



REGIONE PUGLIA

P.O. FESR- FSE 2014-2020

BANDO PUBBLICO

**per la selezione delle Aree Urbane e l'individuazione delle Autorità Urbane in
attuazione dell'ASSE PRIORITARIO XII**

"Sviluppo Urbano Sostenibile"

Azione XII.1 "Rigenerazione urbana sostenibile" del P.O.R. FESR- FSE 2014-2020

Attuazione SISUS (OT IX – azione 9.14)

mediante un intervento di:

"RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE CAPPELLA DELL'ANNUNZIATA"

PROGETTO ESECUTIVO

GEN 05 – RELAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI

Committente: Comune di Arnesano (Le)

Il Progettista

ARCH. LUIGI MANIGLIO

Collaboratori Arch. Giorgia Maggiore - D.ssa Giorgia Maniglio

Il RUP

ARCH. EMANUELA MARULLI

Il Committente

AVV. EMANUELE SOLAZZO

IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, in base a quanto disposto all'art. 5 del D.M. 22.01.2008 n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008).

Materiali da installare e normativa di riferimento

I materiali da installare saranno tutti conformi alle norme CEI e tabelle UNEL e dotati, ove possibile, di marchio italiano di qualità IMQ.

La normativa di riferimento è rappresentata principalmente da:

- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 (Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro);
- Legge n. 186 del 1/3/68 (regola d'arte);
- Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008, n° 37 (riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici);
- DPR n. 547 del 27/4/55 (norme prevenzioni infortuni sul lavoro);
- D.P.R. n. 384 del 27/4/78 (superamento barriere architettoniche);
- Norme CEI 64-8 (impianti elettrici utilizzatori);
- Norme CEI 64-12 (Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario)
- Norme CEI 81-10/2 (protezione strutture contro i fulmini);

Caratteristiche tecniche dell'impianto

L'impianto dovrà essere realizzato in conformità della vigente normativa in materia di impianti elettrici. In particolare, dovranno essere osservate le indicazioni tecniche contenute nelle norme CEI specifiche per ogni singola categoria di lavoro.

La scelta dei cavi dovrà essere fatta con riferimento alle indicazioni di cui alle relative tabelle CEI-UNEL. Le condutture dovranno risultare protette dalle sovracorrenti secondo le disposizioni delle norme CEI per gli impianti elettrici utilizzatori.

Tubazioni

Le condutture devono essere sempre protette mediante tubazioni, predisponendo idonee cassette di ispezione e rompitratta.

Le sezioni minime dei tubi canali devono essere scelte in modo da rendere agevole la posa e l'eventuale sostituzione dei cavi.

La prescrizione si ritiene soddisfatta se vengono rispettate le seguenti indicazioni:

- per i tubi circolari il diametro interno deve essere pari almeno a 1,30 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che essi sono destinati a contenere.
- per i condotti il diametro interno, se circolari, o il diametro del cerchio inscritto se di sezione diversa, deve essere pari ad almeno 2 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm. Fanno eccezione i condotti di sezione rettangolare per i quali il rapporto fra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi deve essere non inferiore a due.

In ogni caso la capienza delle canalizzazioni dovrà essere dimensionata in funzione dei conduttori che vi transitano per garantire in futuro una agevole sfilabilità e reinfilaggio degli stessi fino ad un massimo del 30% in più rispetto a quelli iniziali.

Conduttori

Il grado di isolamento dei cavi e dei conduttori utilizzati nei sistemi di prima categoria non deve essere inferiore a 450/750 V.

È previsto l'impiego di cavi con guaina isolata in PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, tipo N07V-K, se unipolari, e FG7(O)R, se multipolari, rispondenti alle norme CEI 20-13 e CEI 20-22 II.

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle CEI-UNEL 00722/74 e 00712.

In particolare i conduttori di neutro e di terra devono essere contraddistinti rispettivamente dalle colorazioni blu e giallo-verde.

La densità massima di corrente nei conduttori tenuto conto del tipo e delle modalità di posa dei cavi non dovrà superare quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore.

La caduta di tensione massima ammessa è del 4% sia per i circuiti luce che per i circuiti FM.

I circuiti appartenenti a sistemi diversi devono essere protetti da tubi distinti e fare capo a cassette separate.

I conduttori non dovranno, in nessun caso, avere sezioni inferiori a:

- 2,5 mmq per derivazioni punti presa;
- 1,5 mmq per derivazioni punti luce.

I cavi unipolari o multipolari devono essere sempre interi, eventuali giunzioni devono essere eseguite esclusivamente nelle cassette di derivazione: eventuali giunzioni in pozzetti interrati dovranno essere realizzati tramite muffole.

Non sono ammesse giunzioni e derivazioni realizzate mediante saldatura. Le giunzioni, le derivazioni, le terminazioni dovranno eseguirsi rigorosamente secondo le norme CEI e le disposizioni delle case costruttrici.

Prescrizioni particolari inerenti i quadri elettrici

I quadri devono essere tali da adattarsi alle condizioni di posa dei cavi e all'ambiente di installazione. L'accesso alle parti in tensione del quadro deve essere possibile solo attraverso idonee aperture, ottenibili con la rimozione di appositi pannelli di chiusura, la cui asportazione sia possibile solo con l'uso di attrezzi.

Quando su un quadro sono installati apparecchi e condutture a tensioni diverse o appartenenti a sistemi diversi, essi devono essere separati o convenientemente distanziati.

I cavi del circuito a tensione inferiore devono essere isolati come quelli a tensione superiore.

Le condutture stesse devono, inoltre, risultare chiaramente contraddistinte secondo quanto previsto dalle norme relative ai quadri.

Gli eventuali strumenti e gli apparecchi installati su quadro devono essere raggruppati in modo razionale e risultare facilmente ispezionabili e smontabili, nonché agevolmente individuabili secondo la loro funzione mediante appositi contrassegni.

All'interno del quadro dovrà essere allegato lo schema elettrico con la indicazione delle linee elettriche in arrivo e in partenza (con l'indicazione delle zone alimentate), i corrispondenti interruttori di protezione, tutte le altre apparecchiature eventualmente presenti nel quadro, lo schema funzionale e la numerazione delle morsettiere.

Dovrà inoltre essere rilasciato il certificato di conformità alle norme CEI 17-13 o CEI 23-51.

Gli interruttori di protezione delle linee saranno del tipo magnetotermico differenziale, in modo da salvaguardare le stesse dai sovraccarichi e dai cortocircuiti e da assicurare la protezione dai contatti indiretti e contro gli incendi.

Per la verifica termica dei cavi dovrà essere coordinata la corrente nominale dell'interruttore con la sezione del cavo in partenza dallo stesso.

Sarà inoltre verificata la selettività di intervento su corto circuito e su guasto a terra.

Impianto di illuminazione

La struttura sarà dotata generalmente di corpi illuminanti a led di differente tipologia, come specificato negli elaborati di progetto.

Gli apparecchi di comando e le prese di corrente saranno del tipo specificato negli elaborati di progetto, tali da adattarsi al luogo di installazione, in materiale autoestinguente.

L'impianto elettrico sarà costituito da :

- tubo in PVC autoestinguente serie pesante CEI 23-8 del tipo rigido, diametro minimo 16 mm;
- conduttori di fase e conduttore di terra della stessa sezione, sfilabili, in rame, tipo NO7V/K (CEI 20-22 II), sezione minima 1,5 mmq per le derivazioni luce e 2,5 mmq per le derivazioni prese.

Gli apparecchi di comando e le prese di corrente saranno del tipo specificato negli elaborati di progetto esecutivo, tali da adattarsi al luogo di installazione, in materiale autoestinguente.

Le prese a spina saranno installate in modo da evitare danneggiamenti derivanti dall'uso ordinario, ma tenendo anche in considerazione le particolarità dell'ambiente.

Le prese saranno del tipo interbloccato protette da interruttore magnetotermico differenziale.

Il sistema di illuminazione

Il progetto prevede il rifacimento integrale dell'impianto elettrico, sia al fine di ottimizzarlo rispetto alle nuove destinazioni d'uso, ma anche al fine di ridurre al minimo l'invasività di tale impianto rispetto alle strutture murarie esistenti, ma soprattutto per adeguarlo alla normativa vigente.

L'impianto correrà per lo più al di sotto della pavimentazione in pietra dell'aula e, fuori traccia, con tubazione in rame a vista.

La totalità dei nuovi corpi illuminanti all'interno della struttura utilizzano tecnologia e LED, al fine di contenere i consumi energetici e garantire lunga durata e minori costi di manutenzione.

Nello specifico è previsto un sistema di illuminazione composto da più tipologie di corpi illuminanti:

- apparecchi per illuminazione a luce diretta per l'illuminazione diffusa e/o di effetto della volta dell'aula, collocati sul cornicione interno all'aula;
- proiettore orientabili per l'illuminazione degli altari e della navata laterale;
- apparecchio per illuminazione ad incasso a pavimento per l'illuminazione dei prospetti.

Impianto di illuminazione di sicurezza

Alcune plafoniere a led utilizzate per l'illuminazione dei percorsi e dei disimpegni saranno dotate di gruppo inverter per l'illuminazione di emergenza con autonomia minima di 1 ora; inoltre saranno segnalate le uscite di emergenza con apparecchi autoalimentati a led, dotate di pittogrammi autoadesivi indicatori delle vie d'esodo, resistenti al fuoco ed all'accensione, in materiale plastico autoestinguente, minimo IP 40, autonomia non minore di un'ora.

Tutte le lampade assicurano, in caso di mancanza di energia elettrica, il livello minimo di illuminamento previsto dalle norme (5 lux in corrispondenza delle uscite, 2 lux lungo i percorsi).

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

RELAZIONE

Premessa

L'impianto di climatizzazione è stato progettato per garantire un effettivo contenimento dei consumi energetici e dei costi di gestione e manutenzione, utilizzando le tecnologie più adatte alla tipologia di immobile e sua destinazione.

Tutti i materiali degli impianti dovranno essere lavorati a perfetta regola d'arte, e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme UNI, essere prodotti da ditte certificate ISO 9000 ed avere il marchio europeo di qualità "CE".

Relazione descrittiva

Le scelte progettuali che hanno portato alla progettazione dell'impianto di condizionamento in oggetto sono derivate dalle necessità e dalle esigenze di migliorare il confort all'interno della struttura, utilizzando soluzioni tecniche nel rispetto dell'ambiente.

L'ambiente principale sviluppa su una superficie circa 140 mt. Per il dimensionamento dell'impianto è stata considerata un'altezza interna ridotta (5 mt e non 8 mt) ipotizzando di climatizzare solo il volume a contatto con l'utente finale e che influenza le condizioni di benessere termo-igrometriche. Il volume complessivo calcolato è pari a circa mc 700.

I parametri che hanno portato alla scelta del tipo di impianto proposto, tra le molteplici soluzioni possibili, sono state le seguenti:

-Opportunità di avere un impianto termico moderno, efficiente, a basso consumo energetico, capace di rispondere rapidamente a esigenze differenti;

-Necessità di operare, in ragione del valore architettonico dell'immobile ridotte opere murarie;

-Necessità di non portare modifiche rilevanti all'interno degli ambienti esistenti.

In virtù di tali esigenze è stato scelto un impianto costituito da pompe di calore aria acqua monoblocco con tecnologia inverter;

-rete di distribuzione del fluido termovettore (acqua) realizzata con tubazioni in rame coibentate.

-terminali di erogazione dell'energia termica costituiti da fan coil verticali

Tale tecnologia è risultata la meno invasiva possibile sull'edificio esistente sia in termini realizzativi che economici.

In un unico sistema di generazione (pompa di calore) e di emissione (terminali in fan coil) è consentito il riscaldamento e raffrescamento degli ambienti.

Data l'impossibilità di operare grosse opere murarie è stata esclusa a priori la realizzazione di un impianto aria-aria, in quanto sarebbe stata necessaria la posa di canali di distribuzione a soffitto, necessità di controsoffittare diverse zone, posa dei canali montanti di distribuzione "a vista" sul prospetto principale. Inoltre la rete di distribuzione del fluido termovettore che conduce ai vari ventilconvettori sarà alloggiata nel massetto in cemento da realizzarsi al di sotto della nuova pavimentazione.

I generatori di energia termica-frigorifera, pompa di calore con ventilatori assiali, saranno installati sulle coperture dell'edificio. Saranno scelte macchine con compressori scroll, silenziate, ad alta efficienza energetica, funzionanti con gas ecologico R407C e R410C.

I valori di EER e di COP della macchina non saranno inferiori rispettivamente a 3,00 alle condizioni di funzionamento di progetto, mentre l'efficienza media stagionale ESEER sarà non inferiore a 4.75. In dettaglio, è prevista l'installazione di n. 2 unità esterne collegate tramite tubazioni in rame rivestito con coibente a cellule chiuse, a 2 collettori posti nei piccoli vani adiacenti al vano scala che conduce sulle coperture, che alimentano 7 fan coil distribuiti per zona.

Le macchine esterne saranno interconnesse fra di loro sia elettricamente che idraulicamente al fine di garantire l'adeguamento al carico richiesto.

I collettori realizzati in ottone saranno dotati di valvole a sfera di intercettazione principale e valvole e detentori con regolazione micrometrica su ogni derivazione.

Le principali caratteristiche della costruzione oggetto dell'intervento sono riportate dettagliatamente nel seguito:

Stagione Invernale

- Temperatura esterna 0°
- Temperatura interna 20°
- Umidità relativa 50%

Stagione estiva

- Temperatura esterna 30°
- Temperatura interna 26°
- Umidità relativa 60%
- Presenze ipotizzabili 50 n
- volume (V) delle parti di edificio climatizzate di circa 800 m³, al netto
- Rapporto S/V pari a 0.56 m⁻¹.
- superficie utile dell'edificio (Su) pari a circa 150 m².
- Tipologia del generatore: pompa di calore aria-acqua ad assorbimento elettrico;
- Fluido termovettore: Acqua;
- Potenza frigorifera (singola unità) : 28 kW;
- Potenza termica (singola unità) : 31 kW;
- Potenza assorbita (singola unità): 9 kW;
- COP = 4.1;
- EER = 3,7
- acqua calda a 47°C in mandata, per alimentazione ventilconvettori;
- acqua refrigerata "convenzionale" a 7° C in mandata, per l'alimentazione dei ventilconvettori.

Livelli di rumorosità

Gli impianti dovranno garantire i livelli massimi di rumorosità (livelli di pressione sonora) indicati nelle norme vigenti.

Condizioni di dimensionamento delle reti

Le velocità massime previste nel dimensionamento delle tubazioni sono:

tubazioni principali 1,5-2,5 m/s

tubazioni secondarie 0,5-1,5 m/s

Temperature del fluido termovettore

acqua calda AC 45/40°C

acqua refrigerata AF 7/12 °C

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

1. PRODUZIONE CALDO/FREDDO

- n. 1 unità del tipo a pompa di calore raffreddata ad aria con n. 2 circuiti frigoriferi, il primo con compressore ermetico scroll comandato da inverter ed il secondo con compressore ermetico scroll ON-OFF, gas frigorifero R410A

- Potenzialità frigorifera kW 32,5
- Potenza assorbita totale kW 12,2
- EER 2,67
- Potenzialità termica kW 31,9
- Potenza assorbita kW 9,88
- COP 3,23

2. RETE DI DISTRIBUZIONE

- in rame ricotto per i diametri sino a 22 mm e crudo per i diametri superiori sino a 54 mm
- in polipropilene composito faser SDR 11 preisolate con schiuma rigida PUR e protezione con tubo in polietilene per i tratti all'esterno del fabbricato

3. UNITA' TERMINALI

n.7 ventilconvettori, per installazione a vista in posizione verticale, con motore elettronico sincrono di tipo brushless (senza spazzole) e sensorless (senza sensori) a magneti permanenti controllato da una scheda inverter.

Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 10° C, aria entrante a 20° C non inferiore a 6,50 (kW) Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19° C b.u non inferiore a 2,80 (kW).

4. COIBENTAZIONE

- Coibentazione della rete in rame con guaina elastomerica a celle chiuse.

IMPIANTO IDRICO-FOGNANTE

Caratteristiche generali.

L'approvvigionamento idrico dell'edificio avverrà dalla rete pubblica.

La distribuzione generale dell'impianto di adduzione dell'acqua avverrà a valle del contatore AQP con un impianto dimensionato secondo i criteri di cui ai successivi punti 2. e 3.

L'ubicazione del contatore AQP è prevista su via Marchese Bernardini.

2. IMPIANTO IDRICO - Dimensionamento delle reti di distribuzione.

Il dimensionamento della rete di distribuzione idrica all'interno dell'edificio, realizzata in polipropilene per le diramazioni principali ed in multistrato per i collegamenti dai collettori alle utenze finali, è stato effettuato in funzione della portata e nell'ipotesi che la velocità dell'acqua all'interno delle tubazioni sia di circa 1.00 m/s.

Per ciò che concerne la portata delle colonne di distribuzione a servizio di più diramazioni, la stessa è stata calcolata stabilendo che ogni tronco di colonna abbia una portata pari alla somma delle portate delle diramazioni o dei gruppi da essa serviti, moltiplicata per le percentuali di riduzione di seguito elencate:

Gruppi di apparecchi serviti dalla colonna o tronco di colonna	1	2	3	4	5	6	8	10	20
Percentuale di contemporaneità	100	90	85	80	75	70	64	55	50

Per il dimensionamento delle diramazioni ai singoli utilizzatori finali si sono adottate le seguenti portate e dimensioni minime delle tubazioni:

UTILIZZATORE	PORTATA [l/s]	Diametro tubazione [pollici]
Vaso Disabili	0/10	1/2
Lavabo Disabili	0/10	1/2
Lavabo	0/10	1/2

Le portate di ciascun tronco, calcolate secondo i criteri su esposti sono riportate negli elaborati grafici allegati a cui si rimanda anche per maggiori dettagli sullo sviluppo planimetrico delle reti di cui sopra e sui dati dimensionali delle stesse.

4. IMPIANTO FOGNANTE.

L'edificio in oggetto sarà dotato di impianto fognante per la raccolta degli scarichi provenienti dai sanitari in esso ubicati. Lo smaltimento avverrà tramite una rete realizzata con tubazioni in PP posate sottopavimento all'interno del fabbricato e in PVC in posa interrata con pendenza di circa il 1,0% all'esterno del fabbricato, dimensionate secondo le regole di buona tecnica di seguito riportate.

Le tubazioni di scarico saranno dimensionate secondo le necessità dell'utenza e l'intero scarico, verrà riversato nella rete della fognatura pubblica (tratto su via Marchese Bernardini)

Il diametro delle diramazioni di scarico di ciascun apparecchio sarà dato dalla tabella seguente che riporta, oltre alla su citata dimensione, anche le unità di scarico (1 unità di scarico = 28 l/min) di ciascun utilizzatore:

Specie di apparecchio	Diametro sifone e scarico[mm]	Unità di scarico per uso "semi-pubblico"
Lavabo Lavabo Disabili	40	2
Vaso Disabili	50	5

I diametri delle diramazioni che servono più apparecchi (diramazioni a collettore) sono stati determinati in funzione delle unità di scarico in esse sfocianti secondo quanto di seguito riportato:

Diametro [mm] (senza vasi)	32	40	50	75
N° massimo unità di scarico	1	2	5	12