² °C).

Intonaci, pavimenti e rivestimenti

Tutte le superfici interne ed esterne saranno intonacate con intonaco pronto premiscelato a base cemento e sabbia dello spessore idoneo e minimo di cm 1. Tutti gli spigoli dovranno essere protetti da paraspigoli in lamiera zincata di spessore minimo mm. 1, fissati con malta cementizia, compresa eventuale ripresa di muratura ed intonaci.

Tutte le superfici intonacate esterne saranno protette con tinteggiature acriliche al quarzo, previa preparazione delle stesse con idonea rasatura e stuccatura ed imprimitura.

Tutte le superfici intonacate interne saranno protette con tinteggiature acriliche al quarzo, previa preparazione delle stesse con idonea rasatura e stuccatura ed imprimitura.

Tutte le superfici intonacate interne di soffitto saranno protette con tinteggiature a tempera traspiranti, previa preparazione delle stesse con idonea rasatura e stuccatura ed imprimitura.

Tutte le superfici esterne del cemento a faccia vista, dove previsto, saranno protette con tinteggiature protettive a base di silicati di potassio e carichi minerali, idrorepellenti e traspiranti, previa preparazione delle stesse con idonea imprimitura.

Tutte le opere in ferro di cancelli, ringhiere, grate, porte in metallo, saranno protette con idonea zincatura a caldo, e con tinteggiature protettive a base di smalto sintetico opaco di colore grigio scuro, previa preparazione delle stesse con idonea imprimitura.

Le pavimentazioni interne ed esterne degli alloggi saranno tutte in gres ceramico e verranno posate con idoneo collante su massetto sottostante.

Il rivestimento delle pareti delle cucine e di tutti i locali igienici dovrà essere realizzato fino all'altezza di m 2,00, in piastrelle di ceramica maiolicata di 1° scelta, del colore e delle dimensioni da sottoporre all'approvazione della D.L., fornite e date in opera compresi i pezzi speciali e disposte secondo qualsiasi configurazione geometrica, compreso i collanti, la stuccatura in cemento bianco o colorato, la completa pulitura ed ogni altro onere relativo.

Oltre le modalità di cui sopra l'appaltatore dovrà fornire alla Stazione Appaltante, per eventuali riparazioni un quantitativo di almeno il 2 mq di ogni tipo di pavimento e rivestimento impiegati per singolo alloggio.

Tutti gli infissi saranno realizzati dovranno essere certificati riguardo la normativa sul risparmio energetico e le dimensioni di cui al progetto definitivo ed esecutivo. Per gli infissi di finestra dalle dimensioni minime adeguate all'indice finestra e per l'aerazione dei locali e quelle appresso indicate, essi dovranno essere conformi alle direttive comuni per l'Agrément delle finestre, delle porte e delle persiane avvolgibili, ultime edizioni dell'I.C.I.T.E., ed in particolare dovranno rispondere ai seguenti livelli: tenuta all'acqua E2; impermeabili all'aria A2; robustezza alla deformazioni dovute al carico del vento V2.

L'appaltatore dovrà dimostrare che i serramenti possiedono i suddetti livelli di prestazioni con idonei certificati rilasciati dall' I.C.I.T.E. e da altri laboratori ufficialmente riconosciuti, sui campioni prelevati secondo le modalità U.E.A.T.C..

Tutti i serramenti esterni dovranno consentire una agevole apertura, una comoda pulizia di tutti i vetri, una facile manovra a distanza per quelli non direttamente accessibili.

I portoncini di accesso agli alloggi saranno del tipo tamburato ad una partita, i quali unitamente alle bussole interne saranno corrispondenti alle prescrizioni di progetto .

Le bussole degli alloggi ed i portoncini di accesso e tutte le altre precedentemente non definite saranno di legno abete del tipo tamburato con impiallacciatura in legno di noce esotica evaporata e verniciatura complessiva con resine poliuretatiche, ad una partita anche di diversa larghezza, piene , completi di mostre e contromostre della stessa essenza, costituite da telaio maestro in legno noce estero vaporizzato di sezione di cm. $8\div 15 \times 4,50$, con o senza sovralucente fisso, parte mobile costituita da pannello tamburato, con struttura cellulare a nido d'ape dello spessore di cm. 4,5 e bordatura perimetrale della sezione minima di cm. $4 \times 4,5$, il tutto in opera compreso il controtelaio in abete dello spessore di cm. 2,5 con relative zanche di ferro per il fissaggio alle murature, completi di tre cerniere in ottone o del tipo anuba o equivalenti, paletti di ritenuta a ditale per le bussole a due partite e eventualmente di vetri stampati opachi di adeguato spessore, viteria, maniglieria:

- le bussole degli alloggi avranno la parte mobile di dimensioni di ml. $0,70\div 0,80 \times 2,10$ e saranno complete di serratura con relative piastre e bocchette, il tutto in ottone lucido o alluminio anodizzato: quelle piene e quelle eventuali a vetri saranno indicate dalla D.L.;
- le altre porte avranno la parte mobile di dimensioni di ml. $0,80 \times 2,10$ e saranno completi di serratura tipo Yale o equivalente dotata di tre chiavi e di pomo in ottone pesante.
- I portoncini degli alloggi avranno la parte mobile di dimensioni di ml. $0,90 \times 2,10$ e saranno complete di serratura di sicurezza con relative piastre e bocchette, il tutto in ottone lucido o alluminio anodizzato;

La D.L. potrà richiedere, ove lo ritenesse opportuno, bussole a due partite con larghezza totale delle parti mobili fino a m 1,20, eventuali sopraluce e sempre alla D.L. spetta la scelta del tipo di cerniere.

Gli infissi esterni sono previsti in PVC di colore bianco rigido antiurto ad elevata resilienza, rispondente alle norme UNI e alle direttive UEATC-ICITE, con spessore minimo dei profilati di mm 70, con vetrocamera 4.12.4 ed avvolgibili in PVC, trasmittanza termica complessiva del serramento e del cassonetto $U = 1,5 \text{ W/(mq K)}$ documentata tramite laboratorio ufficiale

- abbattimento acustico $R_w (C; C_{tr}) = 34 \text{ dB} (-2; -6) \text{ dB}$;
- classe di reazione al fuoco : 1;
- permeabilità all'aria classe 4;
- tenuta all'acqua sotto pressione statica, classe prestazionale 9A;
- resistenza al carico del vento, classe prestazionale 3C.

L'impresa è tenuta , ai sensi del DM del 02/04/1998 " Modalità di certificazione degli edifici e degli impianti ad essi connessi", a predisporre in via preventiva, prima dell'inizio dei lavori, l'autocertificazione energetica dei serramenti.

Il sistema di oscuramento sarà realizzato con persiane avvolgibili con stecche di spessore di circa 15 mm con serie continua di ganci a doppio agganciamento fino a completa chiusura con traversa finale in legno duro o in plastica rinforzata dell'altezza di 65 mm, compresi supporti, rullo scanalato di acciaio con cuscinetti a sfera incorporati a lubrificazione continua, puleggia, cinghia di juta o nylon o plastica armata, avvolgi cinghia automatico zincato incassato e cassetta di ferro zincato o di plastica resistente e con placca di ottone cromato o di alluminio anodizzato o di plastica resistente, guide fisse in ferro zincato ad «U» della sezione di 22x22 mm, rinforzato in reggette di ferro zincato dello spessore di circa 0,50 mm dell'ultima stecca, squadrette di arresto il tutto dato in opera compreso opere murarie ed ogni altro onere ed accessorio (misurato per la superficie in vista esclusa, pertanto, la parte avvolta ed incassata, ma con misura minima di 1,50 m² anche nel caso di minore superficie): in materia plastica pesante rispondente alle norme UNI, a colori vari e con spessore delle stecche di circa 15 mm del peso di circa 5,00 kg/m², rinforzata con reggetta in ferro zincato inserita in almeno ogni 6 stecche nel caso di larghezza superiore a 1,20 m.

Il cassonetto interno coprirullo in PVC per avvolgibili di colore bianco, con frontale e cielino mobile, sarà adeguatamente coibentato, dato in opera verniciato, munito di cerniere, nottolini a molle, guide, ecc. e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte; misurato fronte e cielino (0,60 mq/ml).

Il cassonetto all'esterno sarà protetto da veletta in muratura completa di intonaco interno ed esterno.

Di ogni tipo d'infisso l'Appaltatore dovrà presentare un campione, completo anche di ferramenta, alla D.L. per la preventiva approvazione e l'accettazione.

Opere in pietra da taglio

Le soglie del portone d'ingresso e quelle che delimitano pavimenti diversi anche per colore, gli stangoni ed i sottogradi saranno in lastre di travertino dello spessore minimo di cm. 2, i gradini di scale e le copertine di muri e parapetti avranno lo spessore di cm. 3, il tutto con superficie in vista lucidata e posto in opera con malta di calce e pozzolana (un volume di calce spenta in pasta e tre volumi di pozzolana vagliata) con le occorrenti murature e la stuccatura, la stilatura e suggellatura dei giunti con malta di cemento, i beveroni, le eventuali grappe, compreso l'eventuale smusso semplice, e striscia bocciardata anti-scivolo per i gradini, salvo eventuali variante da sottoporre all'approvazione dell'Ater.

Le soglie battentate delle finestre e porte-finestre saranno in lastre di travertino con battente riportato e con parti viste lucidate, di spessore di cm. 3, completi di gocciolatoio della sezione minima di mm. 8x8 e di eventuali canaletti e fori, posti in opera con la malta con le occorrenti murature, stilature e sugellature dei giunti con malta di cemento.

Dovranno essere poste in opera su superfici piana continua e opportunamente incassate nelle murature laterali onde evitare lo stillicidio lungo il paramento delle murature stesse.

Tutte le pareti interne, della scala, dell'androne e dei ballatoi saranno munite al piede di zocchetto battiscopa in travertino dello spessore di cm 2, dell'altezza e dello spessore pari allo scalettato delle scale stesse, posto in opera con malta bastarda (un volume di calce spenta in pasta, due di sabbia e Kg. 100 di cemento tipo R325 per mc.), compreso ogni onere e magistero e la pulizia.

Impianto idrico, termico e distribuzione gas

- A Impianto idrico

L'impresa dovrà eseguire gli impianti secondo gli elaborati progettuali con l'obbligo della verifica del rispetto della normativa vigente in materia. Eventuali necessarie modifiche progettuali, da sottoporre all'approvazione dell'Istituto, saranno a carico dell'impresa aggiudicataria. L'impianto di adduzione idrica del fabbricato sarà derivato dall'acquedotto pubblico, con interposizione di riserva e gruppo di sovrappressione, posti in locale tecnico, al primo livello sottostrada, come rilevabile dagli elaborati grafici.

L'impianto sarà munito inoltre di addolcitore, idroaccumulatori ed accessori, come risulta dagli elaborati di progetto; ciascuna apparecchiatura della centrale sarà posta in opera con i necessari spazi di rispetto.

La rete di distribuzione principale acqua fredda ed acqua calda e la tubazione di ricircolo acqua calda saranno eseguite in tubo di acciaio zincato; la distribuzione secondaria sarà in tubi di materiale plastico di adatte caratteristiche, tipo polipropilene con giunzioni per polifusione, o simile materiale, perfettamente idoneo ai fini igienico sanitari ed approvato dal D. L. previa presentazione di documentazione ufficiale; l'intero sviluppo delle tubazioni sarà coibentato, protetto in relazione agli spazi attraversati, ben ancorato e completo di accessori.

I tronchi principali dell'impianto disporranno di organi di intercettazione, ben accessibili, per consentire con facilità gli interventi di manutenzione e modifica, senza escludere ampie porzioni del sistema e riducendo tempi, costi e disagi. La pressione minima a monte dell'apparecchio sanitario idraulicamente più sfavorito dell'impianto sarà non inferiore a 0,5 bar, mentre nessun apparecchio sanitario in ogni caso dovrà essere alimentato con pressione superiore a 5 bar; pertanto, se necessario a seguito anche delle verifiche in corso d'opera, alcune porzioni di impianto potranno essere dotate di riduttore di pressione.

Il sistema di produzione acqua calda sarà alimentato da pannelli solari piani, con riscaldatore ad accumulo, con integrazione dal generatore di calore.

I collettori saranno posizionati in copertura con angolo di inclinazione atto a fornire un buon rendimento per gran parte dell'anno.

Tutti gli alloggi saranno dotati di satellite d'utenza, per la contabilizzazione del calore, da cui si dirameranno i circuiti di adduzione acqua calda a servizio dei vari alloggi; sul reale consumo energetico sarà conteggiato l'importo di spesa per singolo alloggio, incentivando ulteriormente il risparmio.

La rete di scarico delle acque nere sarà indipendente dalla rete di smaltimento delle acque meteoriche e sarà convogliata nella fognatura pubblica cittadina, nel rispetto delle disposizioni date dal gestore del sistema, che l'Appaltatore si impegna a conoscere e rispettare; tale impianto confluirà nell'esistente rete di fognatura a quota raggiungibile a gravità, con le necessarie pendenze, secondo i percorsi indicati negli elaborati.

L'edificio sarà dotato di sistema di recupero e riutilizzo delle acque piovane, essenzialmente per l'alimentazione delle cassette di scarico wc, lavaggi di superfici comuni, irrigazioni di piccole aree verdi; l'impianto acqua piovana, data la non uniformità delle precipitazioni nel tempo, e inoltre al fine di contenere le dimensioni della riserva, prevede l'integrazione con acqua potabile in presenza di livello minimo della stessa riserva.

L'impresa appaltatrice potrà eventualmente proporre alla D.L. soluzioni migliorative per il conseguimento di risparmi energetici, di maggiore affidabilità, di una migliore funzionalità.

-B Impianto recupero acque piovane

L'edificio sarà dotato di sistema di recupero e riutilizzo delle acque piovane, per l'alimentazione delle cassette di scarico wc, lavaggi di superfici comuni, irrigazioni di piccole aree verdi; l'impianto avrà integrazione con acqua potabile in presenza di livello minimo della stessa riserva.

Tenendo conto dei vincoli e degli standard di mercato, si prevede una riserva di 12.000 litri; l'acqua proveniente dai pluviali e dalle condotte di raccolta orizzontali viene filtrata in un apposito apparecchio in materiale plastico; in tale filtro una parte di acqua contenente residui e sporcizia viene inviata nella rete fognaria, mentre l'acqua piovana filtrata viene convogliata al/i serbatoio/i di riserva, con riempimento dal basso verso l'alto, attraverso il tubo di calma.

Un impianto di pompaggio, prelevando nel/i serbatoio/i con filtro a galleggiante, tramite elettropompa alimenta le utenze con la rete di tubazioni in pressione ed è munito di centralina di comando e controllo, installata in prossimità del serbatoio; tale apparecchio provvede inoltre al reintegro automatico con acqua potabile nel caso di insufficiente livello in vasca.

L'acqua piovana raccolta dai pluviali e dalle canalette deve essere depurata da sedimenti quali foglie, carte ed altro.

Il sistema di filtraggio è costituito da un filtro sulla condotta in arrivo presso la riserva e da un successivo filtro a maglia larga posto nel punto di aspirazione dell'impianto di pompaggio; la superficie del filtro in ingresso è di polietilene resistente all'azione acida dell'acqua piovana; la chiusura è a pressione, impermeabile all'acqua e agli odori; inoltre tale filtro presenta una cartuccia filtrante atta a separare l'acqua pulita, destinata al serbatoio interrato, da quella contenente residui e materiale grossolano, da convogliare nella rete fognaria; la cartuccia filtrante è di facile manutenzione, ad alta efficienza.

I serbatoi di raccolta delle acque piovane sono previsti prefabbricati, del tutto idonei a tale servizio, dotati di chiusino con compensazione continua di altezza e livello, piastra di copertura, attacco entrata e uscita con sifone, tubo di troppo pieno, possibilità di collegamento aerazione.

L'impianto di pompaggio preleverà la necessaria portata nel serbatoio tramite un filtro a galleggiante con reticella inox a maglie di larghezza prevista di 1,2 mm, con sfera flottante in materiale plastico e tubo di aspirazione flessibile di lunghezza minima di m 2,50.

Il filtro di aspirazione posto all'interno del serbatoio è collegato a tubo flessibile; collocato a circa 15 cm al di sotto del pelo libero, garantisce l'aspirazione dell'acqua più pulita e possibilità di flusso particolarmente elevato.

-C Impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda

L'impianto di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria sarà centralizzato con sistema di regolazione e contabilizzazione dei consumi mediante satellite d'utenza da appartamento.

L'impianto sarà costituito da una centrale termica, in locale ad esclusivo servizio, completa di caldaia a metano del tipo a condensazione, dispositivi, elettropompe e di tutte le apparecchiature necessarie, da colonne montanti alloggiate in appositi cavedi, da moduli satellitari, uno per ogni unità abitativa, comprendenti gli organi di contabilizzazione, le sonde e le intercettazioni, dagli impianti interni agli appartamenti, del tipo a pavimenti radianti con distribuzione con collettori complanari e tubazioni in multistrato o similare, secondo le specifiche date dal progetto esecutivo. Sarà realizzato un locale caldaia al primo piano sottostrada, con accesso diretto dall'esterno, parete attestata su spazio scoperto, aerazione grigliata, strutture portanti/separanti R/REI 60, sistema di smaltimento dei prodotti di combustione, il tutto secondo le disposizioni di prevenzione incendi di cui al D.M. 12 aprile 1996 e s.m.i.

La potenzialità come previsto in progetto sarà tale da assicurare il fabbisogno termico delle condizioni climatiche più sfavorevoli.

Il rinnovo dell'aria negli ambienti, per conseguire un buon risparmio energetico, assicurare una migliore qualità dell'aria interna, ma anche garantire una sensibile riduzione del rischio di formazione della condensa superficiale, è previsto tramite impianto di ventilazione meccanica controllata, con estrazione dai locali con maggiori emissioni di inquinanti; in base alla norma UNI 7129:2008 le cucine non necessitano di apertura permanente di ventilazione.

Il sistema di produzione acqua calda sarà alimentato da pannelli solari piani, con riscaldatore ad accumulo verticale a doppio serpentino di scambio, per il collegamento all'impianto solare e integrazione dal generatore di calore a metano.

Il sistema di captazione solare è dimensionato per la copertura del 70% del fabbisogno annuo di energia per acqua calda sanitaria. I collettori saranno posizionati in copertura con angolo di inclinazione atto a fornire un buon rendimento per gran parte dell'anno.

Tutti gli alloggi saranno dotati di satellite d'utenza, per la contabilizzazione del calore, da cui si dirameranno i circuiti di adduzione acqua calda a servizio dei vari alloggi; sul reale consumo energetico sarà conteggiato l'importo di spesa per singolo alloggio, incentivando ulteriormente il risparmio.

Lo smaltimento dei fumi della combustione dal generatore di calore avverrà con un condotto suborizzontale, fornito dal fabbricante della caldaia, e un camino in refrattario ceramizzato a sezione circolare Øi 150 mm sfociante in copertura del fabbricato, completi di portelli di ispezione ed altri

dispositivi secondo norme; il condotto sarà di primaria casa costruttrice, impermeabile ai gas combustibili, di elevata resistenza alle condense acide e agli shock termici.

I componenti del sistema saranno posti in opera solo a seguito di approvazione scritta da parte della D.L. La realizzazione dell'impianto dovrà avvenire nel più rigoroso rispetto della normativa e della legislazione vigente in materia e in particolare del DM n. 37 del 22-gennaio-2008, in conformità di quanto previsto in progetto ed inoltre seguendo le raccomandazioni delle case costruttrici dei componenti.

Le tubazioni dell'impianto termico saranno collaudate a pressione pari a 1,5 volte quella di esercizio, con un minimo di 5,0 bar e per la durata di almeno 12 ore; per le serpentine la pressione dovrà essere mantenuta anche durante la posa del calcestruzzo; la prima messa in servizio dell'impianto sarà effettuata almeno 21 giorni dopo la posa del massetto o in ogni caso secondo quanto indicato dal produttore del calcestruzzo; ad impianto ultimato un'ulteriore prova riguarderà la corretta circolazione in ogni parte e componente, accertando che in ciascun circuito utilizzatore non siano rilevabili anomalie.

Il gruppo termico sarà assoggettato alle prove di rendimento e la ditta appaltatrice provvederà alla redazione del "libretto di centrale", secondo il D.P.R. n° 412/93 ed il D.P.R. n° 551/99. In condizioni di normale uso dei locali si dovrà inoltre accertare il raggiungimento della temperatura prevista, l'accessibilità dei componenti che devono essere oggetto di ispezioni, regolazioni e manutenzioni, il corretto smaltimento dei prodotti della combustione.

L'impresa appaltatrice potrà proporre soluzioni migliorative per il conseguimento di risparmi energetici, di maggiore affidabilità, di una migliore funzionalità degli impianti.

-D Impianto di distribuzione del gas

L'esecuzione dei lavori dovrà avvenire nel più rigoroso rispetto del DM n. 37 del 22-gennaio 2008. Ogni onere ed adempimento previsto dalla legge succitata è posto a carico dell'appaltatore e compensato nel prezzo dell'appalto. I contatori del gas saranno centralizzati e installati in apposito spazio predisposto, in nicchia aerata.

Ogni alloggio dovrà essere dotato di un impianto per la distribuzione del gas che, secondo le prescrizioni tecniche vigenti in materia, collegherà il contatore con gli apparecchi di utilizzazione.

L'impianto dovrà, altresì, essere completo di un rubinetto in ottone in corrispondenza dell'apparecchio di utilizzazione in cucina.

Il passaggio delle tubazioni dovrà essere studiato in modo tale da realizzare una buona soluzione estetica, sempre nel pieno rispetto delle prescrizioni della società erogatrice e delle norme in vigore.

L'impianto interno del gas combustibile sarà realizzato nel rispetto delle vigenti normative con tubazioni metalliche e con dispositivi accessori tali da garantire una fornitura sufficiente a coprire la massima richiesta, limitando la perdita di pressione e con il percorso più breve possibile.

All'esterno del locale caldaia sarà installata una valvola di intercettazione regolamentare, in vista, segnalata; le tubazioni metalliche saranno protette contro la corrosione; le tubazioni saranno collocate in modo da non subire danneggiamenti dovuti ad urti; le tubazioni dovranno essere poste in opera preferibilmente all'esterno, in vista, limitando il percorso all'interno dei locali e garantendo in ogni caso l'accessibilità per manutenzione.

È consentito l'attraversamento di ambienti magazzino e simili, purché le tubazioni in acciaio abbiano giunzioni saldate e quelle in rame abbiano giunzioni con brasatura forte; in ogni caso i tubi saranno protetti con materiali classe A1 di reazione al fuoco (ad es. tubo guaina passante di metallo, di diametro di almeno mm 10 maggiore del diametro del tubo del gas, con distanziatori).

La prova di tenuta sarà eseguita con aria o altro gas inerte, ad una pressione di almeno 100 mbar, per un tempo di almeno 15 + 15 minuti, utilizzando un manometro di sensibilità minima di 0,1 mbar; le letture alla fine dei due intervalli devono riscontrare che non si siano verificate cadute di pressione.

-E Impianto pannelli solari

Il sistema di produzione acqua calda sarà alimentato da pannelli solari piani, con riscaldatore ad accumulo verticale a doppio serpentino di scambio, per il collegamento all'impianto solare e integrazione dal generatore di calore a metano.

Il sistema di captazione solare è dimensionato per la copertura del 70% del fabbisogno annuo di energia per acqua calda sanitaria. I collettori saranno posizionati in copertura con angolo di inclinazione atto a fornire un buon rendimento per gran parte dell'anno.

-F Impianto ascensore

La progettazione e realizzazione dell'impianto ascensore è soggetta alle seguenti disposizioni:

DMCPC 28 novembre 1987 n. 586 - Attuazione della direttiva n. 84/528/CEE relativa agli apparecchi di sollevamento e di movimentazione e loro elementi costruttivi.

Decreto 9 dicembre 1987 n. 587 - Coordinamento politiche comunitarie attuazione delle Direttive n. 84/529/CEE e n. 86/312/CEE relative agli ascensori elettrici.

Deliberazione Comitato Interministeriale Prezzi 21 dicembre 1988 n. 26 - Tariffe per il collaudo e le verifiche degli ascensori e montacarichi installati in stabilimenti industriali e aziende agricole

Legge 9 gennaio 1989 n. 13 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.

DM LLPP 14 giugno 1989 n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

Legge 5 febbraio 1992 n. 104 – legge - quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate

Legge 14 luglio 1993 n. 235 - Norme sulla pubblicità negli ascensori finalizzata al sostegno degli interventi in favore delle persone handicappate.

Legge 4 dicembre 1993 n. 493 - Conversione in legge del DL 5 ottobre 1993, n. 398 concernente disposizioni per l'accelerazione degli investimenti ed il sostegno dell'occupazione e per la semplificazione dei procedimenti in materia edilizia

DPR 28 marzo 1994 n. 268 - Regolamento recante attuazione della direttiva n. 90/486/CEE relativa alla disciplina degli ascensori elettrici, idraulici od oleoelettrici.

DPR 16 gennaio 1995 n. 42 - Regolamento di attuazione della legge 14 luglio 1993, n. 235, recante norme sulla pubblicità negli ascensori finalizzata al sostegno degli interventi in favore delle persone handicappate.

DPR 24 luglio 1996 n. 459 - Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368, 93/44 e 93/68 concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.

DPR 24 luglio 1996 n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici

Legge 24 aprile 1998 n. 128 - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dalla appartenenza dell'Italia alle Comunità europee – legge comunitaria 1995-1997.

DPR 30 aprile 1999 n. 162 - Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio.

Decreto 22 gennaio 2008 N° 37 – Riordino disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Per la progettazione, il dimensionamento e l'inserimento degli impianti nell'edificio le norme nazionali adottate dall'UNI sono le seguenti:

UNI ISO 4190 - 1/2/3, UNI ISO 4190-5, UNI ISO 4190-6, UNI 8725, UNI 8999.

L'ascensore dovrà essere previsto di tipo elettrico senza locale macchina, per costruzioni residenziali in ristrutturazione, con cabina delle dimensioni di cm 80x120, con portata 450 Kg, per 6 persone, fornito in opera secondo le prescrizioni di legge e di progetto.

A. premessa

Oggetto del presente progetto è la realizzazione, nel rispetto della Legislazione vigente in materia e delle Norme CEI, della distribuzione degli impianti di forza motrice, di illuminazione e di emergenza degli appartamenti e dell'utenza condominiale del fabbricato da realizzare con destinazione d'uso civile residenziale.

I lavori dovranno essere realizzati in conformità agli elaborati grafici, alle indicazioni progettuali ed ai suggerimenti di buona tecnica di seguito riportati.

B. Leggi e Norme tecniche di riferimento per gli impianti ed i componenti.

L'impianto elettrico oggetto dell'intervento di ristrutturazione dovrà essere rispondente a Leggi e Decreti nonché alle indicazioni fornite dalle Norme CEI specifiche in materia, vigenti alla data di redazione del presente progetto.

Si riporta qui di seguito l'elenco indicativo, e non esaustivo, delle principali Norme e Leggi (e successive modifiche ed integrazioni) a cui ci si dovrà attenere in fase di realizzazione dell'opera oggetto della presente Relazione:

Norma CEI 11-8 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra

Norma CEI 17-13/1 Quadri elettrici per tensioni $U < 1.000V$

Norma CEI 20-22 Cavi isolati non propaganti l'incendio

Norma CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro (PVC) ed accessori

Norma CEI 23-30 Dispositivi di connessione

Norma CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi

Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in c.a. e 1.500V in c.c.

Norma CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

Norma CEI-UNEL 35023-70 Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di protezione non superiore a 4

- Cadute di tensione.

Norma CEI-UNEL 35024-70 Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di protezione non superiore a 4

- Portata di corrente in regime permanente. D.P.R. n.547 del 27.4.1955 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

Legge n.186 del 1.3.1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

D.M. n. 37 del 22.01.2008 Attuazione del riordino delle disposizioni sugli impianti negli edifici

C. Caratteristiche generali

L'impianto elettrico oggetto della presente relazione sarà costituito dalle seguenti parti essenziali:

- Quadri elettrici di distribuzione ai singoli appartamenti
- Quadro elettrico di distribuzione della parte condominiale
- Quadri elettrici di alimentazione dei locali tecnici
- Impianto di terra e collegamenti dei conduttori di protezione a questo

Per la progettazione sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- sviluppo planimetrico dell'impianto;
- esigenza di conformità a Leggi, Decreti e Norme CEI vigenti in materia di impianti elettrici;
- potenza degli utilizzatori in esercizio;
- protezione da contatti diretti ed indiretti.

C.1. Quadri elettrici di distribuzione

I quadri elettrici di distribuzione saranno realizzati in conformità alle tavole di progetto allegate ed alle Norme CEI 17-13 e CEI 23-51. In particolare i quadri dovranno rispettare le caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche complementari imposte dall'ambiente in cui sono installati. I quadri dovranno essere costruiti in modo tale da garantire un'adeguata protezione contro i contatti diretti e dovranno essere realizzati prevedendo che l'accesso alle parti in tensione debba avvenire solamente con l'impiego di appositi attrezzi; ogni dispositivo di comando e protezione dovrà riportare chiaramente una scritta indicante il circuito a cui si riferisce. Tutte le parti attive dovranno essere completamente ricoperte con un isolante che può essere rimosso solamente mediante la sua distruzione. Per garantire un'adeguata protezione contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche dei quadri, sia esse fisse che mobili, dovranno essere collegate al conduttore di protezione che sarà di sezione uguale al conduttore di fase.

In particolare i quadri elettrici risponderanno alle seguenti specifiche tecniche e disposizioni:

- involucro esterno in materiale termoplastico (centralini modulari);
- cablaggi eseguiti del colore idoneo alla tipologia del circuito;
- morsettiere numerate per tutte le linee che alimentano e che si derivano dal quadro;
- numerazione di tutti i conduttori facenti parte sia di circuiti di potenza che di comando;
- collettore o morsettiera di terra proprio.

Gli interruttori automatici di tipo modulare dovranno essere con montaggio su guide DIN

C.2. Linee elettriche di derivazione

Le linee elettriche di distribuzione e di derivazione dovranno essere realizzate con cavi elettrici multipolari e unipolari rispondenti alle Norme CEI 20-20 e CEI 20-22, con conduttori in corda di rame flessibile (cavo tipo N07V-K) secondo le indicazioni fornite nelle tavole relative ai quadri elettrici di distribuzione.

Le condutture non dovranno essere causa di innesco o di propagazione di incendi: dovranno essere usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa e a bassa emissione di gas tossici e corrosivi.

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

In generale le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse saranno:

- 1,0 mmq per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mmq per illuminazione;
- 2,5 mmq per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 KW e inferiore o uguale a 3 KW;
- 6 mmq per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 KW;

Lungo le dorsali non saranno ammesse riduzioni di sezione arbitrarie e solo per i punti di utilizzazione sarà ammessa una riduzione di sezione, a condizione che questa non comprometta il coordinamento con i dispositivi di protezione posti a monte.

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mmq. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni delle norme CEI 64-8.

La colorazione dei conduttori dovrà essere conforme a quanto specificato dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu

chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto.

Nella scelta e nella installazione dei cavi si dovrà tenere presente quanto segue:

- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400V i cavi devono avere tensione nominale di isolamento non inferiore a 450/750V;
- per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale di isolamento non inferiore a 300/500V.

All'interno dei canali e tubi protettivi si potranno inoltre installare circuiti a tensione diversa, purché i cavi delle varie linee siano tra loro separati con setti divisorii.

Le connessioni e le derivazioni dovranno essere sempre effettuate esclusivamente nelle scatole di derivazione con morsetti metallici a vite con cappuccio isolato.

C.3. Tubi protettivi, canali portacavi

La distribuzione degli impianti a servizio dell'immobile sarà realizzata in tubazioni sotto traccia o, negli spazi condominiali, interrate. Nel caso dell'attraversamento in controsoffitto la posa dei cavi avverrà all'interno della stessa contro-soffittatura con canalizzazioni e tubazioni in PVC.

Per la distribuzione con canale portacavi si applicano le norme CEI 23-32. Le dimensioni sono calcolate in modo tale che la sezione occupata dai cavi non superi la metà di quella disponibile, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8. Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8, utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni, ecc.).

I tubi protettivi saranno del tipo flessibile o rigido in materiale termoplastico serie pesante. Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non dovrà essere inferiore a 16 mm.

Ad ogni brusca deviazione, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione. Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione.

All'interno dell'immobile sarà prevista la posa di circuiti appartenenti a sistemi diversi (elettrici, citofonici e di apparati televisivi) e come tali saranno posati in tubi diversi.

La distribuzione all'esterno dell'edificio sarà realizzata principalmente mediante l'interro di tubo flessibile, di idonea sezione, a doppia parete corrugato esternamente e liscio internamente,

in polietilene ad alta densità, ad elevata resistenza chimica alle sostanze acide e basiche, idrocarburi, detersivi, infiammabili ed acqua, con resistenza allo schiacciamento $\geq 750\text{N}$.

Durante le operazioni di posa si dovrà prestare particolare attenzione ai raggi di curvatura, i quali dovranno essere tali che il diametro interno del cavidotto non diminuisca di oltre il 10%.

Il diametro nominale dei tubi dovrà essere maggiore di 1.4 volte il diametro del cavo o del fascio di cavi ed i tubi dovranno risultare distanziati tra loro per consentire l'installazione e l'accessibilità agli accessori.

La profondità di posa tra il piano di appoggio del tubo e la superficie del suolo dovrà risultare non inferiore a 50 cm, prevedendo una idonea protezione meccanica delle tubazioni stesse.

Particolare cura dovrà essere posta nel caso in cui si verifichi la coesistenza tra tubi contenenti cavi per energia ed altre canalizzazioni, opere o strutture interrato. In generale si osserveranno le seguenti indicazioni:

i tubi contenenti cavi per energia dovranno essere situati a quota inferiore (almeno 0.30 m.) da quelli contenenti cavi di telecomunicazioni e/o segnalamento per evitare fenomeni di interferenza dovuti a transistori sui circuiti di energia.

E' consigliabile inoltre che l'incrocio o il parallelismo di tubi contenenti cavi per energia e tubazioni adibite al trasporto ed alla distribuzione di fluidi (acquedotti, gasdotti, oleodotti e simili) sia almeno di 0,30 m.

Per l'interramento dei tubi si dovrà avere cura che lo scavo sia privo di sporgenze, spigoli di roccia o sassi e quindi si dovrà costituire in primo luogo un letto di sabbia sul quale si poseranno i tubi. Per l'infilaggio dei cavi si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate.

Nella posa dei cavidotti interrati e nella realizzazione dei pozzetti dovrà essere posta la massima cura nella predisposizione di drenaggi e pendenze per evitare ristagni d'acqua.

C.4. Impianto di terra generale

Dovranno essere collegate all'impianto di terra generale tutte le masse e le masse estranee che in condizioni normali di funzionamento possono venire a trovarsi sotto tensione; i collegamenti dovranno essere realizzati con cavo 1x6 mmq tipo N07V-K, colore giallo-verde, e capicorda a pressione.

Dovrà essere previsto un nodo collettore allocato nel locale quadri elettrici costituito da barretta di rame forata a cui faranno capo tutti i conduttori di protezione ed eventuali conduttori equipotenziali.

Il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è

prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili.

Il complesso degli impianti realizzati avrà un sistema di terra unico, compresa la rete equipotenziale. L'impianto sarà costituito da una rete principale utilizzante i percorsi predisposti, realizzata in corda di rame della sezione di 16 mmq, che servirà da dorsale per i collegamenti delle masse metalliche esterne esposte e soggette a contatto, mentre i circuiti utilizzatori avranno proprio conduttore di terra singolo di adeguata sezione.

La rete di dispersione a terra sarà realizzata con quattro dispersori verticali in acciaio ramato. Detti dispersori saranno infissi nel terreno entro pozzetti ispezionabili.

C.5. Impianto illuminazione.

L'impianto di illuminazione in oggetto avrà il compito di garantire un adeguato livello di illuminamento per appartamenti di civile abitazione, nonché negli ambienti comuni e nei locali tecnici.

Ambienti comuni

Aree di passaggio 50÷150 lux

Scale 100÷200 lux

Ai fini della progettazione, gli illuminamenti iniziali di progetto vengono ottenuti moltiplicando quelli di esercizio per il fattore di deprezzamento in modo da tenere conto dell'invecchiamento e dell'insudiciamento dei materiali.

L'impianto di illuminazione verrà realizzato con lampade fluorescenti a basso consumo posti in plafoniere. Tali plafoniere saranno fissate al soffitto o a sospensione e l'accensione di suddette lampade sarà effettuata per mezzo di interruttori.

C.6. Impianto di illuminazione in emergenza.

L'impianto di illuminazione di emergenza verrà realizzato nel corpo scala impiegando plafoniere autoalimentate complete di lampada tipo compatta ed autonomia non inferiore a 30'.

C.7. Impianto televisivo

E' prevista la realizzazione di un impianto centralizzato di ricezione segnali TV terrestri, in grado di ricevere le reti nazionali ed i più diffusi canali di emittenti private.

Il centralino degli impianti TV, per l'amplificazione del segnale, sarà da installare in copertura.

Il centralino sarà alimentato dal quadro dei servizi condominiali comuni, attraverso una presa a spina. Lo schermo di tutti i cavi dovrà essere collegato a terra. L'impianto ed i materiali dovranno essere conformi alle norme.

C.8. Criteri di scelta dei materiali.

Tutti i materiali, i componenti e gli accessori utilizzati per la realizzazione dell'impianto dovranno essere nuovi e rispondenti a requisiti richiesti dalle vigenti leggi e norme. Tutte le apparecchiature serie civile e non (prese, interruttori di comando, ecc.) dovranno essere dotate di marchio IMQ (preferibilmente) o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei Paesi della Comunità Economica Europea.

Tutti i materiali dovranno inoltre essere idonei all'uso e all'ubicazione cui sono destinati.

D. Descrizione delle misure di protezione contro i contatti indiretti e contatti diretti

D.1. Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti sarà effettuata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione e assicurata dal coordinamento tra i dispositivi di protezione installati su ogni quadro e un idoneo valore della resistenza di terra.

Gli impianti BT dell'utente avranno una protezione contro i contatti indiretti a mezzo di interruttore differenziale la cui corrente di intervento è tale che sia rispettata la seguente relazione:

$$I_d < 50/R_t$$

Dove:

R_t Resistenza totale dell'impianto di terra dell'utente

I_d Corrente di intervento del dispositivo differenziale

Gli impianti utilizzatori avranno, in ogni caso, come protezione contro i contatti indiretti dispositivi differenziali ad alta sensibilità (30 mA).

All'interno dell'armadio contenenti i contatori sarà prevista l'installazione di un nodo o morsettiera di terra alla quale saranno collegate i poli delle prese di forza motrice, tutte le masse metalliche degli utilizzatori e tutte le masse attualmente non identificabili ma comunque da collegare a terra in quanto soggette ad andare, a causa di un guasto, sottotensione.

Il fissaggio del conduttore di terra alle suddette masse metalliche dovrà avvenire a mezzo di collari fissa tubo, con morsetti, capicorda o viti autofilettanti da fissare sulla massa metallica in modo tale da impedirne l'allentamento.

Le giunzioni tra i vari elementi di protezione, se necessarie, dovranno essere realizzate con idonei morsetti (ad esempio morsetti a mantello) o con saldatura forte in alluminotermica e dovranno essere ridotte al minimo indispensabile.

D.2. Protezione contro i contatti diretti

Le misure di protezione mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere sono intese a fornire una protezione totale contro i contatti diretti. La protezione del suddetto tipo di contatto sarà assicurata quindi dai seguenti provvedimenti:

- copertura completa delle parti attive a mezzo di isolamento rimovibile solo con la distruzione di quest'ultimo;
- parti attive poste dentro involucri tali da assicurare il grado di protezione adeguato per il tipo di ambiente in cui sono installate.

D.3. Protezione contro le sovracorrenti

I conduttori attivi devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompano automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico o un cortocircuito.

Tali dispositivi di protezione devono essere in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente sino alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui i dispositivi sono installati.

I suddetti dispositivi di protezione saranno interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente.

La protezione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito delle linee sarà in questo caso assicurata dal corretto coordinamento tra la sezione dei conduttori e la corrente di taratura degli interruttori magnetotermici posti a protezione di ogni linea.

Dovranno quindi essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, etc.

Le caratteristiche di funzionamento del dispositivo di protezione delle condutture dovrà rispondere alle seguenti due condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove

- I_B è la corrente d'impiego del circuito;
- I_Z è la portata in regime permanente della conduttura;
- I_n è la corrente nominale del dispositivo di protezione.

- If è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Per la protezione contro i cortocircuiti il dispositivo di protezione deve essere tale che tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo che non sia superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

E. Analisi dei carichi elettrici

L'analisi dei carichi è stata effettuata valutando le potenze previste attualmente per le civili abitazioni e la potenza richiesta dai vari impianti utilizzatori nei locali tecnici e condominiali.

F. Conclusioni

F.1. Qualità dei materiali.

Tutti i materiali previsti per l'installazione saranno dotati dei necessari marchi di approvazione (IMQ) in particolare essi saranno di caratteristiche idonee all'impiego ed alle condizioni di installazione e di esercizio richieste per la costruzione a regola d'arte degli impianti.

F.2. Documentazione tecnica

L'installatore fornirà alla Committente la documentazione tecnica descrittiva e schematica così come prescritto dalla vigente legislazione in materia, comprensiva dei manuali e schemi necessari per la corretta manutenzione degli impianti.

Sono incluse altresì le documentazioni da fornire agli enti per le operazioni di verifica, collaudo od allacciamento delle utenze.

F.3. Prove e collaudi

Sono a carico della ditta tutte le prove preliminari sulle apparecchiature installate, inclusa la eventuale sostituzione delle parti in avaria pertinenti alle . forniture oggetto del contratto. E' inclusa infine l'assistenza ai collaudi funzionali degli impianti realizzati, fino alla verifica del corretto funzionamento delle installazioni, apparecchiature e sistemi realizzati dalla ditta esecutrice.

F.4. Manutenzione

La manutenzione è un capitolo importante nella conduzione degli impianti elettrici. Da essa dipendono la FUNZIONALITÀ e la SICUREZZA, sia dei sistemi di trasformazione e distribuzione sia degli utilizzatori.

Le verifiche periodiche sugli impianti elettrici infatti sono destinate a mantenerne inalterate nel tempo le prestazioni funzionali e antinfortunistiche.

L'efficienza degli interruttori e dei dispositivi differenziali, ad esempio, va verificata, almeno ogni 6 mesi, premendo il tasto di prova "T" previsto su ogni apparecchio. Prima della messa in funzione e almeno ogni 2 anni va realizzata la vera e propria prova di funzionamento dei differenziali, attuabile con strumenti in grado di misurare la corrente differenziale d'intervento e, possibilmente, anche il tempo d'intervento differenziale. Solo in questo modo si può dire di aver mantenuto sotto controllo l'efficacia del sistema di protezione contro i contatti indiretti.

La manutenzione deve interessarsi anche delle apparecchiature installate nei diversi locali ed all'esterno, garantendone il buono stato di conservazione.

COMPOSIZIONE DEL PROGETTO

Documenti e Relazioni

- E DOC 00 Elenco Tavole
- E DOC 01 Relazione Tecnica Generale
- E DOC 02 Computo Metrico Estimativo
- E DOC 03 Elenco Prezzi Unitari
- E DOC 04 Analisi dei Nuovi Prezzi
- E DOC 05 Quadro Incidenza Mano d'Opera
- E DOC 06 Capitolato speciale di appalto
- E DOC 07 Quadro Economico Generale
- E DOC 08 Schema Contratto di appalto
- E DOC 09 Cronoprogramma dei Lavori
- E DOC 10 Piano di Manutenzione delle Opere;

Esecutivo Architettonico

- E ARCH 01 Inquadramento Urbanistico generale
- E ARCH 02 Piante Piano Interrato
 - Garage/Cortile Quota -6.47
 - Locali Tecnici Quota -3.17
- E ARCH 03 Piante Piano Terra/Piano 1°, 2° e 3°
 - Alloggio Tipo A Quota 0.20
 - Alloggio Tipo B Quota 1.00
 - Alloggi Tipo 1-2-3 Quota 4.23;7.33;10.43
- E ARCH 04 Piante Torrino Scale e Copertura
 - Vano Scala/Ascensore Quota 13.65
 - Copertura Quota 17.44
- E ARCH 05 Sezione Longitudinale B-B
- E ARCH 06 Sezione Longitudinale A-A, C-C, D-D
Prospetti
- E ARCH 07 Abaco degli Infissi
- E ARCH 08 Particolari Costruttivi
- E ARCH 09 Particolari Pensiline d'ingresso; Cancelli alloggi tipo B;
Cancelli condominiali
- E ARCH 10 Dati Quantitativi e Consistenze

Esecutivo Strutturale

- E STRU 01 Relazione Geologica
- E STRU 02 Relazione di Calcolo - Murature Sostegno Terreni
- E STRU 03 Murature Sostegno Terreni - Planimetrie
- E STRU 04 Murature Sostegno Terreni - Carpenteria
- E STRU 05 Murature Sostegno Terreni - Armature
- E STRU 06 Relazione di Calcolo - Ascensore;
- E STRU 07 Ascensore – Carpenteria e sezioni dal 1° livello al 4°
- E STRU 08 Ascensore – Carpenteria e sezioni dal 5° livello al torrino

Esecutivo Impianti Meccanici

- E IMPM 01 Schema
- E IMPM 02 Pianta Impianto Termico
- E IMPM 03 Pianta Impianto Idrico Sanitario
- E IMPM 04 Impianto Recupero Acque Meteoriche
- E IMPM 05 Particolari Bagni
- E IMPM 06 Relazione Tecnica Impianto Termico
- E IMPM 07 Relazione Tecnica Impianto Idrico Sanitario
- E IMPM 08 Relazione Tecnica su contenimento Energetico

Esecutivi Impianto Elettrico

- E IMPE 01 Relazione Tecnica Impianto Elettrico
- E IMPE 02 Pianta Impianto Elettrico

Sicurezza

- E SICUR 01 Planimetria di Cantiere
- E SICUR 02 Piano della Sicurezza e coordinamento
- E SICUR 03 Computo Metrico Estimativo dei costi per
l'attuazione del Piano della Sicurezza

COSTO DELL'OPERA E QUADRO ECONOMICO

COSTO DELL'OPERA

I costi dell'opera, desunti dal Computo Metrico Estimativo, sono così sintetizzati:

Scavi e rinterri	€ 22.540,91
Demolizioni	€ 16.117,22
Conglomerati Acciai e Casseforme	€ 181.401,99
Solai Sottofondi Vespai e Massetti	€ 36.023,77
Opere Murarie	€ 107.715,75
Impermeabilizzazioni	€ 11.504,87
Opere di Protezione Termica e Acustica	€ 49.713,34
Intonaci	€ 101.135,90
Pavimentazioni	€ 57.079,40
Opere di Pietra da Taglio	€ 17.209,08
Opere da Falegname e infissi in PVC	€ 94.358,23
Opere in Ferro e Alluminio	€ 35.426,02
Opere in Vetro	€ 135,24
Opere da Pittore	€ 74.629,10
Controsoffitti	€ 2.252,23
Impianti di sollevamento	€ 23.762,19
Opere di prevenzione Incendi	€ 4.281,19
Impianto Elettrico	€ 46.548,55
Impianto Termico	€ 67.798,63
Impianto Idrico-Sanitario	€ 97.255,85
Opere Provvisoriale	€ 38.123,48
TOTALE LAVORI	€ 1.085.012,94
Overflow 10%	
(punto 3 delle MODALITA' del Prezzario Regione Lazio)	- € 108.501,29
	€ 976.511,65
Oneri per la Sicurezza *	€ 21.660,06
	€ 998.171,71

** per il calcolo dei costi della sicurezza è stato utilizzato lo specifico prezzario della Regione Lazio 2012

QUADRO TECNICO ECONOMICO

Il Costo Totale dell'Intervento è descritto nel seguente Quadro Economico:

A+B	Lavori di recupero + oneri sicurezza	€ 998.171,71*
C1	Acquisizione Aree ed Immobili	€ 470.000,00
C2	Imprevisti	€ 51.282,84
C3	Allacciamenti e pubblici servizi	€ 12.000,00
C4	Spese Tecniche (comprensivo di CNPAIA)	€ 160.000,00
D1	IVA sui Lavori (A+B+C) al 10%	€ 104.945,45
D2	IVA sulle spese tecniche (C4) al 21%	<u>€ 33.600,00</u>
Costo Totale dell'Intervento		€1.830.000,00

* comprensivo di € 21.660,06 di oneri per la sicurezza

Verifica dei costi unitari ammissibili

Superficie Complessiva: Mq 1.088,67

Valore unitario massimo ammissibile per gli interventi di recupero ai sensi dell'art. 10 della DGRL 499/08 = €/mq 1.700,00

$$€ 1.830.000,00 : \text{Mq } 1.088,67 = €/mq 1.680,95 < €/mq 1.700,00$$