

**COMMITTENTE:**

ASSOCIAZIONE ONLUS  
L'ALTRA META' DEL CIELO TELEFONO DONNA DI MERATE  
Via S. Ambrogio, 17 – 23807 MERATE  
C.F.94027160137

diennepierre

diennepierre  
architetti associati  
Massimo Negri  
Chiara Pagano  
Giovanni Ripamonti  
via Corti 2/c 23900 Lecco  
tel. e fax +39.0341.286647  
dnpr@pec.it  
www.dnpr.eu  
P.IVA e c.f.03059320139

**Comune di Olginate**

**Provincia di Lecco**

**OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'UNITA' IMMOBILIARE SITA IN  
OLGINATE, VIA RONCO PRADERIGO 12\_ FG, 3 MAPP.174, SUB 40.**

**PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO**

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI.**

- **OPERE EDILI**
- **IMPIANTI MECCANICI**
- **IMPIANTI ELETTRICI**

**La progettista**

*Arch. Chiara Maria Cristina Pagano*

Giugno 2015

Consulente per le opere impiantistiche:  
Ing. Pozzi Mauro  
Monticello B.za (Lc)

## **OPERE EDILI**

1. PARTIZIONI VERTICALI
2. PARTIZIONI ORIZZONTALI
3. CHIUSURE TRASPARENTI
4. PORTE INTERNE

## **IMPIANTI MECCANICI**

1. CONSISTENZA DELLE FORNITURE
2. NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO
3. DATI DI PROGETTO
4. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO
5. IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO
6. ACQUA CALDA SANITARIA
7. ALLESTIMENTO BAGNI E RETI DI SCARICO
8. SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

## **IMPIANTI ELETTRICI**

1. CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'IMPIANTO
2. NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA E CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI
4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

# OPERE EDILI

## 1. PARTIZIONI VERTICALI - PV

Definizione di partizione verticale: pacchetto di parete che divide verticalmente due locali aventi la stessa temperatura

TIPOLOGIA DI ELEMENTI TECNICI	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI EDILIZI DEGLI ELEMENTI TECNICI
<p><b>Pareti interne locali bagno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rivestimento in ceramica</li> <li>- Intonaco grezzo</li> <li>- Muratura in blocchi di cls sp.8 cm</li> <li>- Intonaco civile</li> <li>- Tinteggiatura</li> </ul> <p><b>Pareti interne generiche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tinteggiatura</li> <li>- Intonaco civile</li> <li>- Muratura in blocchi di cls sp.8 cm</li> <li>- Intonaco civile</li> <li>- Tinteggiatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muratura in blocchi monolitici in calcestruzzo cellulare espanso autoclavato, dimensioni 25 x 60 cm, densità 450 kg/mc, legati mediante idoneo collante compreso lo sfrido e la stuccatura dei giunti ed ogni altro onere e magistero per fornire l'opera eseguita a qualsiasi altezza ed a perfetta regola d'arte: spessore 8/12/20 cm, minima resistenza al fuoco: classe REI 60</li> <li>- Rivestimento di ceramica monocottura di pasta rossa in piastrelle effetto marmorizzato, superficie lucida o cerata, tinta unita, ottenute per pressatura, smaltate, con alto grado di assorbimento dell'acqua (UNI EN 14411), poste in opera con idoneo collante su intonaco rustico da pagarsi a parte, compresa la stuccatura dei giunti con cemento bianco e la pulitura finale, sono esclusi i pezzi speciali quali decori, angoli, spigoli e finali: 20 x 20 cm</li> <li>- Intonaco grezzo, rustico o frattazzato, costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato tirato in piano a frattazzo rustico, applicato con predisposte poste e guide: per interni su pareti verticali: con malta di calce idrata e sabbia composta da 400 kg di calce per 1,00 mc di sabbia.</li> <li>- Intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: per esterni su pareti verticali: con malta di calce idrata e sabbia composta da 400 kg di calce per 1,00 mc di sabbia.</li> <li>- Tinteggiatura con idropittura di superfici a tre mani a coprire, inclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: con idropittura lavabile</li> </ul>

<b>REQUISITO GENERALE</b>	<b>PRESTAZIONE E METODO DI VERIFICA</b>
<i>Non rumorosità</i>	La parete non deve vibrare se sottoposta a urti: deve avere massa adeguata e collegamenti strutturali tali da renderla solidale e da assorbire in masse collegate l'energia d'urto
<i>Isolamento acustico ai rumori degli impianti (UNI 8199)</i>	Rumorosità degli impianti: impianti di tipo discontinuo LASmax < 35 impianti di tipo continuo LAeq < 25
<i>Resistenza agli urti</i>	Prove secondo la norma UNI ISO 7892
<i>Protezione dagli urti</i>	La parete deve essere particolarmente protetta dagli urti su entrambi i lati al suo piede per un'altezza minima di 8/10 cm
<i>Tenuta all'acqua</i>	Nelle partizioni con i servizi igienici, sotto la pressione dell'acqua di lavaggio
<i>Resistenza all'acqua</i>	Nelle partizioni con i servizi igienici: resistenza all'acqua e i prodotti per il lavaggio e l'igiene (detersivi o disinfettanti)
<i>Limitazione dell'ingombro</i>	Conformazione prevalentemente piana e prive di particolari sporgenze o di ostacoli non convenientemente protetti
<i>Manutenibilità</i>	Deve essere possibile ripristinare l'aspetto o l'integrità della parete attraverso materiali o prodotti usuali
<i>Attrezzabilità e resistenza meccanica ai carichi sospesi</i>	Deve essere garantita la possibilità di inserire e utilizzare in sicurezza un normale dispositivo di fissaggio (chiodi o tasselli) per l'installazione di dispositivi anche di peso significativo ( attaccapanni, ecc). La caratteristica di resistenza al fuoco non deve essere inibita o limitata.
<i>Attrezzabilità e resistenza meccanica ai carichi sospesi</i>	Devono garantire l'installazione di dispositivi anche di peso significativo
<i>Accessibilità ai sistemi impiantistici</i>	Tutti i nodi delle reti impiantistiche ed i terminali a parete devono poter essere ispezionati.

## 2. PARTIZIONI ORIZZONTALI - PO

*Definizione di partizione orizzontale: pacchetto di solaio che divide orizzontalmente due locali aventi la stessa temperatura*

<b>TIPOLOGIA DI ELEMENTI TECNICI</b> (sequenza dei componenti dall'alto verso il basso)	<b>DESCRIZIONE DEI COMPONENTI EDILIZI DEGLI ELEMENTI TECNICI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Pavimentazione in gres</i></li> <li>- <i>Sottofondo per gres</i></li> <li>- <i>Massetto di sottofondo</i></li> <li>-</li> <li>- <i>Elemento strutturale</i></li> <li>- <i>Intonaco civile</i></li> <li>- <i>Tinteggiatura</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pavimento di gres porcellanato in piastrelle di 1a scelta, superficie naturale antiscivolo, ottenute per pressatura, a massa unica omogenea, per pavimentazioni ad intenso calpestio, rispondenti alla norma UNI EN 14411 gruppo B la UGL (non smaltato), poste in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superiore del massetto di sottofondo da pagarsi a parte, con giunti connessi a cemento bianco, compresi tagli, sfridi e pulitura finale: dimensioni 20 x 20 cm, spessore 8 mm: tinta unita</li> <li>- Massetto pronto ad alta resistenza, adatto per la posa di pavimenti con adesivo (piastrelle ceramiche, gres porcellanato, pietre naturali, parquet e piastrelle resilienti), dello spessore di 20 ÷ 80 mm, dato in opera battuto, livellato e lisciato: spessore 20 mm</li> <li>- Massetto isolante in conglomerato cementizio confezionato in cantiere con 250 kg di cemento tipo 32.5 R ed inerti leggeri, dato in opera per lastrici, sottofondi, rinfianchi, ecc., battuto o spianato anche con pendenze: con argilla espansa</li> <li>- Elemento strutturale esistente</li> <li>- Intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo, da un secondo strato tirato in piano con regolo e frattazzo con predisposte poste e guide, rifinito con sovrastante strato di colla della stessa malta passato al crivello fino, lisciata con frattazzo metallico alla pezza: su superfici orizzontali: con malta di calce idrata e sabbia composta da 400 kg di calce per 1,00 mc di sabbia</li> <li>- Tinteggiatura con idropittura di superfici a tre mani a coprire, inclusa la preparazione delle stesse: su superfici interne: con idropittura lavabile</li> </ul>

<b>REQUISITO GENERALE</b>	<b>PRESTAZIONE E METODO DI VERIFICA</b>
<i>Tenuta all'acqua</i>	Nei locali igienici deve essere garantita la tenuta all'acqua a seguito di lavaggio persistente o guasti all'impianto idraulico
<i>Tenuta all'aria</i>	Non pertinente
<i>Limitazione dell'ingombro</i>	La presenza di reti e terminali impiantistici non deve produrre limitazioni nell'altezza dei locali rispetto a quanto prescritto
<i>Manutenibilità</i>	Facile ripristino dell'aspetto iniziale.
Attrezzabilità in presenza di impianti	All'intradosso deve essere consentito l'alloggiamento delle reti impiantistiche e di tutti i terminali.
<i>Resistenza agli aggressivi chimici</i>	Pavimenti in gres: Secondo: ISO10545.13: Non deve presentare apprezzabili segni di attacco chimico
<i>Resistenza allo scivolamento</i>	Pavimenti. Secondo DIN 51130: R9 .
<i>Resistenza alla flessione</i>	Pavimenti in gres: Modulo di rottura: $\geq 35 \text{ N/mm}^2$ Carico di rottura: $\geq 1300 \text{ N}$

### 3. CHIUSURE TRASPARENTI

*Definizione di chiusura trasparente: dispositivo, in genere costituito da un serramento con vetratura, che divide verticalmente due locali a temperatura differente, oppure un locale interno da uno esterno.*

#### 3.1 SERRAMENTI ESTERNI

Fornitura e posa in opera di serramenti esterni a taglio termico, per qualsiasi dimensione, composti da parti fisse e parti apribili costituito da struttura in pvc, a taglio termico realizzato tramite il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Polytermid o Poliammide).

I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, dovranno essere scelti in base alle dimensioni ed al peso dell'anta ed in conformità a quanto indicato nell'abaco dei serramenti allegato al progetto esecutivo.

Guarnizioni e sigillanti: tutte le guarnizioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanic a 2 componenti. Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La continuità perimetrale della giunzione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa.

Dilatazioni: le dilatazioni saranno assorbite dal giunto con la muratura. Il fissaggio del manufatto dovrà avvenire su fori asolati, per consentire le variazioni dimensionali dello stesso, con l'impiego di rondelle in materiale antifrizione.

Vetraggio: i profili fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente.

I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetro dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingi vetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

<b>REQUISITO GENERALE</b>	<b>PRESTAZIONE E METODO DI VERIFICA</b>
<i>Aspetto</i>	In pvc a taglio termico, colore grigio perla RAL 7047
<i>Controllo dell'irraggiamento termico solare</i>	Il controllo dall'irraggiamento avverrà attraverso il fattore solare del vetro I valori del fattore solare g sono i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- SO: <math>\leq 0,40</math></li> <li>- NE: <math>\leq 0,40</math></li> <li>- SE: <math>\leq 0,40</math></li> <li>- E: <math>\leq 0,40</math></li> </ul> Normativa di riferimento ISO 9050 M1, EN 410
<i>Isolamento termico</i>	Vedasi relazione sul contenimento energetico $U_{\text{vetro+infisso}} \leq 1.55 \text{ W/m}^2\text{k}$
<i>Prestazioni acustiche</i>	Da D.P.C.M. 5/12/1997, edifici cat.A: $D_{2m,nT}$ = l'isolamento acustico standardizzato di facciata (parti opache + parti trasparenti) $\geq 40 \text{ dB}$
<i>Permeabilità all'aria</i>	Secondo UNI EN 1026/UNI EN 12208: Classe 4 fino a 600 Pa (RT01)
<i>Manutenibilità</i>	Smontabilità delle vetrate e delle relative guarnizioni, cerniere, organi di comando e manovra per consentirne la sostituzione o la pulizia e lubrificazione. Apertura a battente al fine di garantire la pulizia in sicurezza.
<i>Regolabilità del flusso luminoso</i>	Prestazione assoluta dal dispositivo "tenda interna"
<i>Resistenza al carico del vento</i>	Secondo UNI EN 12210 / UNI EN 12211: classe C4
<i>Tenuta all'acqua</i>	Secondo UNI EN 1027/ UNI EN 12208
<i>Resistenza all'effrazione</i>	Almeno Classe 4
<i>Resistenza agli urti</i>	Tutte le pareti vetrate dovranno essere realizzate con vetri infrangibili che non producano frammenti pericolosi in caso di rottura
<i>Resistenza meccanica</i>	Resistenza ai cicli di chiusura – apertura: classe 3, (RT05) per le finestre apribili; apertura: classe 7, (RT05) per le porte e le portefinestre.

#### 4. PORTE INTERNE IN LAMINATO/ALLUMINIO

Fornitura e posa di porte interne in alluminio satinato, complete di imbotte telescopico in alluminio spess. minimo mm. 2, fino ad una spalla di mm. 160, completa di anta in pannello di spessore nominale di mm. 40, composto da un doppio laminato tipo Abet o Print, decoro a scelta della D.L., con interposto struttura alveolare in ondulato di pioppo o similare. Ferramenta costituita da almeno tre cerniere per ogni anta montata su cuscinetti a sfera con perno sfilabile aventi altezza non inferiore a 76 mm. Per le porte a scorrere il sistema di movimentazione su binario sarà dotato di un sistema di scorrimento tale da garantire un funzionamento silenzioso esente da cigolii e di facile regolazione sia orizzontale che verticale.

Le ante, e tutte le parti verniciate a vista, dovranno prevedere un film protettivo di polietilene della superficie da rimuovere solo ad opere concluse per preservare l'integrità dei manufatti durante il normale svolgimento delle attività di cantiere.

Completata la dotazione serratura a cilindro di sicurezza con posizione libero/occupato sui bagni, maniglia di tipo antinfurtivistica in ottone con finitura cromosatinata in accordo con la restante ferramenta, elementi di fissaggio oneri e materiali sopra elencati, nonché gli sfridi, le opere murarie necessarie e qualsiasi altro accessorio necessario per dare il lavoro finito e funzionante a regola d'arte.

REQUISITO GENERALE	PRESTAZIONE E METODO DI VERIFICA
<i>Tolleranze dimensionali, spessore</i>	Conforme UNI EN 25
<i>Planarità</i>	Conforme UNI EN 24
<i>Resistenza meccanica</i>	Preferenziale per le porte testate e certificate secondo: UNI EN 947:00 –Porte- Determinazione della resistenza al carico verticale UNI EN 948:00 –Porte- Determinazione della resistenza alla torsione statica UNI EN 949:00 –Porte- Determinazione della resistenza all'urto con corpo molle e pesante UNI EN 950:00 –Porte- Determinazione della resistenza all'urto con corpo duro
<i>Resistenza agli urti (UNI ISO 1192)</i>	Classe 3
<i>Resistenza meccanica (ai cicli di apertura/chiusura)</i>	Almeno Classe 7, RT05, per porte delle aule, dei laboratori, degli uffici (utilizzo elevato) Almeno Classe 6, RT05, per altri ambienti, come depositi o (utilizzo meno frequente)
<i>Isolamento acustico ai rumori aerei</i>	Potere fonoisolante apparente: $R' \geq 30$ dB, per le porte delle aule e dei laboratori
<i>Manutenibilità</i>	La porta deve essere smontabile dal telaio con attrezzi particolari per essere sostituita/riparata
<i>Resistenza all'acqua</i>	La porta dei servizi igienici deve resistere all'acqua ed essere possibilmente testata secondo la UNI EN 1121 per il comportamento fra climi diversi
<i>Sicurezza</i>	Le porte devono essere chiudibili internamente attraverso nottolini ed esternamente attraverso chiave o dispositivi di sicurezza al fine di poter garantire sempre l'ingresso di un operatore dall'esterno.

# IMPIANTI MECCANICI

## 1. CONSISTENZA DELLE FORNITURE

Sommariamente l'appalto prevede la fornitura in opera degli impianti, o parti degli stessi, di seguito elencati:

1. impianto riscaldamento abitazione mediante sistema autonomo composto da caldaia e pompa di calore gestite da centralina elettronica tale da ottimizzare i consumi (possibile impostazione dei costi di energia elettrica e gas metano al fine di ottimizzare i consumi necessari alla produzione del calore in relazione alle temperature esterne)
2. impianto idrico sanitario, distribuzione principale, bagni, cucina, lavanderia (per ogni bagno e per il locale lavanderia sarà predisposto un collettore di distribuzione acqua calda e fredda; da tale collettore, sul quale saranno installati rubinetti di bilanciamento delle portate, prenderanno origine le linee di adduzione acqua calda e fredda al lavabo, bidet, doccia, lavello cucina e linea di acqua fredda per wc, lavatrice)
3. reti di scarico acque scure e scarichi condensa collegate alle colonne montanti di scarico esistenti, garantendo una pendenza dall'1 al 3% al fine di garantire il perfetto scorrimento delle acque. La distanza massima tra la colonna montante e quindi di esalazione ed il sifone più lontano dovrà essere al più pari a 4m.
4. lavorazioni, anche di natura civile, per permettere la realizzazione degli impianti.

## 2. NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

La presente relazione tecnica di progetto (con i suoi allegati) è redatta in relazione alla semplicità e modularità dello specifico impianto.

Nella progettazione e nella realizzazione degli interventi in oggetto, saranno osservate le prescrizioni contenute nelle Norme UNI e Direttive CIG e nelle decreti legislativi nazionali o decreti di giunta regionale di seguito elencate.

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo ulteriori specificazioni precisate nel seguito e negli allegati, le principali seguenti disposizioni legislative e normative: ad esse si farà riferimento in sede di accettazione e verifiche preliminari degli impianti e in sede di collaudo finale.

- D.P.R. n.412 del 26/08/1993 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione all'art. 4, comma 4, della legge 09/01/1991, n. 10;
- D.P.R. n.551 del 21/12/1999 – Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26/08/1993, n.412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai

- fini del contenimento dei consumi di energia;
- Disposizioni sulla prevenzione degli infortuni (D.P.R. 547/55, D.P.R. 302/56, D.P.R. 303/56, D.P.R. 1124/65);
  - Decreto Legislativo 19/09/1994, N. 626 in materia di sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro nonché i decreti conseguenti;
  - Decreto Legislativo 494/96 sulla sicurezza dei lavori nei cantieri temporanei e mobili e successive normative e specificazioni;
  - Legge 26 ottobre 1995, n.447 e successivi aggiornamenti e modifiche. Legge quadro sull'inquinamento acustico
  - D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
  - D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"
  - Legge 05 marzo 1990, n. 46 e successiva D. M. 37/2008 – "Norme per la sicurezza degli impianti".
  - D.P.R. 06 dicembre 1991, n. 447 – "Regolamento di attuazione della Legge 05 marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti".
  - Legge 09 gennaio 1991, n. 10 – "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
  - Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" modificato ed integrato dal decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia".
  - Disposizioni dei Vigili del Fuoco;
  - Normative, Leggi, Decreti Ministeriali, Regionali o Comunali.
  - Normative ASL, ARPA
  - Norme ASHRAE: Fundamentals 1993;
  - Norme ASHRAE: HVAC System 1992;
  - Norme ISO;
  - Norme per le canalizzazioni ASAPIA: Guide tecniche 1 e 2;
  - D.M. 10/03/1998 – "Criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
  - Prescrizioni del locale Comando Vigili del Fuoco;
  - Prescrizioni dell'A.S.L.;
  - Regolamenti relativi all'igiene ed alla sicurezza;
  - Normative di Prevenzione Incendi (D.M. 26/08/1992);
  - Norme di prevenzione incendi per locali destinati a mensa o ambienti similari.

Sono inoltre osservate le Norme Tecniche emanate per le opere in oggetto dagli Enti e Associazioni competenti (V.V.F., U.N.I., CONI, I.S.P.E.S.L.) e tutte le norme U.N.I. e CEI relative a materiali, apparecchiature, modalità di esecuzione dei lavori e collaudi ritenute rilevanti ai fini dell'appalto.

In particolare, tra le norme UNI di maggior rilievo si citano le seguenti:

- Norme tecniche collegate alla legge 10/91 e al D.P.R. 412/93 modificato dal D.P.R. 551/99.
- Norma UNI EN 12831 "Impianti di riscaldamento negli edifici. Metodo di calcolo del carico termico di progetto".
- Norma UNI 5364 "Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo".
- Norma UNI 8065 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile"
- Norma UNI 8199/98: "Acustica. Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione".
- Norma UNI 9182-87: Edilizia - Impianti di alimentazioni e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- Norma UNI 12056-1-2-3-4-5: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.
- Norma UNI 10381-1: Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera.
- Norma UNI 10381-2: Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive.
- Norma UNI EN 12237: "Ventilazione degli edifici. Reti delle condotte. Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica";
- Norma UNI 10339 per il dimensionamento degli impianti aeraulici al fine del benessere;
- Norma UNI EN 13779 "Ventilazione degli edifici non residenziali. Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento";
- Norma UNI ENV 12097 per i requisiti atti a facilitare la manutenzione delle condotte di ventilazione;
- Norma UNI 10779/2007: Impianti di estinzione incendi. Reti idranti. Progettazione, installazione ed esercizio.
- Norma UNI 11292: Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio: caratteristiche costruttive e funzionali;

Resta inteso che, qualora in fase di esecuzione dell'Appalto dovessero subentrare nuove disposizioni legislative o variazioni della normativa sopraccitata, l'impresa dovrà adeguare gli impianti secondo le nuove disposizioni.

I dati assunti come base per la presente progettazione (sia per la relazione tecnica, sia per gli allegati, quali: tipologia di alimentazione, disponibilità gas metano, destinazione d'uso dei locali, presenza di atmosfere esplosive, presenza di agenti esterni, natura e consistenza dei carichi ecc.) sono stati forniti dal Committente: l'utilizzo della documentazione a qualsiasi fine (ad esempio quale adempimento delle prescrizioni contenute nella Legge 37/08) costituisce una implicita accettazione della correttezza e congruenza dei dati di base qui assunti da parte del Committente stesso. E' altresì pacifico che la variazione di uno qualsiasi dei dati assunti a base della progettazione (quali destinazione d'uso dei locali, tipologia di distribuzione, consistenza dei carichi) inficia la validità della progettazione, sollevando di conseguenza il progettista da ogni responsabilità.

La presente progettazione (**livello esecutivo**) è finalizzata alla costruzione degli impianti descritti. A valle dell'esecuzione dei lavori, qualora la ditta installatrice non abbia introdotto varianti in corso d'opera che invalidino o inficino anche solo in parte quanto qui descritto, la presente progettazione esecutiva costituisce la documentazione finale di progetto da allegare alla dichiarazione di conformità da parte della ditta installatrice.

I principi e i criteri enunciati nella presente relazione tecnica hanno validità generale circa le opere progettate: la pratica impossibilità di esplicitare le prescrizioni riportate per ogni singola applicazione descritta negli allegati (sia negli schemi che nei dettagli planimetrici) non costituisce in alcun modo deroga alle prescrizioni stesse; in caso di apparente contrasto tra la relazione tecnica e gli allegati, prevale e fa fede il contenuto della relazione tecnica medesima.

### **3. DATI DI PROGETTO**

La presente relazione tecnica di progetto riguarda la realizzazione per via di ristrutturazione edilizia degli impianti di riscaldamento ed idrico sanitari dell'unità abitativa in via Ronco Praderigo, 12 Olginate (LC).

In relazione alla L10/91 del 25/06/2015 redatta da ing. Mauro Pozzi sono stati elaborati i dimensionamenti per climatizzazione invernale. Non è prevista climatizzazione estiva.

L'impianto in progetto sarà alimentato da condotta di gas metano in rame, staffato a parete in canaletta metallica ventilata, con porzione di tratti a vista in facciata e porzione sotto traccia al piano sottotetto funzionante ad una pressione minore di 0.4 bar (bassa pressione) e da linea di energia elettrica alimentata dal quadro elettrico di appartamento.

Il sistema impiantistico di distribuzione ha origine dal locale lavanderia, nel quale viene inserita la caldaia oltre alle pompe di distribuzione; all'esterno sarà situata la pompa di calore.

L'impianto andrà predisposto con la possibilità di alimentare una porzione di impianto da una futura caldaia dedicata posizionata nel locale denominato ora "studio".

Gli interventi sopra indicati ricadono nell'ambito di applicazione della legge 37/08.

### **4. IMPIANTO RISCALDAMENTO**

L'impianto di riscaldamento sarà realizzato a partire dal locale lavanderia (e predisposizione nel locale denominato studio) mediante distribuzione in tubazione multistrato, di tipo pre-isolato conforme a indicazioni della legge 10/91., verso i collettori di zona (totale n. 2 collettori, al fine di garantire, la possibile separazione degli ambienti installando nuovo generatore di calore). Dai collettori sarà derivata l'adduzione del fluido ai radiatori mediante tubazione di tipo multistrato pisolata.

Il sistema di riscaldamento è realizzato mediante radiatori delle caratteristiche indicate sulle tavole grafiche (radiatori in acciaio tubolare); i radiatori saranno gestiti a livello centralizzato da n. 1 crono-termostato ambiente (uno installato e uno in predisposizione) e valvole termostatiche montate sui radiatori stessi.

## **5. IMPIANTO RAFFRESCAMENTO**

Non è previsto l'impianto di raffrescamento.

## **6. ACQUA CALDA SANITARIA**

La produzione di acqua calda sanitaria è realizzata dalla caldaia con produzione istantanea.

Il rispetto della normativa vigente è dato dalla presenza della pompa di calore abbinata alla caldaia che permette, come illustrato in L10/91 di ottemperare alle prescrizioni di produzione di energia finalizzata al riscaldamento degli ambienti da fonte rinnovabile. Purtroppo non è possibile installare pannelli solari termici e fotovoltaici sulla falda del tetto condominiale.

La distribuzione dell'acqua calda avverrà mediante tubazione di tipo multistrato, pre-isolata in conformità alla legge 10/91.

## **7. ALLESTIMENTO BAGNI E RETI SCARICO**

Tutti i servizi igienici all'interno dei locali oggetto di ristrutturazione verranno completamente smantellati e ricostruiti. Resteranno al loro posto esclusivamente:

- la braga finale esistente, di consegna dello scarico generale del singolo servizio igienico alla rete generale di scarico di edificio.

L'appalto prevede, quindi, che in ogni servizio igienico vengano completamente realizzate le reti idriche e le reti di scarico adeguate alla nuova sistemazione degli apparecchi sanitari interni.

Per ogni bagno e per il locale lavanderia sarà predisposto un collettore di distribuzione acqua calda e fredda; da tale collettore, sul quale saranno installati rubinetti di bilanciamento delle portate, prenderanno origine le linee di adduzione acqua calda e fredda al lavabo, bidet, doccia, lavello cucina e linea di acqua fredda per wc, lavatrice. Si prevede che le tubazioni di acqua calda e fredda siano di tipo multistrato, pre-isolato secondo indicazioni della legge 10/91.

Il sistema di scarico sarà realizzato con tubazioni di vario diametro, in PP.

Occorrerà predisporre un sistema di scarico condensa per la caldaia e la canna fumaria, tale scarico dovrà essere di

tipo sifonato e collegato a monte del sifone del lavabo da posizionare in lavanderia.

Per quanto riguarda le reti verranno le seguenti prescrizioni:

#### **Reti di adduzione idrica all'interno dei servizi igienici**

Verranno impiegate tubazioni di tipo multistrato con rivestimento interno in polietilene reticolato, strato di alluminio saldato longitudinalmente e strato esterno in polietilene ad alta densità, con giunti a pressare in ottone con O-Ring.

#### **Reti di scarico**

Per la rete di scarico verranno impiegate tubazioni in polipropilene rigido, con imbocco a bicchiere con guarnizione od in alternativa con tubazione adatte alla giunzione mediante saldatura di testa, in ogni caso complete di pezzi speciali ove necessario. La fornitura deve essere comprensiva di pezzo speciale per raccordare la rete di scarico del servizio con la braga di scarico generale esistente. Le tubazioni dovranno essere di tipo insonorizzato.

Per quanto riguarda i sanitari, questi dovranno essere di materiale ceramico, di tipo sospeso. Le cassette dei wc saranno incassate e dotate di doppio pulsante al fine di selezionare la portata d'acqua in scarico.

## **8. SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI**

Tutti i componenti, le apparecchiature, i macchinari ed i materiali accessori che la Ditta dovrà impiegare per la realizzazione delle opere facenti parte del presente appalto, dovranno essere della marca e del tipo indicato in progetto (disegni e descrizione tecnica), ove indicato e, comunque, conformi alle "Specifiche tecniche" contenute nel seguito sia per quanto riguarda il materiale in se, sia per le sue modalità di posa, sia per la fornitura e la posa dei materiali e delle apparecchiature di completamento prescritte dalla "Specifiche tecniche" stessa.

L'eventuale cambio di marca e tipologia dei materiali, rispetto a quella indicata in progetto, dovrà essere preventivamente approvata dalla D.L. e diventerà operativa solo allorchè la stessa D.L. rilasci assenso scritto al cambio proposto.

La Ditta, prima dell'inizio dei lavori e con congruo anticipo, presenterà una campionatura di tutti i materiali che verranno impiegati; per i macchinari e le apparecchiature speciali la Ditta fornirà solo la documentazione tecnica completa degli stessi.

Si chiarisce che nel seguito verrà utilizzata la dizione "fornitura" intendendosi in realtà, tranne ove espressamente indicato, la fornitura e la posa in opera dei materiali forniti, completi dei materiali e dei lavori accessori necessari alla posa completa degli stessi.

## **SPECIFICHE TECNICHE**

#### **Reti di scarico**

Il sistema di scarico sarà del tipo ad innesto Geberit Silent-PP o similare è ideale per l'installazione rapida, economica, con isolamento acustico ottimizzato per impianti di scarico di acque reflue. Sarà costituito da robusti tubi a triplo strato rinforzati con fibra minerale. L'elevata rigidità del bicchiere dei tubi di sistema e le consolidate guarnizioni a labbro in EPDM dei raccordi dovranno evitare sempre ed efficacemente eventuali perdite nel sistema di scarico. I tubi e i raccordi possono essere lavorati anche con il freddo, grazie ai materiali resistenti agli urti delle basse temperature. Dovrà essere garantita la resistenza ai raggi UV.

### **Reti di distribuzione fluidi**

Il sistema di distribuzione fluidi riscaldamento ed idrico sanitario sarà del tipo multistrato a pressare. Il tubo sarà multistrato con anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno e all'esterno due strati di polietilene PE-RT conformi alla norma DIN 16833. Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo intermedio. Il PE-RT (DIN 16833) è un polietilene con una resistenza maggiorata alle alte temperature (PE-RT - polyethylen of raised temperature resistance), la cui resistenza al fuoco è certificata Classe E ai sensi della norma EN 13501-1 (Classe B2 ai sensi della norma DIN 4102). Le tubazioni dovranno garantire un requisito di isolamento prescritto dalla L10/91.

### **Sistemi di emissione**

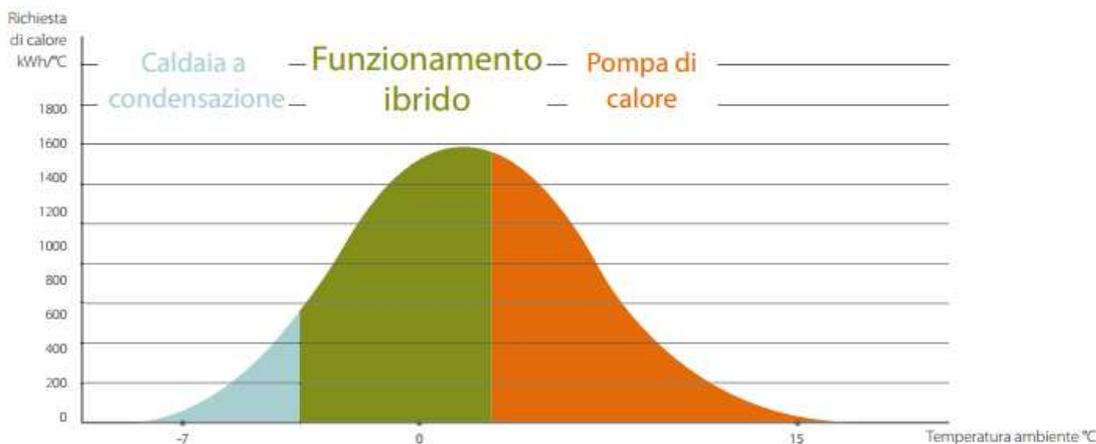
Il sistema di emissione calore sarà realizzato mediante radiatori tubolari in acciaio, marca IRSAP modello TESI o similare. Ogni radiatore sarà dotato di valvola termostatica e collegato ai sistemi di distribuzione.

### **Caldaia e pompa di calore**

Il sistema di produzione calore sarà di tipo ibrido composto da caldaia e pompa di calore marca ROTEX o similare. La potenzialità della caldaia sarà di 33 kW mentre la potenzialità della pompa di calore sarà di 5 kW. Dovranno essere previsti tutti i collegamenti lato pompa di calore e lato impianto al fine di garantire il corretto funzionamento del sistema. Dovrà essere fornita una centralina di gestione remota al fine di poter impostare i parametri di funzionamento ottimali per il sistema in funzionamento con radiatori. Per il sistema sarà inoltre prevista una canna fumaria di tipo coassiale (tubo interno 80 mm, tubo esterno 125 mm), con sbocco dalla falda di 1,2m. Sarà inoltre previsto un elemento terminale di tipo tronco. La marca prevista per il sistema sarà GBD o similare. La finitura per la parte a vista sarà di tipo color rame martellato.



1. Saranno garantire le seguenti modalità di funzionamento:



## Sanitari

I sanitari saranno in porcellana vetrificata bianca e comprendenti:

- vasi igienici completi di sedile e coperchio
- bidet monoforo del tipo sospeso
- lavandini monoforo dotati di colonna o semicolonna a scelta della D.L.
- piatti doccia in ceramica delle dimensioni indicate negli elaborati grafici
- Ogni accessorio e ferramenta necessari per dare la fornitura completa

La scelta dovrà essere sottoposta al vaglio della direzione lavori previa presentazione di idonee schede tecniche.

## Rubinerie

Le rubinetterie di primaria marca saranno cromate, e comprendenti:

- Miscelatore monocomando cromato per bidet con erogazione a doccetta orientabile completo di scarico
- Miscelatore monocomando cromato per lavabo completo di scarico
- Gruppo miscelatore da incasso per doccia completo di asta saliscendi e doccia e telefono
- Ogni accessorio e ferramenta necessari per dare la fornitura completa

La scelta dovrà essere sottoposta al vaglio della direzione lavori previa presentazione di idonee schede tecniche.

# IMPIANTI ELETTRICI

1

## 2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'IMPIANTO

Per l'esecuzione del progetto sono stati considerati i seguenti dati:

### TIPO DI IMPIANTO

Impianto elettrico utilizzatore di I<sup>a</sup> categoria ( $50\text{ V} \leq V_n \leq 1000\text{ V}$ ), con alimentazione da rete pubblica di bassa tensione.

### PUNTO DI ORIGINE

Avanquadro al contatore posizionato sul limite di proprietà nelle immediate vicinanze del gruppo di misura del Distributore.

### SISTEMA DI FORNITURA

Corrente alternata monofase con neutro, con frequenza nominale 50 Hz.

### TENSIONE NOMINALE

Circuiti monofase 230 V.

### SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Tipo TT, con impianto di terra comune a tutte le sezioni dell'impianto.

### CORRENTE DI CORTO CIRCUITO

La corrente di corto circuito per guasto trifase nel punto di fornitura dell'energia elettrica è stata assunta pari a 6 kA.

### POTENZA IMPEGNATA

La potenza disponibile per la richiesta di allaccio stimata sarà di **4.5 kW (che potrà essere portata a 6 kW in relazione alla presenza della pompa di calore)**.

## 3 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

### LEGGI VIGENTI

- LEGGE n° 186 del 01.03.1968 "Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici"
- LEGGE n° 37 del 2008
- DLgs 81 del 2008
- Legge regionale n° 17 del 20.03.2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"

- D.P.R. n° 462 del 22/10/01
- “Regolamento per la semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni .... di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici”

#### **NORME del COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO CEI, UNI e UNEL**

- NORMA CEI-UNEL 35024/1 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 100 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portata di corrente in regime permanente per posa in aria”
- NORMA CEI-UNEL 35024/1 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 100 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portata di corrente in regime permanente per posa in aria”
- NORMA CEI-UNEL 35011 “Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione”
- NORMA CEI-UNEL 35011 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 100 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portata di corrente in regime permanente per posa interrata”
- NORMA CEI 17-113 – 114 “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) ”
- NORMA 17-5;V1: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici.
- NORMA 17-113: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1 e 2
- NORMA 17-11;V1: Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
- NORMA 17-41: Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari
- NORMA 17-44;V1: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali
- NORMA 17-45;V1: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 5-1: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando.
- NORMA 17-50;V1: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici
- NORMA 17-70: Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione
- NORMA 23-3: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- NORMA 23-9;V2: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali.
- NORMA 23-12/1;V3. Norma It.CEI EN 60309-1/A2 :Spine e prese per uso industriale. Parte 1: prescrizioni generali
- NORMA 23-12/2;V3. Norma It.CEI EN 60309-2/A2:Spine e prese per uso industriale. Parte 2: prescrizioni di intercambiabilità dimensionale per spine e prese con spinotti ad alveoli cilindrici.
- NORMA 23-13;V1: Connettori per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
- NORMA 23-32: Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete
- NORMA 23-50;V2: Spine e prese per usi domestici e similari ; Parte 1: Prescrizioni generali
- NORMA 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- NORMA 23-58: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- NORMA 23-67: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno di quadri elettrici.
- NORMA 23-76: Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini.

- NORMA 23-81;V1: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche; Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori.
- NORMA 23-82;V1: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche; Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori.
- NORMA 23-83;V1: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche; Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori.
- NORMA 23-93;V1: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto.
- NORMA 23-104: Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento.
- NORMA 34-21: Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove.
- NORMA 64-8;V1: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua.
- NORMA 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- NORMA 31-35: Atmosfere esplosive. Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87)
- NORMA CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- NORMA CEI 64-50 "Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici".
- NORMA CEI 81-10 "Protezione dai Fulmini".

## **PRESCRIZIONI**

- Prescrizioni e raccomandazioni dell'impresa distributrice dell'energia elettrica.
- Prescrizioni e raccomandazioni della società telefonica.
- Prescrizioni e raccomandazioni della competente A.S.L.
- Prescrizioni e raccomandazioni delle Autorità comunali.
- Prescrizioni e raccomandazioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco.

## 4 INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA E CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

L'unità immobiliare si sviluppa su un unico piano. La suddivisione interna degli ambienti sarà così articolata:

n°1 ingresso

n°4 disimpegni

n° 1 soggiorno

n°1 cucina

n° 2 bagni

n°1 locale ad uso lavanderia

n°1 studio

n°3 camere

Il tipo di attività che si svolge nei vari locali non è tale da configurare maggiori rischi in caso di incendio o di esplosione.

Per gli impianti elettrici nei locali contenenti docce e/o vasche da bagno dovranno essere rispettate, oltre alle prescrizioni di carattere generale, anche le indicazioni specifiche dettate dalla norma CEI 64-8 parte settima.

Gli ambienti esterni, ove non è previsto il deposito di materiali infiammabili e/o combustibili in quantità significative (perlomeno in rapporto alla superficie disponibile), saranno considerati ambienti di tipo ordinario.

## 5 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

### PREMESSA

Nella relazione progettuale la posizione del gruppo di misura è stata assunta in corrispondenza dell'ingresso principale, tale posizione è derivata dallo stato di fatto.

### PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA ED INTERRUTTORE GENERALE

Subito a valle del contatore elettrico, entro un quadro in doppio isolamento in resina avente grado di protezione > IP44 denominato Q\_CON\_APP, sarà installato l'interruttore di tipo magnetotermico a protezione della linea a servizio dell'ampliamento oggetto del progetto. Tale linea transiterà nelle cassette di distribuzione impianto elettrici e speciali all'interno dell'edificio. La linea alimenterà il quadro denominato Q\_APP, sarà predisposto inoltre il percorso con tubazione e una cassetta per futuro alloggiamento del Q\_APP2 qualora il Committente volesse procedere a realizzare una separazione dell'unità immobiliare realizzando due appartamenti.

### QUADRO DISTRIBUZIONE

I quadri di distribuzione denominati Q\_APP, installati all'interno dell'unità immobiliare saranno di tipo plastico doppio isolamento grado di protezione IP40 con portella. Sarà prevista risalita cavi al fine di garantire ordine nel cablaggio dei cavi.

Il quadro elettrico sarà completo di telai e pannellature idonee per il montaggio di apparecchi di tipo modulari, e dovrà essere corredato di appositi cartellini fissati in modo imperdibile che indicheranno chiaramente le funzioni svolte dalle varie apparecchiature installate.

Sul quadro troveranno posto le protezioni magnetotermiche differenziali necessarie per attuare la protezione, il sezionamento e la suddivisione dei circuiti previsti con riferimento alla vigente normativa e in considerazione delle esigenze di sicurezza, continuità del servizio e praticità di manutenzione.

Si raccomanda, nell'ingresso delle condutture al quadro, il mantenimento del grado di protezione iniziale dello stesso con l'utilizzo di appositi pressacavi o guarnizioni.

## **DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E DISTRIBUZIONE IMPIANTI**

La distribuzione principale sarà realizzata, per l'illuminazione e gli impianti speciali, con due distinti canali portacavi. Tale distribuzione permetterà di collegare mediante cavi di energia e di segnale i quadri elettrici Q\_CON\_APP e Q\_APP in modo comodo evitando curve di raggio superiore a 90°.

Le condutture realizzate nel soffitto o nel pavimento saranno realizzate con tubazioni in PVC rigido serie pesante e saranno complete di tutti gli accessori di derivazione e di montaggio previsti dal costruttore e avranno grado di protezione non inferiore ad IP4X.

Le derivazioni ai punti di comando degli apparecchi di illuminazione, alle prese di corrente di servizio ed ad ogni altra utenza del tipo da incasso saranno collegate a scatole di derivazione, al quadro o ai canali portacavi mediante tubazioni in PVC flessibile serie pesante posate sotto pavimento e sotto intonaco a parete o entro pareti di cartongesso.

La distribuzione di tutti i conduttori sarà eseguita facendo costante riferimento a quanto riportato nel capitolo specifico.

La distribuzione dell'energia elettrica, delle linee telefoniche, dell'impianto antintrusione e dell'impianto distribuzione dati sarà realizzata in tubazioni, scatole di connessione e scatole portafrutti distinte.

## **CAVI DI DISTRIBUZIONE E CIRCUITI TERMINALI**

I cavi per l'alimentazione dei circuiti di potenza (illuminazione e forza motrice, campanelle) saranno di tipo N07V-K ovvero del tipo a bassa emissione di fumi e gas tossici.

I cavi impiegati per circuiti in tubazione PVC saranno del tipo N07V-K.

I cavi impiegati nel cablaggio dei quadri Q\_CON, Q\_APP, saranno del tipo N07V-K.

La linea montante tra il quadro di consegna ed il quadro generale sarà di tipo FG7.

## **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA**

E' prevista l'installazione di apparecchi di illuminazione cablati con lampade con potenza massima di 60 W.

Le accensioni saranno comandate tramite pulsanti installati in prossimità delle porte di accesso ai vari locali.

## **ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA**

Sono previste lampade segnapasso del tipo autoalimentato incassate in cassette 503 ad altezza 30 cm da pavimento.

Si prevede inoltre un apparecchio illuminante sulla porta di ingresso al fine di garantire la sicurezza degli occupanti.

## **ILLUMINAZIONE ESTERNA**

E' prevista l'installazione di apparecchi illuminanti sui balconi dell'unità immobiliare del tipo coordinato a livello estetico con gli apparecchi illuminanti già presenti nel complesso immobiliare.

## **IMPIANTO PRESE ENERGIA, PRESE TELEFONICHE E DISTRIBUZIONE DATI**

La distribuzione dell'energia elettrica e dell'impianto distribuzione dati sarà realizzata in tubazioni, scatole di connessione e scatole portafrutti distinte.

Le prese a spina per energia elettrica e le prese per la distribuzione dei dati saranno installate entro scatole portafrutti (distinte per ogni singolo servizio) in parte installate a parete ed in parte installate nelle torrette a pavimento.

Si prevede di distribuire la linea telefonica e la linea dati (cablaggio mediante cavo CAT 5e).

I cavi della linea telefonica dovranno attestarsi in cassetta più prossima all'ingresso dell'unità immobiliare, mentre i cavi dati dovranno attestarsi in posizione più prossima a quella della zona TV in modo che possa essere posizionato in futuro un router per la connessione ad internet.

## **IMPIANTI TECNOLOGICI**

E' previsto l'allacciamento degli impianti tecnologici destinati al riscaldamento invernale (caldaia, pompa di calore e pompe). E' previsto l'allacciamento del sistema di comando e gestione della pompa di calore e caldaia, sistema di fornitura dell'idraulico.

Onere dell'installatore elettrico sarà quindi quello di definire tutti gli allacciamenti necessari al fine di garantire il funzionamento del sistema di riscaldamento.

Il termostato in ambiente sarà tale da garantire abilitare / disabilitare il sistema di riscaldamento. Ogni radiatore sarà invece dotato di valvole termostatiche al fine di garantire l'impostazione ottimale della temperatura in ogni locale.

In assenza di sollecitazioni meccaniche potranno essere utilizzati cavi multipolari, senza alcuna protezione, in PVC (FROR 450/750 V) o in gomma (FG7OR 0,6/1 kV).

## **IMPIANTO ANTINTRUSIONE**

Saranno previste tubazioni che potranno permettere l'installazione del sistema antintrusione. E' previsto l'infilaggio dei conduttori a servizio dei rilevatori di presenza (che saranno in doppia tecnologia).

E' invece prevista la fornitura e posa in opera dei contatti sul serramento che dovranno essere cablati completamente in modo che il serramento non venga più smontato.

## **IMPIANTO ANTENNA TV SATELLITARE**

Impianto da derivare dal circuito TV condominiale. Si prevede la predisposizione dell'impianto satellite con riporto dei cavi al sottotetto.

## **IMPIANTO CITOFONICO**

Si prevede di installare un posto interno di tipo videocitofonico coordinato con il sistema condominiale esistente. Si prevede di predisporre un secondo punto in predisposizione di posto interno videocitofonico.

## **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

L'impianto di terra risulta esistente, si prevede di collegare l'impianto di nuova realizzazione all'impianto di terra condominiale.