



COMUNE DI PIANEZZE

Provincia di VICENZA

Piazza IV Novembre, 11 - 36060 PIANEZZE

Tel. 0424/780643 - Fax 0424/470387

**PC1 – Slow Revolution**

**MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
FABBRICATO COMUNALE**  
ex Scuole Elementari Comunali

Completamento Lavori

**RELAZIONI SPECIALISTICHE**

- Opere Edili e Finiture
- Impianti idro-termo-sanitari
- Impianti elettrici

Dueville, 07/10/2020

ARCH. CLAUDIO POBBE

c.f. PBBCLD60T07F465O  
Ordine Architetti Vicenza - 586  
claudio.pobbe@archiworldpec.it  
(f.to digitalmente)

# OPERE EDILI E FINITURE

## TIPOLOGIA

Trattasi di edificio a muratura portante mista in pietra locale e mattoni, intonacata con ampi segni di deterioramento.

Le murature perimetrali presentano modesti dissesti con alcune crepe e stacchi di intonaco sia interni che esterni ciò dovuti ad umidità risalente e dalla scarsa consistenza del legante a base di calce.

I solai intermedi, da un rilievo accurato, sono strutturati in modi diversi. Il primo impalcato risulta composto da un solaio in lca sovrapposto ad un precedente solaio in travi di legno e tavolato. Mentre il secondo impalcato è stato completamente rifatto in epoca recente ed è in lca.

La struttura del coperto è in travi e capriate e tavolato in legno di abete con sovrastante manto di copertura in coppi di laterizio, questa presenta segni di deterioramento dovuti a localizzate infiltrazioni piovane che hanno intaccato parzialmente le sottostanti strutture in legno.

## SOLUZIONI ARCHITETTONICHE

Gli interventi saranno sviluppati secondo i seguenti indirizzi:

- Adeguamento alla normativa vigente sul contenimento energetico, le murature perimetrali saranno tutte rivestite, in parte, internamente con una controparete a lastre di cartongesso isolato, in parte, esternamente con un cappotto isolante.
- Consolidamento strutturale delle fondazioni che sarà realizzato con una platea in c.a. internamente al fabbricato al piano terra.
- Miglioramento delle condizioni sismiche generali intervenendo sui solai intermedi con inserimento di strutture metalliche di rinforzo e collegamento con il nuovo vano ascensore in c.a.
- Rimaneggio della copertura con coibentazione termica e sostituzione del manto di coppi in laterizio, oltre alla sostituzione delle lattonomie.
- Finiture interne, il pavimento al piano terra sarà debitamente impermeabilizzato ed isolato termicamente sarà in piastrelle di gres porcellanato e localmente in lastre di marmo prefinito.

Gli scarichi saranno realizzati ex-novo all'interno delle murature e nello spessore dei nuovi solai, le tubazioni saranno in PVC-HD per le colonne montanti, mentre in PVC per i collegamenti dei sanitari ai piani.

I servizi igienici saranno rivestiti con piastrelle di gres porcellanato per un'altezza di circa 1,20m e dotati di vasi con cassetta a scomparsa, lavandini completi di scarichi e rubinetterie; l'acqua calda sarà garantita da uno scaldabagno elettrico.

I serramenti esterni e le invetriate si prevedono in Alluminio verniciato a taglio termico con vetrocamera (di sicurezza ove necessario), le porte d'accesso saranno dotate di serratura di sicurezza.

Le porte interne saranno in legno tamburato dotate di maniglie e serratura.

## **DESCRIZIONE DEI LAVORI**

### **Opere eseguite**

Allo stato attuale risultano eseguite le seguenti lavorazioni:

- demolizioni interne ed esterne;
- scavi ed opere in c.a. a rinforzo delle fondazioni;
- rinforzo delle murature perimetrali con rete ed intonaco strutturale;
- esecuzione degli scarichi fognari e meteorici interrati;
- esecuzione delle murature in c.a. del vano ascensore;
- esecuzione della nuova cornice di copertura in c.a.;
- fornitura e posa di strutture in acciaio a rinforzo dei solai;
- fornitura e posa della struttura in legno della copertura e del pacchetto isolante;
- fornitura e posa dei pannelli isolanti del cappotto esterno;
- fornitura e posa parziale della struttura per il rivestimento in cartongesso delle pareti interne.

### **Lavori da completare**

Allo stato attuale, sono stati iniziati e non risultano ancora da completati i seguenti lavori:

- completamento della copertura – coppi e lattonerie;
- completamento della posa del rivestimento a cappotto esterno;
- completamento della posa dell'isolamento e delle lastre di cartongesso delle pareti e contropareti interne;
- completamento della posa dei controsoffitti;
- completamento delle modanature delle pareti esterne;
- opere in pietra – soglie e davanzali;

### **Lavori da realizzare**

Restano ancora da realizzare le seguenti lavorazioni:

- Impianto Idraulico – Tubazioni C/F
- Impianto Termico – Tubazioni - VMR
- Impianto Sanitario – Scarichi
- Impianti elettrici
- Sottofondi e massetti
- Pavimenti e rivestimenti interni

- Serramenti esterni - porte interne
- Pavimentazioni degli spazi esteri
- Tinteggiatura delle pareti interne ed esterne

Dal presente appalto non è compresa la fornitura ed installazione dell'ascensore.

# IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARI

## **A – Premessa**

Il progetto esecutivo degli impianti meccanici a servizio dell'edificio oggetto di intervento è stato predisposto in conformità alle regole e alle norme tecniche stabilite dalle disposizioni attualmente vigenti. I materiali e i prodotti che costituiscono gli impianti sono conformi alle regole tecniche previste dalle vigenti disposizioni di legge, alle norme armonizzate e alle omologazioni tecniche.

## **B – Caratteristiche della località**

### Caratteristiche geografiche

Località	Pianezze
Provincia	Vicenza
Altitudine s.l.m.	176 m
Latitudine nord	45° 44'
Longitudine est	11° 37'
Gradi giorno	2528
Zona climatica	E

### Località di riferimento

per la temperatura	Breganze
per l'irradiazione	Breganze
per il vento	Breganze

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Est
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	0,5 m/s
Velocità massima del vento	1,0 m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,8 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	33 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,3 °C
Umidità relativa	45,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,8	5,6	8,8	13,2	17,6	21,6	23,1	22,8	19,1	14,0	8,8	5,9

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	2,3	3,5	5,2	7,8	9,3	9,2	6,4	4,3	2,5	1,4	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,0	5,4	7,8	10,7	11,7	12,2	9,4	6,8	3,4	1,8	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,7	6,3	9,3	10,8	13,3	13,5	14,6	12,3	10,3	6,3	4,2	4,2
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	9,1	9,6	11,8	11,4	12,4	11,9	13,1	12,3	12,0	8,8	7,4	8,5
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	11,9	11,6	12,5	10,3	10,2	9,7	10,5	10,5	11,7	10,0	9,4	11,3
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	9,1	9,6	11,8	11,4	12,4	11,9	13,1	12,3	12,0	8,8	7,4	8,5
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,7	6,3	9,3	10,8	13,3	13,5	14,6	12,3	10,3	6,3	4,2	4,2
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,0	5,4	7,8	10,7	11,7	12,2	9,4	6,8	3,4	1,8	1,4
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	5,2	7,8	12,4	15,6	20,1	21,0	22,4	18,2	14,4	8,2	5,0	4,6

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **259 W/m<sup>2</sup>**

## **C – Descrizione dell'edificio**

### PREMESSA

Il dimensionamento degli impianti di climatizzazione estiva ed invernale è stato effettuato secondo le norme UNI/TS 11300 e norme correlate. I coefficienti globali di trasmissione delle strutture relative all'edificio in progetto, sono stati determinati mediante un software applicativo conforme alle specifiche tecniche UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI/TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2016, UNI/TS 11300-5:2016, UNI/TS 11300-6:2016, UNI EN 15193:2008, rilasciato dal C.T.I. (Comitato Termotecnico Italiano) il 15 marzo 2017.

### CARATTERISTICHE INVOLUCRO

La forma, le dimensioni, l'orientamento, gli elementi tecnici e costruttivi del fabbricato sono stati esaustivamente descritti negli elaborati architettonici e nella relazione tecnica "Legge 10/91". Si riportano di seguito le caratteristiche termiche dei componenti.

### Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
Muro esterno con controparete sp. 61,5 cm	0,263	0,235
Muro verso vano scala con controparete sp. 57 cm	0,339	0,260
Muro verso vano scala sp. 15 cm	0,298	0,399
Muro esterno nuovo sp. 61,5 cm	0,170	0,368
Muro in c.a. P.T. sp. 25 cm	0,260	0,375
Muro verso ascensore sp. 25 cm 1°P	0,544	0,465
Muro interno verso vano scala sp. 12,5 cm	0,420	0,520



Muro verso ascensore sp. 25 cm	0,544	0,645
Muro esterno con cappotto e controparete sp. 62 cm	0,178	0,166
Muro esterno con cappotto sp. 62 cm	0,280	0,529
Pavimento controterra info-point	0,159	0,166
Pavimento 1° piano verso n.r.	0,719	0,719
Soffitto piano primo info-point	0,836	0,329
Muro esterno nicchia sp. 29 cm	2,480	2,580
Muro verso vano scala 1°P	0,274	0,191
Muro verso vano scala sp. 50 cm	1,801	1,916
Muro verso vano scala n.r. sp. 29 cm	2,280	2,381

#### Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio

Descrizione	Trasmittanza infisso $U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro $U_g$ [W/m <sup>2</sup> K]
Finestra 114x183 cm M1	0,840	0,600
Finestra 73x125 cm	1,100	1,100
Finestra 114x183 cm M2	0,840	0,600
Portafinestra 114x249 cm M2	0,840	0,600
Finestra 67x123 cm M8	0,840	0,600
Finestra 114x175 cm	1,100	1,100

#### DISPERSIONI INVERNALI DEI LOCALI

Si riporta nella tabella sottostante il riassunto delle dispersioni termiche per ogni locale.

#### Fabbisogno di potenza dei locali

Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
Sala P.T.	20,0	1,61	1049	1738	543	3330	3330
Anti P.T.	20,0	8,00	13	401	30	444	444
WC1	20,0	8,00	233	592	45	870	870
WC2	20,0	8,00	746	442	28	1216	1216
Sala 1°P.	20,0	1,79	1268	1877	586	3731	3731
Anti 1°P.	20,0	8,00	11	647	49	707	707
WC3	20,0	8,00	52	265	20	337	337
WC4	20,0	8,00	189	439	33	661	661

Totale:            **3563**            **6399**            **1334**            **11295**            **11295**

#### Legenda simboli

- $\theta_i$       Temperatura interna del locale
- n        Ricambio d'aria del locale
- $\Phi_{tr}$     Potenza dispersa per trasmissione

$\Phi_{ve}$	Potenza dispersa per ventilazione
$\Phi_{rh}$	Potenza dispersa per intermittenza
$\Phi_{hl}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

### SOMMARIO CARICHI TERMICI ESTIVI

Di seguito, i carichi termici estivi calcolati nel mese di Luglio, nell'ora di massimo carico della zona (ore 16.00)

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

Descrizione	$Q_{irr}$ [W]	$Q_{Tr}$ [W]	$Q_v$ [W]	$Q_c$ [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	$Q_{gl}$ [W]
Sala P.T.	530	509	698	1535	2497	775	3272
Sala 1°P.	985	673	679	1657	3201	793	3994
Totali	<b>1515</b>	<b>1181</b>	<b>1377</b>	<b>3192</b>	<b>5697</b>	<b>1569</b>	<b>7266</b>

#### Legenda simboli

$Q_{irr}$	Carico dovuto all'irraggiamento
$Q_{Tr}$	Carico dovuto alla trasmissione
$Q_v$	Carico dovuto alla ventilazione
$Q_c$	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
$Q_{gl}$	Carico globale

## D – Descrizione degli impianti

### PREMESSA

L'edificio in progetto sarà dotato dei seguenti impianti: climatizzazione estiva e invernale, impianto idrico e produzione acqua calda sanitaria.

### IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

L'impianto di climatizzazione estiva e invernale si compone di una unità esterna multisplit, condensata ad aria, ad espansione diretta, del tipo a inverter a pompa di calore, a gas R410A, ed unità interne a pavimento e a parete.

L'unità esterna verrà installata nella apposita nicchia sul muro perimetrale. Da essa partiranno le tubazioni del gas refrigerante e del liquido vettore per raggiungere le unità interne posizionate a pavimento nel locale ufficio e a parete all'interno dell'antibagno.

#### Unità esterna

- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, colore bianco avorio.
- Compressore tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FVC50K.
- Batteria di scambio con trattamento anti-corrosione costituita da tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio sagomate per aumentare l'efficienza di scambio.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico direttamente accoppiato.
- Valvola d'espansione motorizzata su ciascuna linea del liquido.

- Termistori per aria esterna, batteria di scambio, linea di mandata, linee del liquido e del gas
- Lunghezza tubazioni massima totale tra unità esterna ed interna 70 m; massima per singola unità interna 25 m
- Dislivello massimo di installazione tra unità esterna ed unità interna 15 m, tra unità interne 7,5 m
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione e il collegamento con l'unità interna
- Alimentazione 230 V, monofase, 50 Hz
- Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °C<sub>B</sub>, in riscaldamento da -15 a 15.5°C<sub>B</sub>

Principali caratteristiche:

- capacità di raffreddamento(kW) 3.7~8.0~9.4
- capacità di riscaldamento(kW) 5.0~9.6~11.0
- potenza (W) 1920
- scarico condensa
- dimensioni AxLxP (mm) 770x900x320

#### Unità interne – locale info-point

Mobiletto in lamiera verniciata di colore bianco marmo con un pannello totalmente amovibile sulla parte frontale, griglia di ripresa dotata di filtro, griglia di mandata con alette direttrici mobili, flusso d'aria orientabile verticalmente e orizzontalmente

Ventilatore a flusso incrociato, velocità a 5 gradini + silent e automatico

Scambiatore di calore con tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio ad alta efficienza

Filtro aria estraibile, lavabile, antimuffa di tipo elettrostatico per particelle fino a 0,01 micron con filtro a carboni attivi per gli odori

Bacinella condensa completa di tubo di scarico isolato

Microcomputer per il controllo della temperatura ambiente

Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione dell'unità e il collegamento alla sezione esterna

Telecomando ad infrarossi(standard) con display, funzioni: accensione/spegnimento, regolazione temperatura (funzioni accessibili anche a sportello chiuso), timer on/off e impostazione timer, orologio, regolazione velocità ventilatore, movimento deflettore, impostazione funzionamento in modalità in automatico/ riscaldamento (solo pompa di calore)/ raffreddamento/ deumidificazione/ ventilazione. Comando a filo opzionale

Principali caratteristiche:

- capacità nominale raffreddamento (kW) 2.5
- capacità nominale riscaldamento (kW) 3.4
- potenza motore (W) 48
- scarico condensa
- dimensioni AxLxP (mm) 600/700/210

#### Unità interna – servizi igienici

- Tecnologia PAM inverter che riduce il tempo di messa a regime e si adatta ai cambiamenti delle condizioni ambientali interne ed esterne evitando continui on/off e riducendo i consumi di elettricità fino al 30%
- Pannello frontale liscio che permette una riduzione dell'effetto sonoro, una migliore distribuzione dell'aria in quanto previene il ricircolo dell'aria calda e una pulizia dell'unità senza doverla rimuovere
- Copertura in materiale plastico, frontale removibile dal corpo macchina, griglia di mandata dotata di deflettore automatico, attacchi refrigerante e scarico condensa sul lato posteriore, disponibile nella colorazione bianca. Pannello di controllo sul fronte macchina con interruttore on/off
- Ventilatore a flusso incrociato, velocità a 5 gradini + automatico
- Scambiatore di calore con tubi di rame rigati internamente, alette in alluminio ad alta efficienza

- Filtro fotocatalitico purificatore, rivestito in apatite di titanio per eliminare batteri , polveri e muffa
- Bacinella condensa completa di tubo di scarico isolato
- Microcomputer per il controllo della temperatura ambiente
- Sensore di movimento rileva la presenza di persone nel locale per il funzionamento in automatico nella modalità risparmio in assenza di persone, riducendo la potenza assorbita
- Funzione “occhio intelligente” indirizza l’aria nella zona del locale in cui non vi è presenza statica di persone, evitando così un getto d’aria sgradevole
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l’alimentazione monofase dell’unità e il collegamento alla sezione esterna
- Telecomando ad infrarossi con display, funzioni: accensione/spegnimento, regolazione temperatura (funzioni accessibili anche a sportello chiuso), timer on/off e impostazione timer, orologio, regolazione velocità ventilatore, movimento deflettore, impostazione funzionamento in modalità in automatico/ riscaldamento (solo pompa di calore)/ raffreddamento/ deumidificazione/ ventilazione
- Filtro deodorante fotocatalitico al titanio che elimina l’odore di sigarette e animali domestici e inibisce la riproduzione di batteri e microrganismi intrappolati nel filtro
- Distribuzione dell’aria tridimensionale
- Modalità ECONO: riduce il consumo di potenza per permettere l’avvio di altri apparecchi che richiedono maggior potenza assorbita
- Modalità STAND BY: consumo ridotto fino a 2 W
- Funzionamento silenzioso permette un decremento del rumore di 3dBA

Principali caratteristiche:

- capacità nominale raffreddamento (kW) 1.3-2.5-3.2
- capacità nominale riscaldamento (kW) 1.3-2.8-4.7
- dimensioni AxLxP (mm) 289/780/215
- scarico condensa

#### Sistemi di distribuzione

La rete di alimentazione frigorifera a ciascuna unità interna sarà realizzata con tubazioni in rame pre-assemblate del tipo e nei diametri indicati negli elaborati grafici allegati. Verranno utilizzate tubazioni in rame CU-DHP (rame disossidato con alto residuo di fosforo), secondo UNI EN 12735, adatto per impianto di refrigerazione, complete di isolamento in coppelle di polietilene espanso reticolato a resistenza termica 0,036 W/mK secondo ISO 8497 e classe 1 di resistenza al fuoco.

#### Regolatori impianto di climatizzazione

Per ogni dispositivo verrà previsto un telecomando con display a cristalli liquidi, avente le seguenti funzioni:

- modalità di funzionamento
- programmazione della temporizzazione
- temperatura impostata
- controllo della commutazione raffreddamento/riscaldamento
- velocità del ventilatore

## **IMPIANTO IDRICO**

L'impianto idrico è costituito dalla rete di distribuzione locale sino alle singole utenze. L'impianto ha origine dal pozzetto in prossimità dell'immobile. Dal pozzetto, una tubazione in polietilene ad alta densità, per i tratti interrati, alimenterà le diverse utenze, rappresentate essenzialmente dai servizi igienici. La tubazione principale di adduzione sarà dotata di saracinesche di intercettazione, di filtro e riduttore di pressione nel sottoscala. Il rivestimento coibente in funzione anticondensa ed antigelo sarà costituito da polimero espanso a cellule chiuse ad alta densità. All'interno dei bagni le tubazioni a pavimento saranno in multistrato coibentato con i diametri di legge.

## **IMPIANTO PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA**

La produzione di acqua calda sanitaria sarà ottenuta mediante n° 2 bollitori elettrici da 15 litri, uno per ciascun piano.

Il bollitore elettrico sarà posto sotto il lavello e sarà caratterizzato da una caldaia in acciaio ricoperta da smalto porcellanato e isolata con polistirolo di elevata densità e spessore, forniti di doppia sicurezza su termostato per le elevate temperature e valvola di sicurezza.

## **SISTEMA DI ESTRAZIONE DELL'ARIA**

L'estrazione dell'aria dai bagni privi di ventilazione naturale viene realizzata per mezzo di estrattore in linea da canale circolare, in materiale plastico ad alta resistenza. Principali caratteristiche:

- motore a rotore esterno con gruppo motore ventola estraibile
- monofase
- 2 velocità, con regolatore elettronico di velocità
- grado di protezione IPX4
- portata d'aria 175 mc/h

# IMPIANTI ELETTRICI

## **GENERALITA'**

Il fabbricato di cui al presente progetto di ristrutturazione è sito a Pianezze (VI) ed è costituito da una struttura destinata ad uso pubblico sviluppata su tre livelli:

un piano terra, destinato ad internet point;

un piano primo, con destinazione c.s.;

un piano secondo, destinato ad altre attività pubbliche, associative e culturali.

Le opere sono previste per stralci.

Per la superficie e la disposizione dei locali si rinvia a quanto indicato sulle tavole grafiche del progetto edilizio.

La presente relazione tecnica tratta gli aspetti generali e caratteristici dei lavori di installazione dell'impianto elettrico per la distribuzione dell'illuminazione e della forza motrice da realizzarsi nel fabbricato in oggetto. Questi lavori sono definiti attraverso il progetto che, oltre alla presente relazione comprende:

- computo metrico estimativo;
- prescrizioni;
- tavola grafica con piante disposizione dell'impianto elettrico;
- tavola grafica con schemi quadri elettrici

## **CLASSIFICAZIONE AMBIENTE**

Di seguito si riporta una valutazione del grado di pericolosità, ai fini dell'impiantistica elettrica, degli ambienti dove dovrà essere installato il nuovo impianto elettrico.

### **CLASSIFICAZIONE AMBIENTE IN BASE AL CARICO DI INCENDIO**

Relativamente a tutti i locali (ad eccezione della centrale termica che sarà trattata a parte) si ipotizza un valore di carico di incendio specifico medio "q" inferiore a 400 MJ/m<sup>2</sup>; è un valore stimato medio, riferito all'ipotesi di destinazione futura (locali di ridotte dimensioni ad uso pubblico, ecc.), tenendo conto della quantità e della tipologia dei possibili materiali combustibili presenti all'interno dei volumi. Sarà cura del committente accertare che questo valore sia conservativo ai fini della reale destinazione.

Con un valore di "q" inferiore a 400 MJ/m<sup>2</sup> il rischio di incendio nell'edificio è da considerarsi ridotto.

Si conclude pertanto che non sono presenti all'interno dei locali interessati all'attività in oggetto, materiali infiammabili o combustibili in quantità significative e tali da ritenere l'ambiente "luogo a maggior rischio in caso di incendio" (CEI 64-8 parte 7).

Inoltre, l'ambiente è da considerarsi "ordinario" ai fini della classificazione in funzione delle influenze esterne.

### **CLASSIFICAZIONE AMBIENTE IN BASE AL PERICOLO DI ESPLOSIONE**

Non sono previsti, nei locali relativi al presente progetto, generatori di calore o apparecchi per il riscaldamento di ambienti e/o per la produzione di acqua calda sanitaria alimentati da combustibile gassoso; inoltre non si prevede il deposito e/o l'impiego di sostanze in grado di determinare atmosfere potenzialmente esplosive.

### **CLASSIFICAZIONE AMBIENTE IN BASE ALLA DESTINAZ. D'USO DEI LOCALI**

Data la destinazione d'uso dei locali (info-point ed altre attività associative e/o culturali), si ritiene che gli ambienti in oggetto possano essere definiti "ordinari" secondo la normativa vigente (CEI 64-8) e pertanto l'impiantistica elettrica da installare dovrà presentare i requisiti di sicurezza base previsti.

## **DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO DA REALIZZARE**

### **GENERALITA'**

Si prevede un impianto elettrico adatto ad ambienti tipo civile/terziario, con materiali ed apparecchiature modulari con posa ad incasso.  
Il grado minimo di protezione dei componenti dovrà essere IP2X (in genere, per i locali ordinari).  
L'impianto elettrico potrà essere diviso in n. 2 distinte sezioni indipendenti e separate tra loro (piano terra / primo e piano secondo) in modo tale da permettere in futuro la divisione dei costi e della gestione relativamente ad ogni zona.

### **GRUPPI DI MISURA ENERGIA**

All'esterno, in punto concordato con l'ente distributore dell'energia elettrica, sarà realizzato un manufatto con nicchia per l'alloggiamento dei gruppi misura.

### **AVANQUADRO**

A valle del gruppo di misura sarà installato un primo quadro elettrico di seguito denominato "avanquadro" costituito, per ogni zona, da n. 1 interruttore automatico magnetotermico bipolare con portata 2 x 32 A entro custodia protetta IP55, quale dispositivo di sezionamento generale della tensione elettrica e destinato inoltre alla protezione da sovracorrente della rispettiva linea generale di alimentazione.

### **LINEE GENERALI DI ALIMENTAZIONE**

Le linee generali di alimentazione in partenza dall'avanquadro, da realizzarsi in cavo tipo FG7OR di sezione 2x6 mmq saranno poste entro tubazioni isolanti flessibili corrugate, con posa sottotraccia fino al rispettivo quadro elettrico di zona.

### **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

L'impianto di terra deve essere realizzato secondo quanto previsto dalle norme CEI 64.8.  
Il dispersore sarà costituito da un tronco di corda di rame di sezione 35 mmq interrato ad una profondità non inferiore a 50 cm. entro scavo da realizzarsi lungo il lato nord del fabbricato. Tale dispersore verrà integrato con un ulteriore elemento a picchetto in acciaio zincato.  
Il conduttore di terra si attesterà su un sezionatore/collettore di terra.  
Relativamente ad ogni utenza sarà derivato, dal suddetto collettore principale, un conduttore di protezione in corda di rame flessibile isolata di sezione 16 mmq ). Il presente impianto elettrico è caratterizzato da un sistema di distribuzione del tipo TT (CEI 64-8), con punto di consegna da ente distributore energia.

E' necessario il collegamento a terra di tutte masse relative agli apparecchi utilizzatori.

Pertanto, in riferimento ad ogni quadro generale servizi comuni, si deve prevedere la realizzazione di un nodo equipotenziale principale per il collegamento di:

- conduttore di terra (dal dispersore);
- conduttori di protezione (alle masse degli apparecchi);
- conduttori relativi alle masse estranee (collegamenti equipotenziali principali - EQP)

SI INTENDONO PER MASSE ESTRANEE DA COLLEGARE AL NODO EQUIPOTENZIALE:

le masse che presentano verso terra una resistenza inferiore a 1000 ohm (200 ohm in ambienti particolari con UL=25V) e precisamente:

- le tubazioni metalliche che entrano nell'edificio;
- le tubazioni metalliche degli impianti interni dell'edificio;
- l'eventuale struttura metallica dell'edificio;
- i ferri di armatura del c.a. dell'edificio, se praticamente possibile.

### **GENERALITA' SU OGNI IMPIANTO ELETTRICO GENERALE INTERNO**

Per ogni singolo impianto (PT., P. 1°, P. 2°) sono previsti:

- l'impianto di illuminazione ordinaria, con i relativi comandi;
- l'impianto di illuminazione di emergenza;
- l'impianto di distribuzione prese Forza Motrice;
- l'alimentazione di unità esterne di condizionamento/riscaldamento;



- l'impianto prese fonia/dati;
- se richiesto, una serie di predisposizioni per futuri impianti speciali, quali l'antintrusione, la rivelazione incendio, l'impianto di ricezione TV/SAT, l'impianto citofonico.

L'impianto elettrico previsto è del tipo civile-terziario in esecuzione sottotraccia con tubazioni incassate sotto intonaco in PVC flessibile ed apparecchiature da incasso modulari componibili. La Normativa di riferimento è la Norma CEI 64-8.

## **QUADRO ELETTRICO GENERALE**

Ogni zona è servita da un proprio quadro elettrico di protezione e sezionamento linee, posto preferibilmente all'interno di un vano tecnico, con alimentazione effettuata tramite linea in cavo FG7OR 2x6 mmq + Terra in arrivo dall'avanquadro.

Tale quadro è del tipo da incasso con porta trasparente, grado di protezione IP40, destinato ad accogliere le seguenti principali apparecchiature del tipo a modulo DIN 17,5 mm:

- interruttore generale sezionatore  $I_n=63A$ ;
  - serie interruttori automatici magnetotermici differenziali bipolari per la protezione dei circuiti illuminazione e prese 10A;
  - serie interruttori automatici magnetotermici differenziali bipolari per la protezione dei circuiti prese da 16A;
  - n. 1 trasformatore 220V/12V di adeguata potenza per l'alimentazione dei circuiti segnalazione
- Da tale centralino partono le linee dorsali di alimentazione (luce e F.M.) passanti per le cassette di derivazione di zona ed atte a servire in modo radiale i vari locali.

## **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

E' previsto l'impianto di illuminazione ordinaria per tutti i locali oggetto di intervento, con apparecchi da soffitto e/o da parete provvisti di lampada fluorescente compatta o a led.

## **ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA**

Sarà realizzato un idoneo impianto di illuminazione di emergenza appositamente previsto per entrare in funzione automaticamente in caso di interruzione o sospensione dell'energia elettrica normale. Nella condizione di emergenza l'illuminamento minimo non sarà inferiore a 5 Lux in corrispondenza a porte, scale e zone di deflusso, per un periodo di autonomia non inferiore a 1 ora.

L'impianto sarà costituito da apparecchi autonomi autoalimentati, dotati di lampada fuor esente compatta o a led, flusso luminoso maggiore o uguale a 240 Lm, e dotati di accumulatori al Ni-Cd con autonomia di 1 ora.

## **DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE**

Le utenze fisse aventi necessità di alimentazione elettrica saranno servite tramite linee dedicate in partenza dal quadro elettrico ed attestate direttamente sull'utenza da alimentare.

Le utenze mobili quali ad esempio apparecchi portatili, ecc., saranno alimentate tramite prese a spina (del tipo ad alveoli schermati) le quali verranno installate con un opportuno posizionamento ed in numero tale da soddisfare normali esigenze operative.

## **PROTEZIONE CONTRO SCARICHE ATMOSFERICHE**

Il D.M. 22/01/2008 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" prevede l'obbligo della progettazione degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche in edifici con volume superiore a 200 mc.

Si dovrà pertanto valutare la necessità di installazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche "LPS" secondo la procedura della Norma CEI 81-10.

Dai risultati ottenuti dal calcolo della probabilità di fulminazione eseguito secondo la norma CEI 81-10 si ritiene che l'impianto contro le scariche atmosferiche LPS possa non essere realizzato alla condizione che sia realizzata la protezione contro sovratensioni tramite l'installazione di

limitatori di sovratensione nel punto di consegna dell'energia e nei quadri di zona e/o d'utente.

## **CABLAGGIO STRUTTURATO PER RETE TELEFONIA A E DATI**

Ogni postazione di lavoro ufficio ed ogni postazione "internet point" dovrà essere dotato di prese per la connessione rete dati/ telefonia.

L'impianto dovrà essere strutturato secondo lo standard ISO/IEC 11801.

Tutti i componenti per la trasmissione attraverso cavo in rame, salvo diversamente specificato, dovranno soddisfare le specifiche di categoria 6 riportate in tale standard.

Dovranno inoltre essere rispettate le specifiche ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 e quelle relative alla compatibilità elettromagnetica (EMC).

Le postazioni di lavoro saranno costituite da n. 2 prese costituite da connettori RJ45 a categoria 6 su cui saranno attestati tre cavi UTP 25 AWG cat. 6; i moduli RJ45 potranno ospitare plug a categoria 6 per la realizzazione di postazioni di lavoro TD con velocità di trasmissione fino a 1 Gbit/s e banda passante di 200-250 MHz, oppure semplicemente apparecchi telefonici col plug RJ11.

L'armadio di permutazione, in questa sede solo predisposto, verrà posto entro locale tecnico e svolgerà funzioni di "centro stella".

Nelle immediate vicinanze di tale armadio verrà installato il centralino telefonico (non incluso nel presente progetto).

## **IMPIANTI DI SEGNALAZIONE E CHIAMATA**

E' previsto un impianto di chiamata dall'esterno con suoneria interna, relativamente al locale piano terra; per l'accesso ai piani primo e secondo piani si prevede un impianto citofonico.

Sarà realizzato inoltre un impianto di chiamata interna dai locali servizi per i disabili, costituito da pulsante a tirante posto entro tale locale il quale comanda apposito apparecchio di segnalazione ottico-acustica da installare in locale presidiato.

## **ALTRI IMPIANTI SPECIALI**

E' possibile che in corso d'opera o in futuro si ritenga necessario installare altri impianti speciali, ad. es.:

- un impianto di allarme antintrusione
- un impianto di rivelazione ed allarme incendio

Ogni singolo impianto richiede, per il suo completamento, uno studio particolare sia in base alle esigenze dell'utente, sia in base alla destinazione d'uso definitiva dei locali, sia in base allo studio degli arredi.

Potrà essere realizzata la predisposizione delle principali canalizzazioni e dei punti terminali per la futura installazione di questi impianti.

## **CRITERI DI PROGETTAZIONE**

### **DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE**

Nell'allegato schema unifilare sono riportate le caratteristiche delle condutture destinate alla alimentazione dei carichi. Il dimensionamento delle condutture è stato effettuato tenendo conto:

- della corrente di impiego Ib caratteristica di ogni linea esaminata; poichè non tutti gli utilizzatori installati funzionano simultaneamente, il dimensionamento dei circuiti nei riguardi sia degli effetti termici, sia della caduta di tensione è stato fatto in base ai carichi convenzionali, ottenuti moltiplicando le potenze presunte o note dei singoli utilizzatori per i coefficienti di utilizzo effettivo;
- della portata delle condutture in rame, con riferimento alla tabella UNEL 35024/1, alle tabelle fornite dai costruttori in relazione al tipo di posa, ai coefficienti correttivi e in funzione del numero e della disposizione dei cavi;
- della caduta di tensione percentuale massima ammessa (1,5 % per le linee illuminazione e 2,0 % per le linee F.M). Tali valori sono sensibilmente inferiori dei minimi previsti dalla Normativa, in quanto si deve tenere presente che il concetto di caduta di tensione massima

ammessa non è riferita alla singola linea in partenza da un quadro o da un centralino di zona, ma al complesso di linee che si trovano in serie fra cabina di trasformazione, o punto di consegna ENEL, e utenza finale (presa, punto luce ecc.) ed il tutto in condizioni di carico nominale.

## DATI DI PROGETTO

### DATI ENTE DISTRIBUTORE (per ogni zona)

Tensione di consegna (1P+N)	230V
Frequenza	50 Hz
Potenza contrattuale prevista	6-10 kW
Sistema di distribuzione secondo norma CEI 64-8 categoria	TT - 1 <sup>^</sup>
Valore della corrente di corto circuito presunta a valle del gruppo di misura e di consegna dell'energia (valore efficace)	< 4,5 kA

### DATI NUOVO IMPIANTO UTILIZZATORE (per ogni zona)

Tensione di esercizio utenze	230 V
Frequenza	50 Hz
Potenza massima richiesta dai circuiti illuminazione	1 kW
Potenza massima richiesta dai circuiti F.M.	4-7 kW
Potere di interruzione delle apparecchiature per la protezione da cortocircuito	4,5 kA
Sistema di protezione delle persone contro contatti indiretti: secondo	tipo "TT"
Soglia di intervento protezioni differenziali	CEI 64-8. <sup>(1)</sup> 0,03 A

<sup>(1)</sup> La protezione è realizzata collegando a terra le masse e coordinando i valori dell'impianto di terra con le soglie di intervento delle protezioni differenziali. In particolare il prodotto fra il valore di resistenza  $R_t$  (espresso in ohm) dell'impianto disperdente (dispersori, conduttori di terra, di protezione, ecc.) e la soglia di intervento nominale  $I_{dn}$  (A) non deve superare i 50V.

Dueville, 07/10/2020

IL PROGETTISTA ARCHITETTONICO

ARCH. CLAUDIO POBBE

c.f. PBBCLD60T07F4650  
Ordine Architetti Vicenza - 586  
claudio.pobbe@archiworldpec.it

IL TECNICO IMPIANTISTA

p.i. GIUSEPPE LEONARDI

c.f. LNRGPP51A13M199K  
Collegio Per. Ind. Vicenza - 188