



Comune di RIVARA
Provincia di TORINO



RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL
TEATRO COMUNALE CON UTILIZZO
DI ENERGIE DA FONTI RINNOVABILI
Via Bartolomeo Grassa

PROGETTO ESECUTIVO
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO



Il Legale Rappresentante

Il Progettista

Cod.	15019.TEATRO	Dis.	RA	Scala	/	Data	DIC. '18	Tavola	B
A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO O DI RENDERLO NOTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE.							Agg.		
							Agg.		
							Agg.		



Ing. Roberto ANDRIOLLO - Progettazioni impiantistiche industriali e civili

*Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno C.se (TO) - Tel 0124.77537 - e-mail ing.robertoandriollo@gmail.com
Cod. fisc. NDR RRT 56D28 H338C - P. IVA 04713890012 - Ordine Ingegneri Provincia Torino n. 5126L*



Sommario

DESCRIZIONI DELLE LAVORAZIONI - PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE.....	2
Art. 1 - Oggetto delle opere.....	2
Art. 2 – Forma dell'appalto	2
Art. 3 – Ammontare dell'appalto.....	2
Art. 4 – Allegati tecnici.....	3
Art. 5 – Termini di esecuzione delle opere	3
Art. 6 – Criterio di aggiudicazione.....	4
Art. 7 - Norme e prescrizioni integrative.	4
Art. 8 - Sicurezza	4
Art. 9 - Descrizione dei criteri/caratteristiche per la realizzazione del progetto	4
Art. 10 - Garanzia e manutenzione.....	6
Art. 11 - Norme e prescrizioni integrative	7
Art. 12 - Coperture assicurative e garanzie	7
Art. 13 - Variazioni del servizio.....	8
Art. 14 - Contabilità fatturazione e modalità di pagamento	8
Art. 15 - Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori, ammontare delle penali.....	8
Art. 16 - Oneri ed obblighi dell'Appaltatore.....	9
Art. 17 - Cessione dei crediti.....	10
Art. 18 - Misure di sicurezza nei luoghi di lavoro.....	10
Art. 19 - Danni da eventi imprevedibili o da cause di forza maggiore.....	10
Art. 20 - Elezione di domicilio.....	11
Art. 21 - Divieto di cessione	11
Art. 22 - Certificato di regolare esecuzione	11
Art. 23 - Patto d'integrità	11
Art. 24 - Controversie	12
Art. 25 - Spese contrattuali.....	12
SECONDA PARTE - PRESCRIZIONI TECNICHE	13
Art. 26 - Qualità e provenienza dei materiali	13
Art. 27 - Prove e campionature dei materiali e delle forniture in genere	13
Art. 28 - Tracciamenti.....	14
Art. 29 - Sondaggi.....	14
Art. 30 - Impianto di cantiere e opere provvisionali	14
Art. 31 - Demolizioni e rimozioni.....	15
Art. 32 – Caratteristiche e prestazione dei componenti.....	16
Art. 32.1 – Componenti edili.....	16
Art. 32.1.1 – Sottofondi e pavimenti	16
Art. 32.1.2 – Isolamento.....	17
Art. 32.1.3 – Controsoffitti.....	18
Art. 32.1.4 – Opere da lattoniere idraulico.....	18
Art. 32.1.5 – Opere da decoratore	19
Art.32.2 – Componenti impiantistici meccanici.....	19
Art. 32.2.1 – Pompa di calore aria/acqua	19
Art. 32.2.2 – Elettropompe di circolazione	20
Art. 32.2.3 – Tubazioni	20
Art. 32.2.4 – Isolamento tubazioni	21
Art. 32.2.5 – Valvole.....	22
Art. 32.2.6 – Unità di ventilazione meccanica controllata	22
Art.32.3 – Componenti impiantistici elettrici.....	23
Art. 32.3.1 – Impianto di supervisione.....	23
Art. 32.3.2 – Lampade a LED	33
Art. 32.4 – Manutenzione e vita utile degli impianti proposti.....	33



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

PRIMA PARTE

DESCRIZIONI DELLE LAVORAZIONI - PRESCRIZIONI AMMINISTRATIVE

Art. 1 - Oggetto delle opere.

Il presente progetto definitivo intende riqualificare energeticamente del Teatro Comunale di Rivara.

Il Teatro è attualmente costituito da una platea con poltroncine, più una galleria con poltroncine disposte su due gradonate per un totale di spettatori inferiori alle 100 unità.

Il controsoffitto della zona platea/galleria è leggermente arcuato e costituito da lastre curve in calcio-silicato ancorate alla soprastante struttura del tetto di copertura, degradate nella zona più interna a causa di probabili infiltrazioni meteoriche. Il tetto di copertura è costituito da tegole curve ("coppi" alla piemontese) disposti su triplice ordine strutturale costituito nell'ordine da listelli, arcarecci e capriate tipo "Polinceau".

A livello di copertura non esiste alcuna coibentazione ed il manto di copertura è causa delle infiltrazioni riscontrate nel controsoffitto.

Il fronte retro risulta allo stato grezzo di muratura, con la parte inferiore realizzata con un getto di cls a vista (di spessore non rilevato) e la parte superiore con l'originaria muratura a vista e l'intonaco vistosamente degradato.

L'impianto di riscaldamento è interamente di tipo elettrico con convettori completi di resistenze elettriche distribuite nei vari locali. Esso risulta energeticamente obsoleto e con conti di gestione altissimi.

L'illuminazione dei locali è garantita da faretti con lampade alogene a bassa tensione.

Il presente progetto esecutivo ha inteso soprattutto risolvere alcune problematiche di natura prestazionale-energetica, manutentiva e funzionale, legati al superamento delle carenze e delle problematiche evidenziate nella descrizione dello stato di fatto.

Art. 2 – Forma dell'appalto

Il presente appalto è dato corpo.

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro **197.376,18** (Euro centonovantasettemilatrecentosettantasei/18) oltre IVA.

Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni:

Per lavori a CORPO soggetto a ribasso d'asta Euro 191.074,81

Per ONERI DI SICUREZZA non soggetta a ribasso d'asta Euro 6.301,37

Totale dei Lavori

Euro 197.376,18

Art. 3 – Ammontare dell'appalto

1. L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta ad Euro **197.376,18** (Euro centonovantasettemilatrecentosettantasei/18) oltre IVA come risulta dalla stima di progetto e come risulta nel prospetto sotto riportato:



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

	Euro
Importo dei lavori, al netto degli oneri della sicurezza	191.074,81
Oneri della sicurezza	6.301,37
TOTALE	197.376,18

Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95, comma 10, del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

Nella stesura del presente progetto è stato adottato “Prezzi di riferimento per opere e lavori pubblici nella Regione Piemonte – Prezzario Regione Piemonte 2018”

3. Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

Categoria prevalente

OG11 (impianti tecnologici): Euro 121.418,93

Categoria subappaltabile

OG1 (edifici civili e industriali): Euro 69.655,88

4. L'offerta deve essere formulata con riferimento alle lavorazioni soggette a ribasso e tenuto conto che gli importi devono essere espressi al netto degli oneri per la sicurezza ancorché la descrizione delle singole voci, in alcuni casi, possa comprendere riferimenti anche ai dispositivi per la sicurezza stessa.

Art. 4 – Allegati tecnici

Il presente progetto è completo di:

- A – Relazione Tecnico-Illustrativa;
- B – Capitolato Speciale d'Appalto;
- C – Elenco Prezzi Unitari e Analisi Prezzi;
- D - Computo Metrico Estimativo e Quadro economico;
- E – Piano di sicurezza e coordinamento;
- F – Cronoprogramma;
- G – Schema di contratto
- H – Piano di manutenzione
- Tavola 01 - Opere edili - Piante;
- Tavola 02 - Opere edili - Sezioni;
- Tavola 03 – Impianto climatizzazione – Impianti idraulici - Piante
- Tavola 04 – Impianto climatizzazione – Impianto ventilazione - Piante
- Tavola 05 – Impianto climatizzazione – Sezioni
- Tavola 06 – Impianto climatizzazione – Spogliatoi
- Tavola 07 – Impianto climatizzazione – Schemi
- Tavola 08 – Impianto elettrico

Art. 5 – Termini di esecuzione delle opere

Le opere devono essere eseguite entro 100 (cento) giorni dalla data della Consegna dei Lavori.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Art. 6 – Criterio di aggiudicazione

Appalto sarà aggiudicato secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa di cui all'art. 95 del d.lgs 50/2016

Art. 7 - Norme e prescrizioni integrative.

L'Appaltatore è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni e disposizioni concernenti le forniture di beni e per tutto quanto non previsto nel presente capitolato. Ricade inoltre esclusivamente sull'Appaltatore l'osservanza scrupolosa delle leggi, regolamenti e prescrizioni emanate (anche successivamente alla stipula del contratto) dalle Autorità competenti in materia di lavori, sicurezza, contratti di lavoro, OO.SS., igiene del lavoro, previdenza sociale, ecc..

Art. 8 - Sicurezza

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto delle vigenti normative in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro.

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità ed i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e conduzione dei lavori.

L'Appaltatore non potrà subappaltare a terzi le attrezzature, gli apprestamenti e le procedure esecutive o parte di esse senza la necessaria autorizzazione del Committente o del Responsabile dei Lavori ovvero del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

È fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere ai materiali, ai mezzi d'opera e ai trasporti necessari alla predisposizione di opere provvisorie, che per cause non previste e prevedibili, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il responsabile dei lavori ovvero il Committente, ritengono necessarie per assicurare un livello di sicurezza adeguato alle lavorazioni.

In questo caso per l'esecuzione di lavori non previsti si farà riferimento all'elenco prezzi delle opere provvisorie allegato ovvero si procederà a concordare nuovi prezzi secondo le modalità definite.

L'Impresa dovrà predisporre tutti quegli accorgimenti necessari a limitare al minimo l'inquinamento

Art. 9 - Descrizione dei criteri/caratteristiche per la realizzazione del progetto

In concreto l'appalto comprende sinteticamente le seguenti opere:

- _ INTERVENTI COPERTURA:
 - _ inserimento sulla copertura di idonea struttura metallica in alluminio opportunamente staffata all'orditura portante al fine di installare l'unità impiantistica esterna.
- _ INTERVENTI CONTROSOFFITTATURA (zona platea/galleria):
 - _ rimozione controsoffitto esistente e relativa struttura portante;
 - _ realizzazione nuovo controsoffitto, previa installazione di canalizzazioni impianto di ventilazione e distribuzione elettrica, con lastre antincendio in gesso (tipo Ignilastra – GKK della KNAUFF)



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

_ INTERVENTI PAVIMENTAZIONE INTERNA (zona platea al PT):

_rimozione pavimento in legno e relativo sottofondo per inserimento pacchetto di riscaldamento a pavimento;

_realizzazione nuovo sottofondo in cls Rck 150

_ nuovo sottofondo pavimento in legno idoneo ai sistemi a riscaldamento radiante a pavimento, tipo Massetto mix PaRis della Leca;

_ realizzazione nuovo palchetto a testa avanti con listello e fascia perimetrale. Listoncino rovere (*Quercus robur*) prima selezione sp. mm 14.

_ INTERVENTI PARETI:

_ installazione di coibentazione ad altissima prestazione con minimo spessore. Verrà installato un isolamento con coefficiente di trasmittanza pari a $0,0014 \text{ w/m}^2\text{K}$ di spessore 2 cm ca;

_ finitura superficiale con rasante minerale bianco, fibrorinforzato ed idrofugo, più applicazione di idropittura murale opaca a base di silicati di potassio.

_ INTERVENTI IMPIANTISTICI:

L'impianto termico farà capo a n. 2 pompe di calore del tipo aria/acqua ad alta efficienza, di tipo splittato, con le unità interne pensili e le relative unità esterne poste in copertura, collegate fra loro tramite tubazioni in rame per il passaggio del fluido refrigerante.

Le unità interne saranno posizionate al piano seminterrato, all'interno di un locale che verrà adibito a locale tecnico, dove verranno installati anche l'accumulo tecnologico e i collettori di distribuzione all'impianto.

La potenzialità termica dell'impianto sarà pari a 33,48 kW con un COP pari a 5,2 , mentre quella frigorifera sarà pari a 33,28 kW. Le pompe saranno collegate in cascata e sarà presente un sistema di regolazione e gestione automatico che permetterà il corretto funzionamento delle stesse nelle diverse stagioni. I generatori saranno connessi ad un accumulo tecnologico, adatto per acqua calda e refrigerata, avete una capacità pari a 500 lt.

Tramite un collettore di distribuzione principale verranno realizzate le partenze per i vari circuiti dell'impianto:

- Pannello radiante, che verrà posato nella platea al piano terreno
- Radiatori, installati nei locali posti all'ingresso e nei locali posti nell'interrato
- Ventilconvettori, sia posti a pavimento che a parete
- Unità di trattamento aria, dotate di deumidificatore, in modo da permettere un trattamento dell'aria ambiente, oltre ad assicurarne il ricambio.

I collettori di distribuzione, visto il carattere pubblico della strutture e per evitare eventuali manomissione da parte di personale non addetto, verranno installati all'interno del locale tecnico, posto al piano seminterrato. Le elettropompe dei circuiti dovranno essere del tipo elettronico a velocità variabile

Nella fase invernale, il pannello radiante garantirà una temperatura minima all'interno del locale, mentre il sistema di ventilazione, dimensionato in base alla norma UNI 10339, ricambierà il volume di aria all'interno dell'edificio, apportando ulteriore energia termica per poter garantire la temperatura richiesta.

Nella fase estiva verranno utilizzati i ventilconvettori posti a pavimento per poter raffrescare in modo sensibile i locali, potendo gestire l'energia latente attraverso l'impianto di ventilazione con i deumidificatori annessi.

Un sistema di gestione e regolazione complessivo, tramite sonde di temperatura e di misurazione della unità relativa all'interno degli ambienti, garantirà il corretto range di temperatura richiesta, evitando la formazione di condense e di derive termiche.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

La unità per la ventilazione meccanica controllata saranno dotate di scambiatore a flusso incrociato, nel rispetto del D.P.R. 412/93, di filtri e batterie (deumidificatori) necessarie per garantire il corretto confort ambientale e la silenziosità necessaria all'interno del teatro.

L'aria verrà immessa in ambiente tramite canalizzazioni tipo PAL, connesse a plenum dai quali partiranno dei condotti flessibili coibentati che andranno connessi ai plenum dei diffusori lineari a feritoia, installati nel nuovo controsoffitto del teatro.

Tutte le linee di alimentazione ai terminali saranno in multistrato, complete di isolamenti secondo normative vigenti. Eventuali tubazioni in acciaio o sprovviste di coibentazione dovranno essere isolate con guaine in gomma avente spessore minimo di 13 mm, tipo ARMAFLEX, comunque non inferiore a quello stabilito dalla normativa vigente e densità pari 26 kg/mc.

A completamento dell'impianto termico saranno realizzare tutte le alimentazioni elettriche delle apparecchiature, compreso le linee di comando e segnale dell'impianto di controllo avanzato atto a monitorare anche i consumi.

In riferimento a quanto sopra, dovrà essere installato un impianto di supervisione per il comando e controllo dell'intero impianto e per il rilevamento e registrazione delle grandezze fisiche e dei consumi completo di collegamento su rete per il videocontrollo a distanza

Per l'impianto elettrico si dovranno realizzare le demolizioni di alcuni componenti dell'impianto elettrico esistente:

- faretti ad incasso nel soffitto sotto la galleria (balconata)
- faretti ad incasso controsoffitto teatro (cielo stellato)
- impianto rivelazione fumi
- termoconvettori elettrici di riscaldamento
- linee di distribuzione e protezioni degli impianti rimossi

L'impianto elettrico sarà derivato da quello esistente dell'intero edificio con la sostituzione e la posa dei nuovi componenti necessari.

Sarà realizzata una nuova linea di alimentazione dell'impianto termico, che dal quadro generale esistente arriverà fino al nuovo quadro del locale tecnico, per l'alimentazione e la gestione di tutte le apparecchiature dell'impianto termico.

Verrà realizzato un nuovo impianto di illuminazione per il teatro, composto da una fascia perimetrale con strisce a LED nascoste da una veletta in cartongesso, per avere contemporaneamente un'illuminazione diffusa verso l'alto, che illumina il soffitto a botte del teatro, e una verso il basso che illumina la parete verticale della galleria.

Sul soffitto della balconata verranno sostituiti i faretti ad incasso con altri a LED. Le accensioni rimarranno invariate da quadro elettrico esistente.

Verrà installato un nuovo impianto di rivelazione incendi, completo di centralina a 4 canali con batteria tampone, rivelatori ottici indirizzati, pannelli ottico/acustici, pulsanti manuali analogici a parete.

Le restanti parti dell'impianto elettrico esistente rimarranno invariate.

Art. 10 - Garanzia e manutenzione

Considerata la complessità dell'impianto, in particolare la certezza del funzionamento dell'impianto di supervisione, il servizio di manutenzione nel periodo di garanzia si intende comprensivo di tutte le opere e provviste occorrenti per garantire la corretta e continua funzionalità ed efficienza delle opere e delle forniture oggetto del presente appalto, così come realizzate al momento del collaudo.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Nel servizio manutentivo del periodo di garanzia si intendono dunque compresi e compensati tutti i costi di manodopera, materiali di consumo, apparecchiature o componenti di ricambio, attrezzature, strumentazioni, trasporti e dotazioni di sicurezza necessari per la manutenzione ordinaria degli impianti.

Sono altresì da intendersi compensate a parte solo le opere che si rendano necessarie a seguito di malfunzionamenti dovuti:

- a dolo o negligenza degli operatori;
- al verificarsi di eventi oggettivamente imprevisi ed imprevedibili al momento della consegna degli impianti;
- a furto, manomissioni, atti vandalici e dolosi e fenomeni atmosferici

Supporto Remoto: Si richiede un supporto remoto nel periodo di garanzia con monitoraggio degli apparati. Le modalità di intervento dell'assistenza tecnica nel periodo di garanzia delle apparecchiature devono essere obbligatoriamente le seguenti: tempo di intervento dalla chiamata, da effettuarsi nel periodo compreso dal lunedì al venerdì dalle ore 8,00 alle 14,00 e il sabato dalle 8,00 alle 12,00, entro quattro ore lavorative dalla chiamata.

Le apparecchiature fornite devono essere originali, nuove di fabbrica e recanti il marchio del costruttore, apparati idonei allo scopo e non contraffatti, non rigenerati o di provenienza illegale (o da fonti non autorizzate) che non richiedano per le funzioni richieste, aggiunte successive di componenti hardware e/o software o comunque modifiche che comportino un aggravio di spesa. (escluse le attività di configurazione). I prodotti forniti dovranno essere inclusi nel loro packaging originale.

Le specifiche tecniche devono garantire alti livelli di qualità e di efficienza e devono essere supportate da sufficiente materiale illustrativo.

Art. 11 - Norme e prescrizioni integrative

L'Appaltatore è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni e disposizioni concernenti la prestazione per tutto quanto non previsto nel presente capitolato. Ricade inoltre esclusivamente sull'Appaltatore l'osservanza scrupolosa delle Leggi, regolamenti e prescrizioni emanate (anche successivamente alla stipula del contratto) dalle Autorità competenti in materia di lavori, sicurezza, igiene del lavoro, previdenza sociale, ecc..

Art. 12 - Coperture assicurative e garanzie

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto, l'appaltatore dovrà presentare apposita garanzia fideiussoria (cauzione definitiva), pari al 10 per cento dell'importo del contratto.

2. L'Appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando il Comune da ogni responsabilità al riguardo.

3. L'appaltatore dovrà stipulare a tale scopo un'assicurazione di responsabilità civile per danni di cui al comma 2, nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione, per un massimale di Euro 1.000.000,00 e per danni d'esecuzione per un importo pari a quello di contratto di cui all'art. 125 del DPR 207/2010.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Art. 13 - Variazioni del servizio

Nessuna variazione o modifica alle disposizioni di capitolato e contrattuali può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal Direttore dei Lavori ed approvata dalla stazione appaltante. Le modifiche non autorizzate non danno titolo a pagamenti o rimborsi ovvero nel caso in cui il Direttore Lavori lo ritenga opportuno comportano la rimessa in pristino.

La stazione appaltante può ammettere variazioni al contratto nei casi previsti dall'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse della stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento o alla migliore funzionalità delle prestazioni oggetto del contratto, a condizione che tali varianti non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento o in diminuzione relativo a tali varianti non può superare il cinque per cento dell'importo originario del contratto

Art. 14 - Contabilità fatturazione e modalità di pagamento

Il pagamento verrà effettuato al raggiungimento del 25%, 50%, 75% dell'opera. Il saldo dopo l'ultimazione dei lavori, ad avvenuta approvazione del SAL corrispondente al finale. La rata a saldo delle ritenute di legge verrà liquidata a seguito dell'approvazione del CRE ad avvenuta consegna delle debite Certificazioni di conformità sugli impianti ai sensi del D.M. 37/2008 e s.m.i. e as built.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

La ditta aggiudicataria deve impegnarsi ad accettare ed ottemperare a tutte le disposizioni in tema di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art.3 della legge 136/10 e s. m. e i. e provvedere prima della stipula del contratto alla comunicazione alla stazione appaltante dei dati previsti dalla legge.

Si applicano le disposizioni dell'art. 1 della legge 190/2014, commi 629 e seguenti in materia di split payment, e pertanto l'IVA sarà versata direttamente dalla Stazione Appaltante all'Erario. Le fatture dovranno essere presentate al Comune di Rivarolo Canavese, esclusivamente e a pena di non accettazione, nella forma e con le modalità previste dalla normativa in materia di "fattura elettronica".

La liquidazione delle fatture avverrà entro 60 giorni dal ricevimento della fattura elettronica.

Art. 15 - Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori, ammontare delle penali.

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni 100 (cento) naturali decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori viene applicata una penale pari all'uno per mille dell'importo netto contrattuale per ciascun giorno di ritardo.

L'ammontare delle penali sarà detratto dal corrispettivo dovuto all'appaltatore.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

L'applicazione delle penali è subordinata alla preventiva contestazione scritta delle inadempienze all'Appaltatore, con diffida a porvi rimedio entro un termine stabilito.

In nessun caso l'Appaltatore potrà sospendere l'esecuzione delle prestazioni, tranne che in caso di sospensione dovuta a causa di forza maggiore. In tal caso, la sospensione permane per il tempo necessario a far cessare le cause che hanno determinato l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

Le infrazioni riscontrate saranno comunicate a mezzo fax o PEC all'Appaltatore che potrà, entro il termine di 24 ore, presentare le sue motivate deduzioni, salvo quanto previsto all'art. 18.

In caso di recidiva, l'ammontare delle penali potrà essere raddoppiato, salva la facoltà della Stazione Appaltante di procedere alla risoluzione del contratto quando l'ammontare delle penali superi il 10% dell'importo contrattuale annuale.

Nel caso di cui al comma precedente, la risoluzione si verificherà allorché, infruttuosamente decorso il termine assegnato all'Appaltatore per adempiere alle proprie obbligazioni, la Stazione Appaltante dichiarerà che intende valersi della clausola risolutiva.

Alla risoluzione anticipata del contratto, consegue l'incameramento della cauzione, l'addebito di tutte le spese connesse e conseguenti, nonché dei maggiori costi conseguentemente sostenuti dal Comune.

Art. 16 - Oneri ed obblighi dell'Appaltatore

L'Appaltatore si impegna e si obbliga a:

- 1) osservare e far osservare ai propri dipendenti ogni pertinente disposizione normativa e regolamentare, nonché ogni ulteriore direttiva, prescrizione o ordine impartito dalla Stazione Appaltante comunale;
- 2) impiegare personale fisicamente e professionalmente idoneo e capace;
- 3) garantire la copertura assicurativa e la regolarità contributiva, sotto ogni aspetto, del personale dipendente, sollevando la Stazione Appaltante da ogni e qualsiasi responsabilità;
- 4) redigere, a propria cura e spese, tutti i piani di sicurezza ai sensi della vigente normativa in materia; gli stessi piani dovranno essere consegnati in originale o copia conforme alla Stazione Appaltante prima della redazione del verbale di consegna dei lavori;
- 5) produrre la documentazione completa relativa al personale a qualsiasi titolo impiegato nell'espletamento del lavoro oggetto d'appalto (nominativi, matricola, tipologia ed estremi del rapporto di lavoro, categoria e livello di inquadramento);
- 6) segnalare prontamente alla Stazione Appaltante ogni situazione di carattere anomalo riscontrata (danneggiamenti, vandalismi ecc.).

In particolare, l'Appaltatore si impegna all'osservanza:

- delle vigenti leggi e decreti in materia di prevenzione degli infortuni sul lavoro, igiene del lavoro, assicurazioni antinfortunistiche, previdenza varia in favore della disoccupazione, della invalidità e vecchiaia, delle malattie professionali, nonché di ogni altra disposizione in vigore o che interverrà nell'esecuzione del lavoro mirante alla tutela dei lavoratori;
- delle leggi e disposizioni in materia di appalti di lavori pubblici;
- delle disposizioni vigenti in materia di prevenzione della criminalità mafiosa.

L'Appaltatore è tenuto a osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per il settore o per la



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

zona nella quale si svolge il lavoro. I piani delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori, previsto dalla normativa vigente, deve essere consegnato prima dell'inizio dei lavori.

Art. 17 - Cessione dei crediti

Eventuali cessioni di credito potranno essere effettuate solo a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti d'impresa.

Ai fini dell'opponibilità alla Stazione Appaltante, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alla stessa Stazione Appaltante.

La cessione di credito è efficace e opponibile alla Stazione Appaltante qualora la stessa non la rifiuti con comunicazione da notificarsi all'Appaltatore e al cessionario entro 15 giorni dalla notifica dell'atto di cessione.

In ogni caso, la Stazione Appaltante può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili all'Appaltatore in base al contratto.

Art. 18 - Misure di sicurezza nei luoghi di lavoro

L'Appaltatore, senza diritto ad alcun ulteriore compenso, è tenuto a predisporre sui posti di lavoro tutte le misure necessarie per tutelare la sicurezza dei lavoratori e dei terzi in genere.

In particolare dovrà curare la posa di sbarramenti, di cartelli indicatori e nastro segnaletico bianco/rosso in corrispondenza ed a delimitazione della zona dove si opera.

L'Appaltatore dovrà presentare il proprio documento di valutazione dei rischi.

Art. 19 - Danni da eventi imprevedibili o da cause di forza maggiore.

In caso di eventi straordinari, quali mancanza tensione per lungo tempo, impercorribilità delle strade per raggiungere il cantiere, il servizio include tutta la serie d'interventi necessari al ripristino della normalità nelle aree previste dal capitolato e comunque nelle aree pubbliche. L'Appaltatore dovrà contattare telefonicamente la Stazione Appaltante per le istruzioni riguardanti le località che gli operatori dovranno raggiungere al fine di normalizzare la situazione nel più breve tempo possibile.

Trattandosi di calamità naturali la ditta dovrà operare secondo le disposizioni della Stazione Appaltante in tutto il territorio del comune di Rivara.

L'Appaltatore non avrà diritto ad alcun indennizzo per avarie, perdite o danni che si verificano nel cantiere durante il corso degli interventi.

L'Appaltatore è comunque tenuto a prendere tempestivamente ed efficacemente tutte le misure preventive atte ad evitare questi danni.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Art. 20 - Elezione di domicilio

Agli effetti del contratto l'Appaltatore, nel rispetto delle procedure previste dal Capitolato generale, dovrà eleggere domicilio in Rivara presso la sede municipale di via Ivrea, 60.

Art. 21 - Divieto di cessione

Il presente contratto non può essere ceduto a pena di nullità, ai sensi dell'art. 105 comma 1 del D.Lgs. 50/2016.

Art. 22 - Certificato di regolare esecuzione

Ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs. 50/2016, entro un mese dalla data di esecuzione dell'intervento sarà emesso il certificato di regolare esecuzione dell'intervento.

L'avvio delle operazioni non sarà possibile, se l'appaltatore non avrà fornito le appropriate dichiarazioni previste dalla vigente normativa.

In occasione della conclusione lavori, l'Appaltatore dovrà fornire il complesso di documenti definitivi delle opere eseguite, sia sulla base del presente Capitolato speciale di appalto, sia sulla base della sua offerta, sia delle varianti ed aggiunte operate nel corso dell'intervento, e precisamente:

- una serie di disegni afferente alla rete cavi, con percorsi, contrassegni, tipi, colori e piano di cablaggio e connessione;
- le dichiarazioni di conformità a leggi e regolamenti in vigore;
- una monografia completa degli impianti e delle forniture contenente:
 - descrizione degli impianti e prodotti forniti;
 - schemi funzionali e identificazione delle apparecchiature con riferimento alle loro targhette;
 - manuali di funzionamento e di manutenzione delle Case costruttrici;
 - norme di conduzione.

Le apparecchiature e l'impianto saranno sottoposti a collaudo dopo l'avvenuta installazione.

Sarà verificato il funzionamento con la simulazione di un allagamento. Si fermeranno le pompe e si immetterà acqua nel sottopasso tramite autobotti sino all'intervento dell'impianto.

Art. 23 - Patto d'integrità

L'Appaltatore si impegna a rispettare tutte le clausole di cui al PATTO D'INTEGRITÀ DEGLI APPALTI PUBBLICI REGIONALI, ai fini della prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture. Il presente contratto è risolto immediatamente ed automaticamente qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura, successivamente alla stipula del contratto, informazioni interdittive di cui all'art. 84 del D.Lgs. 159/2011 e normativa sopravvenuta in materia.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Art. 24 - Controversie

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione della presente scrittura privata saranno rimesse al giudizio del Tribunale di Ivrea, non essendo ammesso il ricorso all'arbitrato.

Art. 25 - Spese contrattuali

Tutte le spese della scrittura privata, inerenti e conseguenti sono a totale carico dell'appaltatore.



SECONDA PARTE - PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 26 - Qualità e provenienza dei materiali

I materiali da impiegare, il loro impiego ed i controlli saranno conformi a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti vigenti e dalle norme contenute nel presente capitolato.

Per la provvista di materiali in genere si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del Capitolato Generale delle OO.PP (D.M. 19.04.2000 n. 145).

In ogni caso i materiali, prima della loro collocazione in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori, essi dovranno essere inoltre forniti in tempo debito in modo da assicurare l'ultimazione dei lavori nel termine assegnato.

Quando la Direzione dei Lavori avesse rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della D.L., l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Qualora la Direzione Lavori lo ritenesse opportuno, l'Impresa dovrà produrre per i materiali da impiegare, tutti i certificati di idoneità o altri equipollenti rilasciati da Istituti Nazionali o riconosciuti. Per quanto riguarda le prove e le norme di accettazione dei materiali, valgono le disposizioni contenute nei successivi articoli semprechè le medesime vengano esplicitamente richieste dalla Direzione Lavori.

Si ribadiscono, quindi, le seguenti indicazioni:

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere provveranno da quelle località, officine, rivenditori, ecc. che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano ai requisiti appresso indicati:

- 1) siano riconosciuti della migliore qualità,
- 2) siano di prima scelta,
- 3) siano nuovi, di primo impiego,
- 4) abbiano tutte le protezioni richieste dalle Norme Antinfortunistiche nel relativo campo,
- 5) rispondano a quanto richiesto dalle Norme sull'Igiene del Lavoro,
- 6) rispettino quanto riportato sui disegni di progetto e su quelli esecutivi, sulla descrizione dei lavori e su altre eventuali documentazioni tecniche allegate al Capitolato Speciale d'Appalto o fornite successivamente dalla Direzione dei Lavori.

Art. 27 - Prove e campionature dei materiali e delle forniture in genere

Saranno a carico dell'Appaltatore tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni dei materiali agli istituti autorizzati per Legge, od in mancanza a quelli che saranno indicati dall'Ente Appaltatore, nonché le spese per le occorrenti prove.

Le prove suddette, se necessario, potranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza, sempre a spese dell'Appaltatore.

L'esito favorevole delle prove da effettuarsi secondo la normativa vigente non esonererà l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, munendoli di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, onde garantirne l'autenticità.

Art. 28 - Tracciamenti

L'Appaltatore avrà cura prima di iniziare qualunque singola lavorazione di procedere ad una attenta verifica di quanto in progetto riportato.

Prima di ogni lavorazione, inoltre, dovrà provvedere ad avvisare la D.L. informandola del tipo di lavorazione che intende realizzare specificandone caratteristiche, tempi, modalità di posa, percorsi e quant'altro. Prima di effettuare tali lavorazioni l'appaltatore dovrà attendere risposta affermativa da parte della D.L. che potrà richiedere in qualsiasi momento lo smantellamento delle opere eventualmente realizzate senza esserne informato.

Qualora in sede esecutiva si verificasse una non perfetta corrispondenza tra le tavole impiantistiche, l'Impresa dovrà effettuare una verifica con la D.L. delle eventuali incongruenze, e senza che questo possa comportare la pretesa di indennizzi o ritardi nei tempi di esecuzione delle opere.

Art. 29 - Sondaggi

Qualora la D.L. lo ritenga necessario l'Impresa dovrà procedere ad effettuare un certo numero di sondaggi, verifiche passaggio condutture e dorsali, e corredare i disegni esecutivi dei risultati di senza per ciò poter pretendere alcun maggior compenso oltre quello relativo alle opere cui le indagini si riferiscono.

Art. 30 - Impianto di cantiere e opere provvisionali

Le impostazioni di impianto cantiere con tutte le occorrenti opere provvisionali restano di esclusiva scelta e discrezionalità dell'Impresa esecutrice, a condizione che siano rispettate tutte le normative vigenti in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro.

Si richiamano esplicitamente tutti gli elaborati redatti dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, a cui l'Impresa dovrà formulare eventuali osservazioni ed integrazioni in fase di offerta.

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa dovrà depositare copia dei propri piani di sicurezza ed adeguare eventualmente gli stessi in accordo alle disposizioni impartite dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione. L'Appaltatore dovrà altresì consegnare il Piano Operativo di Sicurezza ai sensi dell'art.131 D.Lgs 163/2006 e s.m.i. e del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.

Qualora la Direzione Lavori accertasse il mancato rispetto delle norme di sicurezza, emetterà apposito ordine di servizio e l'Impresa dovrà adeguarsi alle prescrizioni impartite senza aver diritto a nessun compenso integrativo a qualsiasi titolo; il mancato adeguamento dell'Impresa alle prescrizioni della D. L. in materia di sicurezza od il ripetersi di richiami, previa messa in mora, costituisce motivo risolutore del contratto per grave inadempienza dell'Impresa a cui saranno addebitati tutti gli oneri derivanti.

Negli oneri di impianto di cantiere sono da intendersi compresi tutti gli oneri e le eventuali tasse per occupazioni di suolo pubblico, smaltimento macerie, allacci provvisori di utenze elettriche od acquedotto, ecc.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Conservazione dei materiali in cantiere

I materiali deteriorabili dovranno essere custoditi e riparati dalle intemperie in appositi locali all'uopo predisposti, con una pavimentazione ventilata inferiormente e protetta dalle infiltrazioni d'acqua.

In particolare i leganti usati saranno generalmente sfusi e verranno conservati in contenitori che li proteggano dall'umidità, il trasporto ed il pompaggio dei cementi nei silos dovranno essere tali da evitare miscele tra i vari tipi di cemento.

Tutti i lavori in quota da eseguire all'interno del teatro (demolizioni, controsoffitti, cappottatura pareti, ecc. ...) verranno eseguiti con l'ausilio di trabattelli omologati di dimensioni 1,00 x 2,00, altezza massima fino a 6,00 m, e di piattaforma verticale a compasso con portata 3 persone e altezza di lavoro m 8,00.

Per l'esecuzione dei lavori in quota esterni al teatro (installazione macchine e accessori sulla copertura) si utilizzerà una piattaforma aerea rotante installata su autocarro, con braccio a più snodi a movimento idraulico.

Art. 31 - Demolizioni e rimozioni

Prima di iniziare i lavori in argomento, l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato e il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale idoneo.

La prevista demolizione con mezzi meccanici dovrà essere preceduta da operazioni manuali di taglio e distacco delle strutture che devono conservare la loro integrità fisica e la loro agibilità funzionale.

Tali operazioni preliminari dovranno essere condotte con la massima cura e con i mezzi più idonei onde rendere la successiva fase di demolizione generale, con mezzi meccanici, il più agevole possibile e tale da non arrecare danni alle parti non interessate dall'intervento e il minor disturbo possibile allo svolgimento delle attività scolastiche.

In fase esecutiva dovranno essere osservate tutte le norme relative alla prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi.

La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano, comunque, essere interessate da caduta di materiali.

Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere puntellate; tutti i vani di balconi, finestre, scale, ballatoi, ascensori ecc., dopo la demolizione di infissi e parapetti, dovranno essere sbarrati.

Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso; particolare attenzione, inoltre, dovrà porsi ad evitare che si creino zone d'instabilità strutturale, anche se localizzate. In questo caso, e specie nelle sospensioni di lavoro, si provvederà ad opportuno sbarramento.

Nella demolizione di murature è tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire; questi dovranno servirsi d'appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture a piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli d'avvelenamento da vapori di piombo a norma dell'art. 8 della Legge 19 luglio 1961 n. 706.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose.

I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, guidati mediante canali o trasportati in basso con idonee apparecchiature e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere. Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in argomento, ove non diversamente specificato, restano di proprietà dell'Amministrazione. Competerà però all'Appaltatore l'onere della selezione, pulizia, trasporto ed immagazzinamento nei depositi od accatastamento nelle aree che fisserà la D.L., dei materiali utilizzabili ed il trasporto a rifiuto dei materiali di scarto.

Nelle demolizioni le superfici ed i volumi si computano prima delle demolizioni stesse. La demolizione completa di fabbricati o di parti di essi, si computa a metro cubo vuoto per pieno.

Nei prezzi unitari, di cui all'Elenco Prezzi, sono compresi tutti gli oneri preliminari e successivi alle demolizioni stesse previsti nel presente articolo nonché la discesa o salita a terra dei materiali, l'accatastamento, il carico ed il trasporto alla discarica dei materiali di risulta e delle macerie.

Art. 32 – Caratteristiche e prestazione dei componenti

Art. 32.1 – Componenti edili

Art. 32.1.1 – Sottofondi e pavimenti

Sottofondo per Pavimenti

Il sottofondo costituente piano d'appoggio per i pavimenti interni sarà costituito da calcestruzzo cementizio normale o alleggerito, avente resistenza caratteristica Rck 150 daN/cm²; dovrà risultare ben livellato, compatto, asciutto, pieno, senza fessure e dimensionalmente stabile.

I sottofondi in calcestruzzo normale dovranno essere realizzati fino al raggiungimento della quota esatta di posa del pavimento, tenuto conto degli eventuali strati di rasatura, del collante e dello spessore della pavimentazione prevista; dovranno essere realizzati dopo la posa delle tubazioni degli impianti elettrico, termico e idrico, ma in tempo sufficiente a raggiungere un grado d'essiccazione ed un'umidità residua tali da non compromettere la successiva pavimentazione, in particolare per quanto attiene i pavimenti vinilici. Sotto questo aspetto, comunque, prima della posa dei pavimenti dovrà essere misurato il grado di umidità residua risultante ed i pavimenti non potranno essere posati in presenza di un'umidità residua nel sottofondo superiore ai minimi indicati dai produttori dei materiali di pavimentazione e collanti.

Qualora la formazione del massetto dovesse ritardare la posa dei pavimenti, a causa di persistente umidità, occorrerà (a parità di prezzo) impiegare dei conglomerati premiscelati a rapido essiccamento.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Il getto dei sottofondi andrà eseguito mantenendo un distacco di circa 1 cm. dalle pareti perimetrali con inserimento di materiale anelastico (polistirolo od altro) anch'esso già compensato nel prezzo di elenco.

Pavimentazione in Legno

I materiali da pavimentazione, dovranno essere della migliore qualità e rispondere alle norme d'accettazione di cui al Decreto 16.11.1939, n. 2234 ed alle norme U.N.I. in vigore. Le certificazioni tecniche richieste per la pavimentazione sono: - 20 - • EN 13501 reazione al fuoco test eseguito su parquet e sottostruttura e D.M. 26 AGOSTO 1992 (intero pacchetto)

1. La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà essere perfetta in modo da ottenere piani esatti. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e puliti, senza macchia di sorta. Resta in ogni caso contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire per mezzo di chiusura provvisoria, l'accesso di qualunque persona nei locali, e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti fossero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spesa, ricostruire le parti danneggiate;

2. L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la D.L. ha piena facoltà, a suo insindacabile giudizio, di provvedere il materiale di pavimentazione. L'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla relativa posa in opera al prezzo indicato nell'elenco eseguendo il sottofondo, giusto le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori;

3. Il piano esistente e destinato alla posa della pavimentazione dovrà essere sistemato mediante scarificazione della superficie con apposita macchina con disco abrasivo rotante ed eventuale successiva rasatura mediante l'uso di adeguati autolivellanti. Il trattamento dovrà essere eseguito su tutta la superficie interessata dalla nuova posa.

4. Prima della posa in opera del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con malta liquida di cemento. Nel caso che si richiedesse un massello di notevole larghezza e tale da poter soddisfare l'isolamento acustico dei locali, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che esso sia eseguito in calcestruzzo misto a pomice, vermiculite o prodotti similare. Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie compressibili il massello dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento o fessurazione;

5. La pavimentazione lignea a testa avanti con listello e fascia perimetrale di prima scelta, sarà realizzata con listoncini di rovere (*Quercus robur*) spessore 14 mm, larghezza mm 60/90.

Art. 32.1.2 – Isolamento

Coibentazione delle Murature Perimetrali

Parte dell'edificio esistente (v. tav. grafica) verrà coibentato internamente con sistema a cappotto realizzato attraverso la fornitura di isolamento termico interno mediante rasante tipo ECO 2 della linea nanotecnologico (conduttività termica $\lambda = 0,0014 \text{ W/mK}$), da applicare a spatola direttamente sulla parete intonacata e/o colorata.

Prima mano di rasante tipo ECO 2 mediante spatola dentata ("americana") con dente da 1 cm, poi applicare la rete in fibra di vetro (gr/mq.160), lasciare asciugare circa 1 gg (dipende dalla temperatura ed umidità esterna). Applicare quindi una seconda mano di tipo ECO 2 con spatola piatta per riempire le fughe della prima mano e annegare la rete.

Spessore standard circa 8 mm -Trasmittanza 0,213 W/m²K.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Finitura con rasante minerale bianco, fibrorinforzato idrofugo. Tutti i materiali sono comprensivi di fornitura posa e trasporto presso il cantiere.

In alternativa al ciclo sopra richiamato ed ai prodotti specifici descritti in seguito l'Impresa Appaltatrice potrà proporre alla D.L. soluzioni alternative che garantiscano comunque gli stessi livelli prestazionali del ciclo e dei materiali previsti nel presente articolo.

Idoneità del sottofondo di posa.

L'applicatore deve accertarsi dell'idoneità delle superfici su cui eseguire l'intervento mediante prove a campione da effettuarsi in diversi punti del sottofondo.

I metodi da utilizzare a tale fine sono:

- prova di strofinamento con il palmo della mano per verificare l'assenza di polvere e di infiorescenze dannose;
- prova di graffiatura-scalfitura con un oggetto duro e appuntito per verificare la resistenza e la tenacia;
- prova di bagnatura con una spazzola da pittore per verificare la capacità di assorbimento e l'umidità del sottofondo;
- prova di planarità con la pertica in conformità a ONORM DIN 18202

Coibentazione Controsoffitti

La parte verticale e curva sopra l'estradosso del controsoffitto della platea/galleria e il solaio sopra il palco verranno coibentati con pannelli rigidi in lana di roccia della densità di 120 kg/m³ e lamda pari a 0,033 W/mK, per l'isolamento termo-acustico di pareti e solai e trattata con resine termoindurenti euroclasse A1 spessore 100 mm.

Art. 32.1.3 – Controsoffitti

I controsoffitti sono costituiti da lastre antincendio in gesso rivestito, ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorare la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco (tipo Ignilastra F – GKK – della KNAUF) spess. 12,5 mm.

La struttura portante del controsoffitto è costituita da profili in acciaio zincato sostenuta da pendini rigidi in acciaio zincato ancorati alle catene in legno delle capriate. Sono compresi tutti gli accessori occorrenti (viti, ganci, morsetti, prolunghe, clips, giunti, ...) (tipo strutture KNAUF), le stucature, i nastri di guarnizioni e il profilo centinato

La quota di posa del controsoffitto coinciderà con la quota della controsoffittatura preesistente.

Dovrà essere garantita l'assoluta complanarità; le lastre dovranno essere facilmente amovibili per consentire operazioni di manutenzione degli impianti eventualmente presenti nell'intercapedine risultante.

La suddivisione geometrica delle lastre, qualora i medesimi debbano essere tagliati sul perimetro, dovrà rispettare un rigoroso taglio simmetrico lungo i lati paralleli dei singoli vani, non essendo ammesso, in nessun caso, di partire con una lastra intera su un lato e procedere al taglio sul lato opposto.

Art. 32.1.4 – Opere da lattoniere idraulico

È prevista la fornitura e posa in opera di un pannello di mascheramento delle macchine dell'impianto di ventilazione posizionate sul tetto di copertura realizzato in lamiera di rame microforata sp. 2 mm, con intelaiatura in acciaio zincato a scomparsa e collegamento alle strutture murarie ed al tetto e di griglie di protezione emissione e prese aria sul tetto in rame.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Nel prezzo di elenco è altresì compreso ogni eventuale supporto di ancoraggio e ogni accessorio, anche se non specificato, necessario per dare l'opera perfettamente compiuta a regola d'arte.

Art. 32.1.5 – Opere da decoratore

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e, più precisamente, da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici stesse.

Prima di iniziare le opere di tinteggiatura, l'impresa ha l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno impartite, i campioni dei vari lavori di rifinitura sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione.

Dopo le operazioni di cui sopra, si procederà alla tinteggiatura delle pareti verticali (cappotto) mediante una prima ripresa di fissativo seguita da applicazione di idropittura murale opaca a base di silicati di potassio, applicata con una mano di fondo diluita al 30% come imprimitura e con due riprese successive distanziate nel tempo diluite al 10% la prima e 25% la seconda.

Il controsoffitto verrà decorato con tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30%, lavabile, ad una o più tinte a più riprese su fondi già preparati.

Art.32.2 – Componenti impiantistici meccanici

Art. 32.2.1 – Pompa di calore aria/acqua

Ogni pompa di calore dovrà essere reversibile aria/acqua per riscaldamento o refrigerazione, di tipo splittato, avente le seguenti caratteristiche minime:

- Potenza termica: 16,00 kW (A7/W35) - COP: 4,26;
- Potenza frigorifera: 13,00 kW (A35/W18) - EER 3,61.

STRUTTURA

Struttura autoportante in pannelli di lamiera d'acciaio zincato verniciati di colore grigio caldo con trattamento superficiale e processo di Cataforesi un trattamento superficiale in grado di conferire una notevole resistenza alla corrosione al fine di proteggere l'unità esterna dagli agenti atmosferici. Pannello laterale destro asportabile per operazioni di collegamenti. Coperchio superiore asportabile per accedere ai componenti elettronici Griglia di protezione sull'espulsione dell'aria.

SCAMBIATORE DI CALORE

Scambiatore di calore esterno WideLouverFin che conferisce un miglioramento dell'efficienza di scambio pari al 28% in più rispetto ad un tradizionale scambiatore in tubo di rame corrugato con alettature a pacco in alluminio rivestito da un trattamento anticorrosione a bagno galvanico GOLDFIN per conferire una migliore resistenza alle piogge acide e alla salsedine nelle zone di mare. Prese d'aria protette da rete a maglia quadra dello stesso colore dell'unità esterna. Protezione della sonda di rilevazione aria in alloggiamento dedicato.

COMPRESSORE

Sistema di erogazione della capacità composto da N°1 Compressore ermetico di tipologia Rotary BLDC inverter ad avviamento diretto, controllo lineare della capacità con un campo di azione compreso tra il minimo del 10% fino ad un massimo del 130%.

MOTORE/VENTILATORE



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Ventilatori di scambio termico con l'esterno di tipo elicoidale con aspirazione sul lato posteriore e mandata orizzontale sul lato anteriore con portata d'aria di 55mc/min. Tipologia di motore BLDC inverter con portata d'aria e basse rumorosità.

Art. 32.2.2 – Elettropompe di circolazione

La circolazione del fluido vettore (acqua sia calda che fredda) dovrà essere assicurata mediante elettropompe del tipo a rotore bagnato senza tenuta meccanica con solo due guarnizioni di tenuta. Il motore dovrà essere a 4 poli sincrono e a magneti permanenti con un controllo della velocità di rotazione da parte di un variatore di frequenza integrato. I cuscinetti dovranno essere lubrificati dal liquido pompato.

Le pompe, provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e debbono essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

Le pompe dovranno essere in grado di avere le seguenti caratteristiche:

- regolazione a pressione proporzionale;
- regolazione a pressione costante;
- funzionamento curva costante/velocità costante;

Inoltre, per ogni pompa dovranno essere presenti gusci isolanti onde evitare dispersioni termiche.

Art. 32.2.3 – Tubazioni

Tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni in acciaio nero Fe 00 trafilato senza saldatura, dimensioni secondo UNI 4148, UNI 4991, UNI 5462, UNI ISO 5256 e UNI ISO 4200 non avranno in ogni caso diametro inferiore a 1/2".

Le curve saranno del tipo stampato a saldare.

Saranno ottenute con piegatura del tubo esclusivamente fino al diametro max di 2".

In tutti i passaggi attraverso pareti o pavimenti le tubazioni saranno protette con manicotti di materiale isolante, in modo da assicurare la libera dilatazione delle reti.

Tutte le reti saranno accuratamente lavate in modo da asportare i residui di lavorazione.

Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni in acciaio zincato Fe 00 trafilato senza saldatura, dimensioni secondo UNI 3824 e UNI 7683, saranno utilizzate per il trasporto dell'acqua potabile fredda, per l'acqua calda sanitaria e per la rete di ricircolo della stessa.

Le curve e la raccorderia dovranno essere in ghisa malleabile, dimensioni secondo le norme UNI. Le giunzioni dovranno essere a vite e manicotto.

Tubazioni in acciaio pinzato

Tubazioni in acciaio inossidabile AISI 316L per impianti idrosanitari e di riscaldamento, adatto al trasporto di acqua potabile secondo la circ. del 2.12.78 n. 102 del Ministero della Sanità e successive modifiche. Adatto al trasporto di acque dolci, trattate e demineralizzate. Nei diametri da 15 a 108 mm compresi. Giunzioni, curve e raccordi in acciaio inossidabile austenitico AISI 316L con tipo di giunzione tramite pinza elettroidraulica.

La tenuta meccanica è garantita da un o-ring in gomma sintetica che dopo la deformazione della giunzione dovuta all'azione della pinza elettroidraulica realizza la tenuta ermetica in accoppiamento con il tubo.

Caratteristiche tecniche:

- max pressione di esercizio 16 bar



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

- max depressione di esercizio - 0,95 bar
- temperatura di esercizio - 20+ 120°C
- massima temperatura di esercizio (picchi) +150°C

Tubazioni in multistrato

Tubo multistrato con un'anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno e all'esterno due strati di polietilene.

Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo intermedio. Il PE è un polietilene con una resistenza maggiorata alle alte temperature, ai sensi delle norme DIN 16833 (PE-RT – polyethylen of raised temperature resistance). Normalmente infiammabile, Classe materiale B2 ai sensi della norma DIN 4102. Omologato DVGW, conforme alla normativa italiana UNI 10954-1 come da certificato IIP, colore bianco esterno, trasparente interno. Per impianti igienico sanitari, impianti di riscaldamento a radiatori e a pannelli radianti.

Art. 32.2.4 – Isolamento tubazioni

Per gli isolamenti termici sarà integralmente rispettato il D.Lgs. 192/05 coordinato con il D.Lgs. 311/06.

Durante la stesura dell'isolante sarà curata con assoluto rigore la continuità della coibentazione nelle curve e negli attraversamenti dei solai e pareti.

Gli isolamenti saranno effettuati in base a quanto verrà di volta in volta indicato, ed alle seguenti prescrizioni.

Materiale isolante in uno dei seguenti tipi, a seconda della zona interessata:

Coppella:

Esse potranno essere utilizzate solo per le tubazioni per le quali non è previsto l'utilizzo dell'acqua fredda. Esse dovranno essere in lana minerale (densità minima: 80 kg/mc) o in fibra di vetro (densità minima: 60 kg/mc).

Le coppelle, tagliate lungo una generatrice dovranno essere infilate sulle tubazioni in opera. Avvolgimento con carta catramata. Dovrà quindi essere effettuata una legatura con filo di ferro zincato.

Le curve dovranno essere eseguite a spicchi.

Nel caso di posa in opera in locali umidi o all'esterno dovrà essere previsto un doppio avvolgimento delle coppelle con carta catramata a giunti sovrapposti, granulometria 500 gr/mq.

Lo spessore netto delle coppelle (cioè del solo materiale isolante) non sarà inferiore ai valori indicati dalla Legge 10/91 e relativi regolamenti.

Manicotti flessibili tubolari

In poliuretano espanso a cellule chiuse (o di tipo simile) con la barriera al vapore incorporata (densità minima: 60 kg/mc), di tipo autoestinguente, non propagante la fiamma, classe 1, omologato, campo di impiego da - 40 gradi c. a +105°C, spessore minimo mm. 13

I manicotti saranno infilati nelle tubazioni prima del loro montaggio. Nel caso in cui gli stessi vengono tagliati, il taglio sarà incollato con apposito collante e rivestito con l'apposito adesivo.

Per tubazioni sotto pavimento proteggere l'isolante con materiale adatto onde evitare possibili danni causati dal calpestio, prima della gettata del massetto di contenimento.

In corrispondenza delle selle di appoggio dovranno essere interposti manufatti realizzati in poliuretano rigido ad alta densità, con finitura esterna isolante di caucciù sintetico a celle chiuse tipo AF/ARMAFLEX e con chiusura longitudinale autoadesiva. Lo spessore



netto dei manicotti (cioè del solo materiale isolante) non sarà inferiore ai valori riportati dalla Legge 10/91 e relativi regolamenti.

La finitura esterna dei materiali isolanti sarà realizzata mediante foglio di PVC tipo Okapak (o Isogenopak o similari) avente seguenti caratteristiche:

- Materiale : P.V.C. rigido liscio lucido
- Spessore : 0,35 mm
- Reazione al fuoco: CLASSE 1 con omologazione Ministero dell'Interno
- Marchio di conformità e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7)

All'esterno del rivestimento dovranno essere installate fascette, pezzi speciali e le necessarie targhette in alluminio inciso per l'individuazione dei circuiti, delle elettropompe, delle valvole e dei collettori.

Art. 32.2.5 – Valvole

- Le valvole di intercettazione e manovra dovranno essere a sfera in ottone con attacchi filettati del tipo PN10, sino al diametro di 2"; per diametro superiore dovranno essere del tipo flangiato.

- Le valvole di ritenuto dovranno essere del tipo a ritenuta, completamente in bronzo, del tipo ad otturatore a flusso avviato, pressione minima di prova PN10.

- Le valvole di regolazione dovranno essere del tipo ad otturatore con corpo in bronzo e stelo in acciaio inox con sede ricavata nel corpo valvola. Pressione minima di prova PN16. Le valvole dovranno essere complete di servomotori completi di:

- motore sincrono reversibile del tipo a 3 punti, alimentato a 230V;
- fine corsa elettrici;
- contatti ausiliari;
- tempo di corsa: 15 sec.

Tutte le valvole di regolazione dovranno essere fornite di valvola di by-pass dello stesso diametro delle valvole.

Il gruppo di riempimento automatico dovrà essere del tipo con il corpo in bronzo, completo di rubinetto, filtro, riduttore di pressione, valvola di ritenuta e manometro. Pressione di esercizio massima a monte pari a 10 bar e a valle ridotta regolabile da 0,3 a 4 bar a 95°C.

Art. 32.2.6 – Unità di ventilazione meccanica controllata

Ogni macchina dovrà essere dotata dei seguenti componenti:

- Recuperatore di calore entalpico a doppio flusso in controcorrente ad altissima efficienza.
- Sportello semitrasparente integrato nel design compatto ed essenziale per la protezione del display e dei filtri.
- Scambiatore di calore entalpico lavabile in Polietilen-Polietere-Copolimero dPoint ad altissima efficienza a forma di diamante - brevetto Zehnder.
- Regolazione adattamento climatico intelligente
- Display a bordo macchina per la gestione dei settaggi, la diagnostica e la cronoprogrammazione.
- Ventilatori con motori EC ad alta efficienza con Flow Grid per evitare turbolenze nei flussi. 4 Sensori di temperatura per il controllo della temperatura dei flussi. 4 Sensori di umidità per il controllo dell'U.R. dei flussi.
- 2 Pressostati inseriti nella chiocciola Flow-ring per l'ottimizzazione della portata in base alle perdite di carico.
- Regolazione dell'unità a portata costante Flow Control.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

- Regolazione della portata aeraulica in massa [kg/h]
- Alloggiamento di serie per batteria per il preriscaldamento elettrico modulante (batteria opzionale).
- Connessione alla rete internet per supervisione su smartphone e tablet in remoto, tramite ComfoNet Lan C.
- Collegamento ad Option Box per interfaccia domotica 0-10V, regolazione con sensori (CO₂, VOC, Umidità...)
- Collegamento per interfaccia KNX
- Rivestimento esterno: lamiera di acciaio
- Materiale interno: EPP e ABS - Prestazioni
- Portata massima: 600 m³/h
- Prevalenza massima: 200 Pa
- Efficienza di scambio termico in conformità alla normativa EN13141-7: 89%
- Classe energy label: A
- Emissione acustica dell'unità alla portata max: non superiore a 60 dB(A) a 600m³/h e 100 Pa
- SFP (Specific Fan Power) alla portata max: 0,44 Wh/m³ a 600 m³/h e 100 Pa
- Potenza elettrica massima (escluso preriscaldatore): 350 W - Potenza elettrica massima (incluso preriscaldatore): 2620 W
- Tensione di alimentazione: 230 V - Corrente assorbita massima (escluso preriscaldatore): 2,77 A - Corrente assorbita massima (incluso preriscaldatore): 12,70 A
- Dimensioni
- LxPxH: 725 x 570 x 850 [mm] - Peso: 50 kg
- Classificazione IP: IP40
- Classe filtri: G4/G4 ed G4/F7
- Diametro connessioni aerauliche interne/esterne [mm]: DN180 F/DN200 M
- Diametro scarico condensa: 32 mm

Art.32.3 – Componenti impiantistici elettrici

Art. 32.3.1 – Impianto di supervisione

Dovrà essere fornito e posato in opera un sistema per il controllo e la supervisione degli edifici in base alle specifiche del protocollo di comunicazione digitale BACnet (Building Automation and Control NETWORKS) rilasciate da ASHRAE.

L'architettura generale del Sistema deve prevedere un applicativo SW residente su un server (compreso nella foritura) al quale spetta il compito della supervisione e del controllo/automazione degli impianti, attraverso le unità di campo costituite da router, controllori, gateway, tutti forniti ed installati in campo. Il sistema dovrà essere strutturato in modo da avere tutte le funzioni di interazione operativa con il personale dedicato alla manutenzione ed al controllo degli impianti, in modo da fornire tutte le informazioni e gli avvisi necessari per una corretta gestione e manutenzione degli impianti supervisionati.

I principali aspetti del sistema dovranno essere:

Semplicità d'uso:

- ·Pagine grafiche aggiornate in tempo reale ed accessibili da un browser Internet di livello 5 (es. Internet Explorer) senza alcuna necessità di installazione di SW sul computer degli utenti profilati per l'utilizzo del sistema;



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

- ·Possibilità di modificare un programma orario o un setpoint utilizzando soltanto il mouse;
- ·Consultazione grafica delle pagine del sistema, senza bisogno dell'utilizzo della tastiera del PC;
- ·Programmazione grafica ad oggetti e possibilità di consultare (sempre graficamente) la logica di utilizzo degli impianti così come è stata creata in fase di sviluppo dell'applicazione.

Sicurezza:

- ·Utilizzo di connessioni protette SSL (Secure Socket Layer) consentendo di utilizzare e condividere la medesima rete locale (Ethernet) o geografica (Internet) utilizzata dall'utente;
- ·Controllori indipendenti uno dall'altro in grado di funzionare anche se viene a mancare la connessione di rete;
- Possibilità di configurare i profili di diversi operatori del sistema, ciascuno con il proprio livello di possibilità di intervento/modifica/consultazione dell'applicazione.

Versatilità:

- ·Logica di programma, basata principalmente su librerie standard e modificabile in qualsiasi momento, senza interrompere il funzionamento del sistema e quindi il controllo degli impianti;
- ·Caricamento dei programmi di automazione/supervisione sui controllori del network di sistema, anche da remoto e direttamente dal PC dell'operatore abilitato;
- ·Possibilità di ricevere allarmi/segnalazioni/report via SMS/email in modo da accelerare la presa in carico di eventuali azioni correttive da mettere in atto;

Licenza del SW:

- ·Infiniti punti controllati/supervisionati;
- ·Possibilità di accesso da parte di un infinito numero di operatori al sistema contemporaneamente; ciascuno con i propri definiti livelli di accesso ed azione;
- ·Licenza venduta a corpo senza alcuna scadenza ed alcun onere economico per royalties/canoni periodici;
- ·Proprietà e disponibilità completa, da parte del Comune di Rivara, del codice sorgente relativo alla programmazione del sistema, residente e completamente aperto/visibile sul server in cui è installata l'applicazione SW di automazione.

Interoperabilità:

- ·Possibilità di integrare nel network del sistema apparecchiature diverse, in grado di comunicare attraverso protocolli di comunicazione digitale standard e aperti;
- ·Capacità di interagire con sistemi che non utilizzano il protocollo BACnet, tra i quali: controllo antincendio, controllo accessi e video sorveglianza, sistemi di illuminazione, generatori di calore, chiller, inverter, ecc.
- ·Integrazione dei diversi devices già presenti, dal livello di campo (dove si preleva il dato e dove si azionano gli attuatori) al livello di automazione (dove il dato viene elaborato e controllato), fino al livello di management, nel quale vengono sviluppate le analisi dei dati, il reporting, il planning della manutenzione e tutte le attività gestionali e di governo degli impianti supervisionati dal sistema.

Completamento del SW di BAEMS (Building Automation Energy Management System) con un plug-in del SW principale dedicato all'elaborazione/presentazione dei dati raccolti e gestiti dal sistema di supervisione/automazione, con il quale è possibile, direttamente, senza alcun sviluppo necessario a livello SW:

- Visionare i dati in formato grafico/tabellare;



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

- Mostrare i dati di consumo o di potenza;
- Costruire benchmark relativi a diverse sezioni dell'impianto o diversi edifici;
- Confrontare i consumi energetici con i Gradi Giorno invernali ed estivi, ai fini della normalizzazione dei consumi energetici;
- Impostare l'invio di report automaticamente ad infinite caselle di posta elettronica a cui far pervenire determinati report relativi ai dati raccolti;
- Possibilità di modificare l'unità di misura delle grandezze rilevate;
- Capacità di visionare i consumi di energia specifici in base a: m², m³, costo vettore energetico, occupanti, ecc
- Possibilità di esportare i dati in formato EXCEL/PDF.

Il plug-in dedicato alla reportistica ed all'analisi dei dati si basa sulle informazioni dello stesso data base che viene popolato e gestito dal SW di automazione/supervisione, senza duplicazione dei dati.

Detto plug-in è inoltre utilizzabile con le stesse modalità del SW attraverso un qualsiasi PC collegato alla rete Web e quindi senza alcun bisogno di installare sul proprio computer alcuna applicazione al di là di un browser per la navigazione in rete.

Architettura del Sistema

L'architettura generale del Sistema prevede un applicativo SW residente su un server al quale spetta il compito della supervisione e del controllo/automazione degli impianti, attraverso le unità di campo costituite da router, controllori, gateway. Il sistema è strutturato in modo da avere tutte le funzioni di interazione operativa con il personale dedicato alla manutenzione ed al controllo degli impianti, in modo da fornire tutte le informazioni e gli avvisi necessari per una corretta gestione e manutenzione degli impianti supervisionati.

La tipologia di architettura è di tipo client/server e l'attività di sviluppo delle grafiche e delle logiche di funzionamento/regolazione, compresa la creazione del data base su cui vengono archiviate le informazioni, vengono realizzate in un ambiente di sviluppo compreso nel sistema.

Di seguito viene riportata una struttura tipica dell'architettura di sistema e di una porzione di sistema al di sotto di un router.

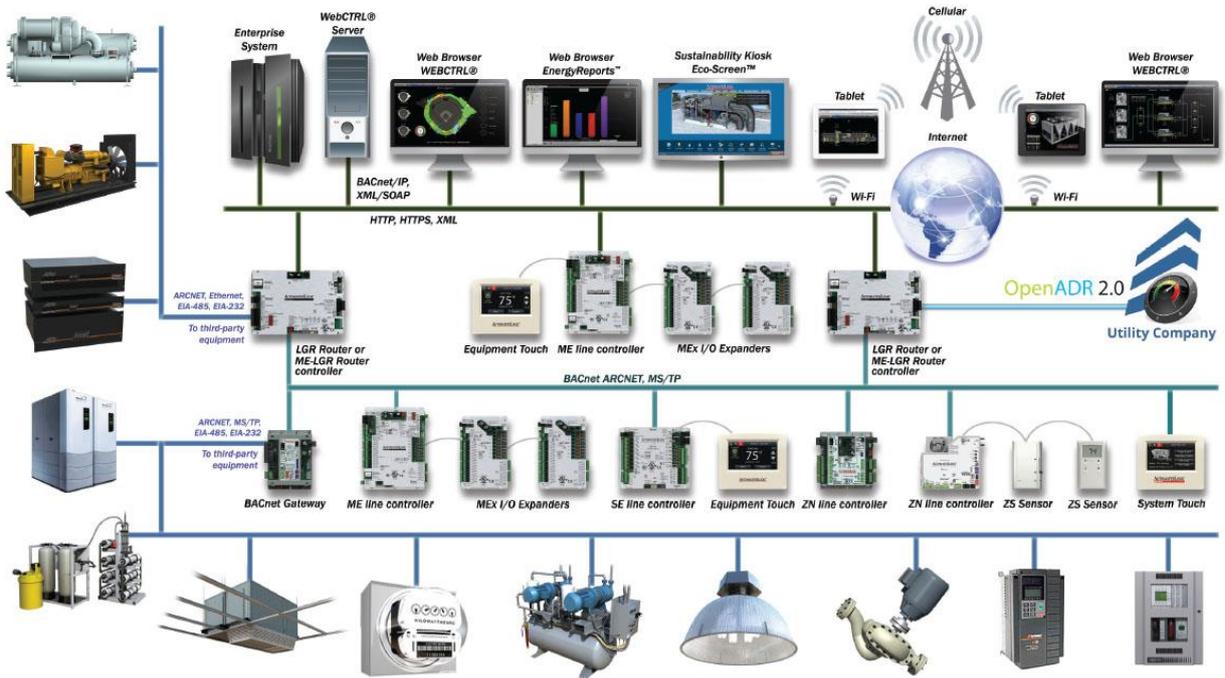


Figura 1: Architettura generale del sistema

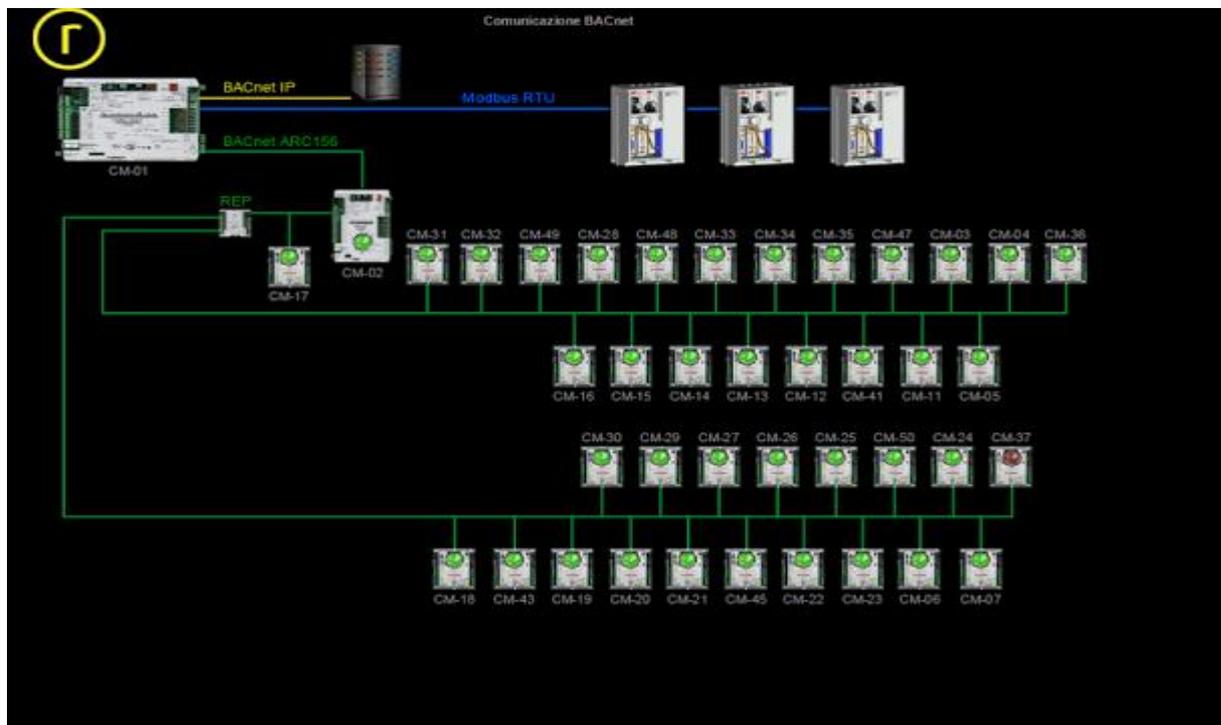


Figura 2: esempio di rete di dispositivi collegati ad un router di un sistema esistente

I dati relativi al funzionamento del Sistema dovranno essere depositati all'interno di un data base in tempo reale e mantenuti per un periodo definibile dall'Utente e soggetti alle operazioni di back-up necessarie alla salvaguardia delle informazioni.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Ogni operatore a cui viene data l'autorizzazione ad utilizzare il sistema avrà il proprio profilo che lo abilita ad un insieme determinato di operazioni/visualizzazioni possibili. Tale attività viene pilotata da una matrice di controlli che comprende il livello di accesso associato al singolo operatore (autenticazione tramite log In e log Out).

In particolare:

- Accesso tramite username e password;
- Accesso configurabile tramite SSL;
- Autorizzazione d'accesso specifica per ogni utente;
- Funzione di log out automatico personalizzabile per ogni utente in conformità alle specifiche 21 CFR Part 11.

La certificazione dei componenti come BACnet nativi garantisce la completa interoperabilità del sistema con qualsiasi altro sistema/devices della stessa natura, senza alcuna necessità di verifiche o configurazioni.

La comunicazione tra i diversi componenti del sistema può essere veicolata fisicamente attraverso i seguenti mezzi fisici di connessione:

- Cavo bus RS-485;
- RS-232;
- Ethernet;
- Reti Proprietarie, (media specifici);
- Fibra ottica;
- Protocolli wireless.

Software

L'applicativo SW dovrà essere un sistema multipiattaforma a 32 o 64 bit (Windows, Linux, Sun Solaris) che si compone di un server, di uno o più database non necessariamente residenti nella stessa macchina ed è possibile anche utilizzare un server virtuale.

Il SW dovrà disporre di una vasta libreria di strumenti per la realizzazione di pagine grafiche per la rappresentazione degli edifici e dei relativi impianti, con le indicazioni dinamiche delle misure e dei comandi e con l'animazione degli oggetti (come per esempio lo stato degli interruttori, dei ventilatori, delle pompe di calore, ecc).

Ove gli elementi della libreria disponibile non fossero sufficienti o adeguati alle esigenze specifiche, in fase di sviluppo dovrà essere possibile personalizzare grafiche e algoritmi di controllo e regolazione secondo le specifiche del momento.

La programmazione ad oggetti delle logiche di regolazione e controllo dovrà venire sviluppata in un ambiente grafico sempre visibile, disponibile e modificabile on site e da remoto da chiunque abbia le opportune credenziali di autorizzazione ed accesso stabilite dall'Utente del sistema. La semplicità della programmazione grafica non deve pregiudicare la possibilità di elaborare logiche di controllo e regolazione complesse, considerate le caratteristiche dei microprocessori RISC inseriti nelle unità di controllo di campo.

Il database dovrà venire gestito attraverso un apposito tool che permette l'attribuzione dei programmi e delle pagine grafiche di consultazione ai vari dispositivi di controllo presenti in campo.

Le normali funzioni di elaborazione dei dati a livello automazione dovranno venire svolte da router e regolatori/controllori i quali si occupano di leggere i valori fisici dal livello campo, di elaborarli nella propria logica di programma e quindi di comandare i segnali attraverso le uscite associate.



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

L'applicativo SW legge e scrive i parametri del programma e acquisisce i dati elaborati dai controllori. Questi dati possono essere memorizzati (Trends) a seconda delle esigenze dell'applicazione a intervalli di tempo o a cambio di valore (COV).

Interfaccia Utente

L'interfaccia con l'Utente per la navigazione all'interno del sistema dovrà essere interattiva e completamente grafica.

Di seguito vengono riportate alcune importanti funzioni che dovranno essere disponibili per l'operatore:

- Gestione della sicurezza di accesso al sistema;
- Visualizzazione e controllo delle apparecchiature in campo attraverso la classica struttura ad albero che rende semplice la navigazione del sistema.
- Gestione dei colori della grafica, legati allo stato delle variabili al fine di consentire un utilizzo più intuitivo del sistema;
- Programmazione oraria facile da configurare ed estremamente potente. Ad esempio è possibile associare più utenze sotto la stessa schedulazione oraria e settimanale.
- Personalizzazione della priorità delle schedulazioni in base alla struttura ad albero del sistema;
- Riconoscimento degli allarmi su base prioritaria e di ruolo;
- Stampa/estrazione dei report standard e personalizzati (gestionali, energetici, funzionamento, ecc);
- Visualizzazione grafica dei valori registrati (trend) nel tempo con intervalli di campionamento definibili dall'utente a partire dal valore minimo di 1 secondo;
- Generazione di reports personalizzati su tutte le variabili del sistema;
- Upload dei programmi logici e pagine grafiche, modifica della configurazione dei programmi, aggiornamento del firmware dei controllori on site e da remoto (via Web);
- Monitoraggio dello stato della comunicazione digitale tra i diversi device che costituiscono il sistema;
- Configurazione dei parametri di sistema;
- Modifica dei programmi della logica e dell'interfaccia grafica (tramite accesso al server);
- Help in linea contestuale per semplificare l'apprendimento e l'utilizzo del sistema anche per utenti non esperti;
- Funzione Time-Lapse che consente di rivedere, come se fosse stato registrato un video dello schermo del sistema, fino a 24 ore indietro, l'evoluzione del processo nelle pagine grafiche, per gli allarmi, i trends e tutte le diverse schermate. Tale funzione consente di rivedere quello che è successo come se si stesse assistendo in tempo reale al funzionamento del sistema. Tala funzione, principalmente in caso di particolari problematiche, supporta enormemente la lettura dei report e dei trend ricavabili dal sistema stesso.

Gestione Allarmi

L'applicativo SW, come sistema di supervisione, dovrà essere in grado di effettuare numerose operazioni di gestione degli allarmi configurabili dall'utente. Di seguito viene riportato un elenco delle operazioni più rilevanti:

- Monitoraggio allarmi;
- Visualizzazione degli allarmi e loro riconoscimento con codifica secondo gruppo di appartenenza e testo informativo;
- Azioni di allarme o di ritorno allarme configurabili dall'utente;



- Alarm Popup;
- Print;
- Propagate To Server;
- Run External Program;
- Send Alphanumeric Page;
- Send E-Mail;
- Write to File;
- Avviso di allarme sonoro e visivo;
- Varie opzioni di selezione ed ordinamento della lista allarmi;
- Collegamento dell'allarme a reports, pagine grafiche, trend e file di testo;
- Blocco di ripetizione dell'allarme;
- Gestione allarmi di sistema;
- Elaborazione del messaggio d'errore in tempo reale.

A ciascun allarme dovrà essere assegnato ad un punto e attribuita una categoria, definita la criticità, assegnata una soglia di intervento e un ritardo se necessario.

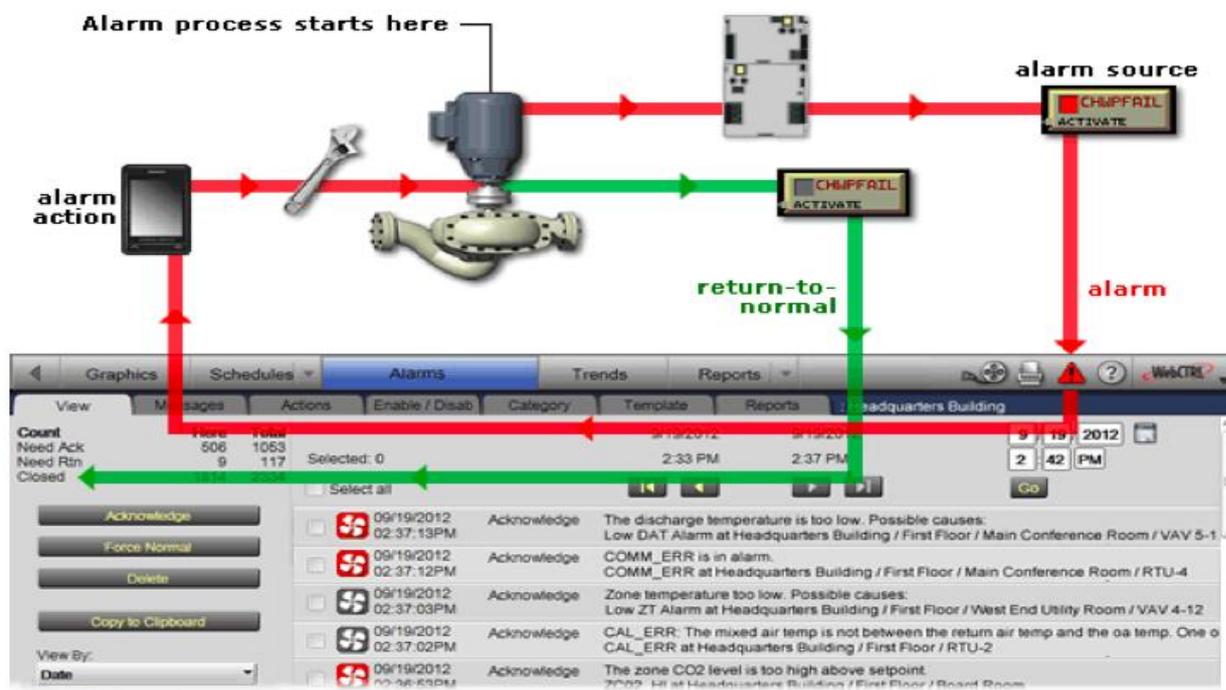


Figura 3: Esempio di configurazione di un allarme su un circolatore

Non dovranno essere definiti limiti al numero di categorie di allarmi impostabili dal sistema. Una volta abilitato l'allarme l'applicativo SW è in grado di usare diverse tecnologie multimediali (files .wac, schede sonore per fornire in modo realistico ed efficace la segnalazione dell'allarme stesso

Trattamento degli allarmi

All'identificazione di una situazione di allarme per un punto, il sistema dovrà eseguire automaticamente le seguenti azioni:

- Registrazione dell'allarme, completo dell'ora, con la risoluzione del secondo successivo al rilievo, nel database degli eventi con il nome del punto, del tipo di allarme, la categoria



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

dell'allarme, la descrizione del punto, il valore e l'unità di misura. I dati mostrati nel messaggio di allarme sono completamente configurabili dall'utente;

- Visualizzazione del punto in rosso nella pagina grafica della logica per semplificarne l'individuazione anche in ambiente di programmazione;
- Visualizzazione del punto in rosso anche nella pagina grafica del sistema al fine di renderne facile l'individuazione visiva;
- Inserimento dell'allarme all'interno di quelli non riconosciuti nel riepilogo degli allarmi presenti;
- Attivazione del segnale acustico se abilitato;
- Attivazione delle azioni relative all'allarme Vengono attivate le azioni relative a quell'allarme o a quella categoria di allarme.

Reportistica

Il sistema dovrà consentire diverse modalità di stampa dei report più comuni, i quali sono configurabili dall'utente in base alle proprie esigenze. I report saranno prodotti periodicamente, su richiesta o attivati da evento. La pagina dei report dovrà permettere di definire un report, schedulare le informazioni e la loro archiviazione. I report potranno essere visualizzati o essere inoltrati ad una stampante o ad un file. Il formato di output dei report può essere .pdf, .xls oppure .csv (comma separate values).

Questi report personalizzabili accedono a qualsiasi valore del database.

Visualizzazione dei Trend

Il sistema dovrà consentire:

- Ampia gamma di modalità di registrazioni dei trend;
- Registrazione on-line dei dati;
- Intervallo di registrazione impostabile da 1 secondo a mesi, anni o a evento (COV);
- Numerose modalità di presentazioni dei dati in 2D o 3D;
- Visualizzazione grafica sia dei dati in tempo reale che di quelli storicizzati;
- Esportazione di dati verso altre applicazioni come Microsoft Excel.

Esempi di Grafiche del Sistema

Le pagine grafiche, dovranno essere definibili e configurabili in funzione delle specifiche esigenze del teatro comunale di Rivara e dovranno essere tutte dinamiche e consentire di vedere in tempo reale il funzionamento del sistema.

Dalla pagina grafica stessa dovrà essere possibile modificare i parametri di funzionamento e regolazione direttamente dal gestore dell'impianto, in base alle specifiche autorizzazioni decise in fase di impostazione.

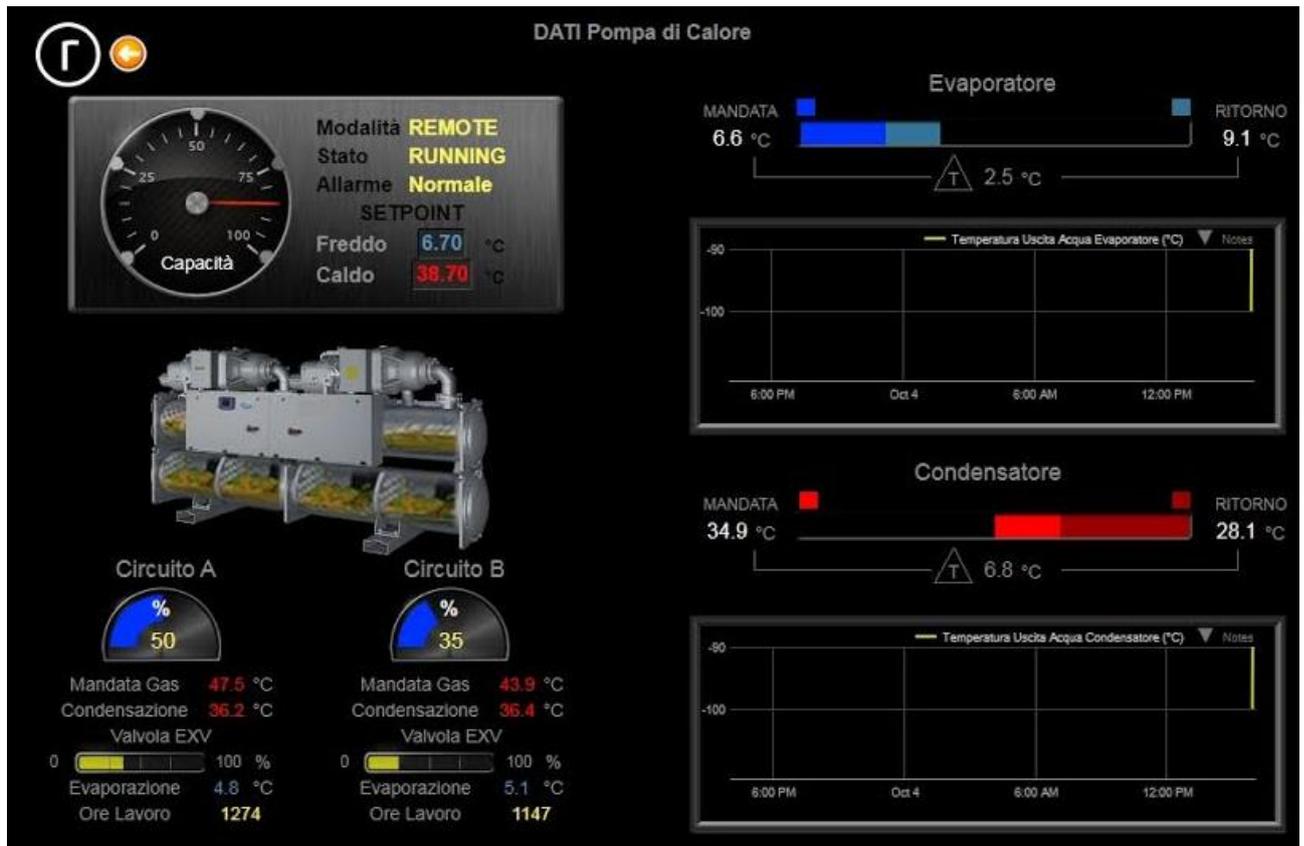


Figura 4: Grafica attiva relativa al monitoraggio/controllo di una pompa di calore

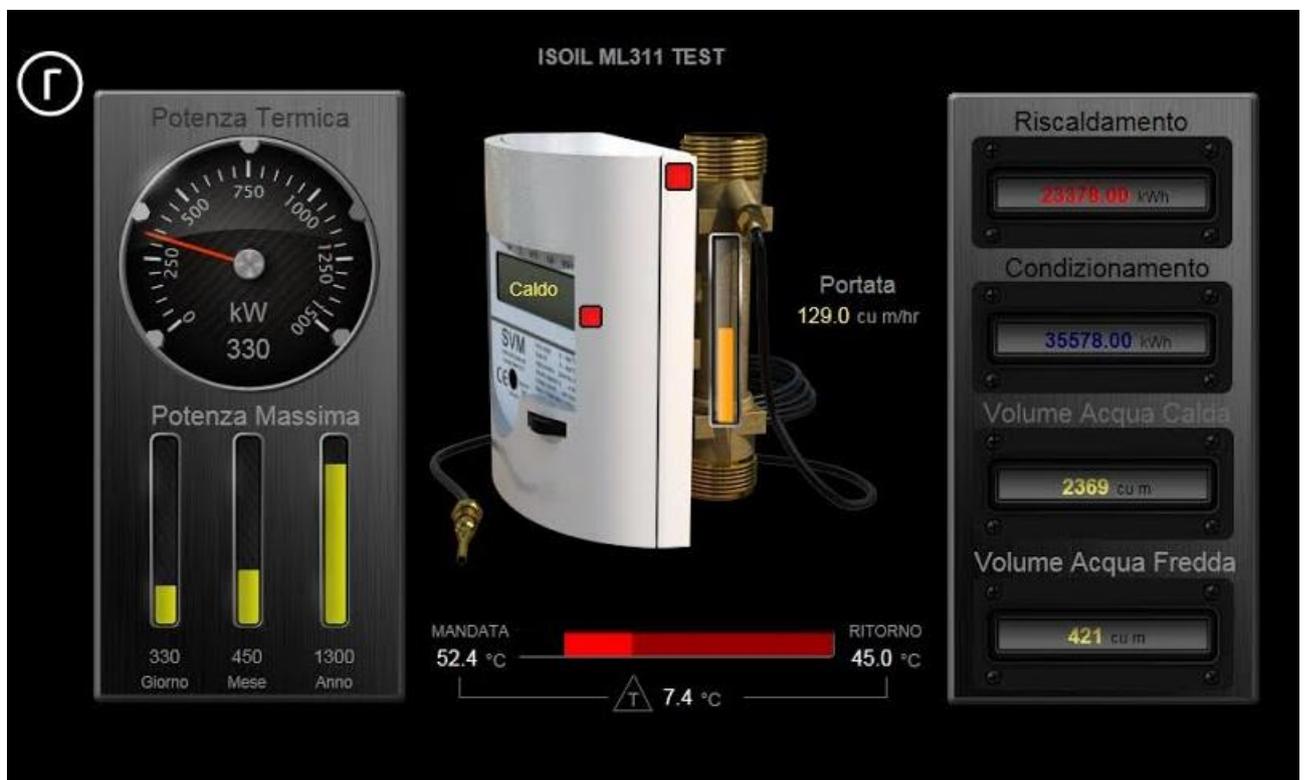


Figura 5: Grafica attiva per il controllo/monitoraggio di un contabilizzatore di energia termica e frigorifera



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com



Figura 6: Grafica attiva per il controllo/monitoraggio di una cassetta VAV con indicazione del set point estivo/invernale

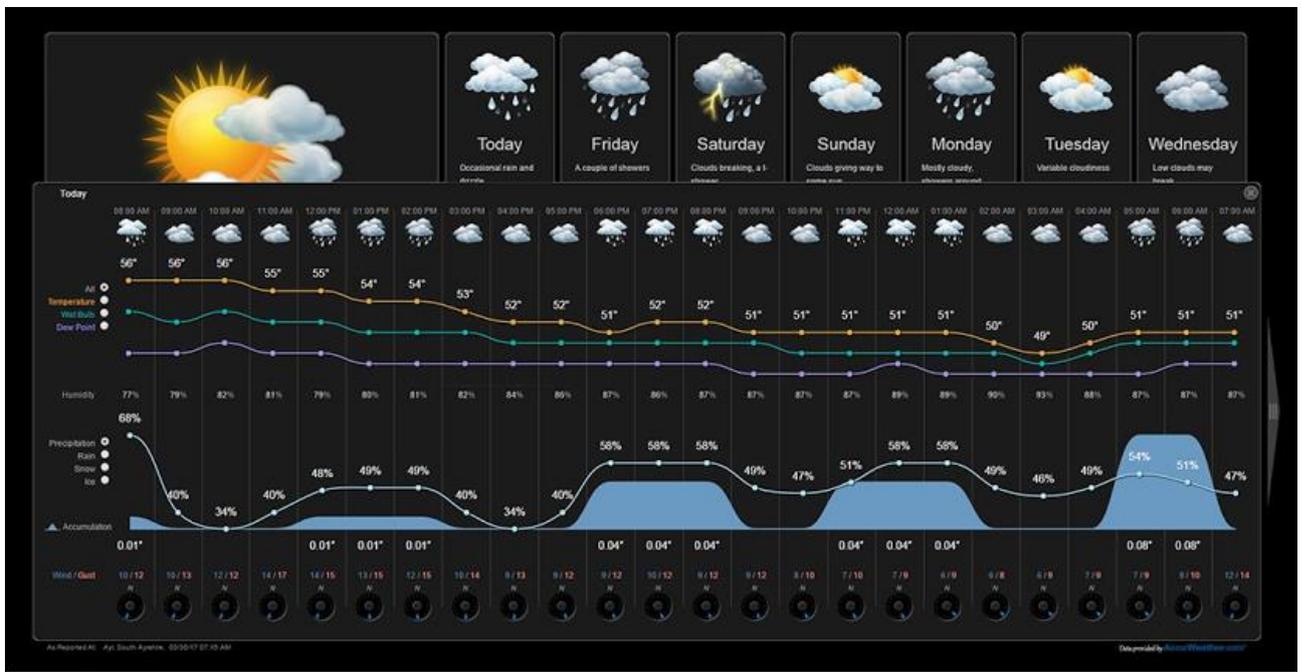


Figura 7: Monitoraggio condizioni esterne e previsioni meteo per correlare la regolazione alle previste condizioni termo igrometriche



Studio di Ingegneria
Ing. ROBERTO ANDRIOLLO
Fraz. Crosi, 56 - 10084 Forno Canavese (TO)
Tel. 0124 77537 - e-mail: ing.robertoandriollo@gmail.com

Art. 32.3.2 – Lampade a LED

Led a striscie

Striscia LED 220V AC con 60 LED/m da 2 metri funziona collegandola direttamente alla corrente elettrica per mezzo del cavo raddrizzatore incluso.

I LED incorporati dovranno offrire una grande luminosità e un consumo energetico molto ridotto. Realizzata in silicone, PCB e resina epossidica, materiali molto resistenti che le donano un indice di protezione IP65. La striscia LED include tutto il necessario per la sua installazione e cioè il cavo raddrizzatore e il tappo terminale.

La versione scelta dovrà essere dotata di un cavo raddrizzatore RGB, con striscia LED 220V AC SMD 5050 con 60 LED/m da 2 metri.

Faretti Led

Faretti incasso con Shell, coperture in lega di alluminio per una buona dissipazione del calore, non verniciata e non arrugginita, blocco terminale e caratteristiche clip metalliche in metallo, facile e sicuro da installare; Bulbi: 18 x SMD2835 chip, temperatura colore 2700K, 600LM da vetro acrilico,

- Caratteristiche esterne: Diametro di montaggio: 87mm. Foro di taglio: angolo di rotazione di 70-80 mm. Con inclinazione, largo angolo di rotazione di 40°, riflettori di angolo a 120°
- Lunghezza di vita massima: più di 35.000 h;
- 2 anni di garanzia;
- Indice di resa cromatica(IRC) = 82Ra, luce più vivida e naturale;
- Certificazioni: Energy Star Listed, UL elencati, CE, RoHS, FCC.

Art. 32.4 – Manutenzione e vita utile degli impianti proposti

Verrà eseguita la manutenzione programmata degli impianti per cui si ritiene che la vita utile degli impianti sia superiore ai 10 anni per la pompa di calore, ai 20 anni per l'unità di trattamento aria e ai 50 anni per il pannello a pavimento.