



**COMUNE DI BRICHERASIO**

Citta' Metropolitana di Torino



**RISTRUTTURAZIONE E RIQUALIFICAZIONE  
IMMOBILI E SPAZI COMUNALI**

**RELAZIONE IMPIANTO TERMICO**

**PROPRIETA'**

Comune di Bricherasio

Piazza Santa Maria n° 11  
10060 - Bricherasio ( To)

**TECNICO**

Arch. Manfren Luca

Via Volta n° 3 - Luserna San Giovanni  
Tel 0121/901011

**PROGETTAZIONE ESECUTIVO**

ai sensi art. 23 comma 8 dlgs 50/2016 ( Codice degli appalti )

Data: marzo 2023

Scala:

**ALL. "I"**

## Sommario

PREMESSA .....	2
IMPIANTI TERMICI DI CENTRALE.....	2
IMPIANTI TERMICI SECONDARI DI UTENZA ALL'INTERNO DELLE SINGOLE ZONE .....	8
IMPIANTO TERMICO ZONA OPERAI .....	9
PRODUZIONE ACS .....	9
STANDARD DI PROGETTO: IMPIANTI MECCANICI .....	10
ELENCO TIPOLOGICO DEI MATERIALI PER IMPIANTO.....	10
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	11
NOTE E PRESCRIZIONI .....	13

## PREMESSA

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione delle opere inerenti agli impianti fluido meccanici, nell'ambito dell'intervento di ristrutturazione e riqualificazione di immobili e spazi comunali di proprietà del Comune Bricherasio (TO).

In sintesi, gli interventi individuati risultano essere:

- Realizzazione di un impianto di riscaldamento centralizzato per riscaldamento e raffrescamento parziale a servizio del complesso di immobili (Sala polivalente, Sala musica, Centro Anziani, Sede per associazioni).
- Realizzazione di un nuovo locale come centrale termica, con caratteristiche rispondenti alle attuali normative di legge.
- Realizzazione di un impianto autonomo di riscaldamento a servizio dei locali situati presso la "Tettoia operai".
- Installazione di tre generatori in pompa di calore autonomi per l'acqua calda sanitaria presso i bagni di Centro Anziani, Sede per associazioni e locali operai.

Di seguito riportiamo una descrizione degli interventi sopra elencati: per maggiori dettagli fare riferimento agli elaborati grafici di progetto.

## IMPIANTI TERMICI DI CENTRALE

Per la produzione del fluido termovettore è prevista l'installazione di un sistema ibrido factory-made costituito da pompa di calore monoblocco aria-acqua ad alte prestazioni e caldaia a condensazione modulante a gas metano avente le seguenti caratteristiche costruttive e prestazionali salienti:

### **Pompa di calore:**

Pompa di calore monoblocco doppio ventilatore a ciclo reversibile per il riscaldamento invernale e la climatizzazione estiva.

Basamento, struttura portante e pannelli sono realizzati con lamiera d'acciaio zincata e verniciata per assicurare una buona resistenza agli agenti atmosferici. L'accessibilità alle parti interne dell'unità avviene rimuovendo il pannello anteriore. Per manutenzioni straordinarie anche il pannello posteriore può essere rimosso.

Unità esterna trifase

Il compressore on/off è montato su supporti antivibranti ed è protetto contro sovratemperature e sovracorrenti. Ciascun compressore è dotato di una resistenza elettrica, che si attiva per mantenere una temperatura dell'olio nel carter del compressore sufficientemente alta da impedire la migrazione di refrigerante durante le soste invernali e per far evaporare il liquido eventualmente presente nel carter in modo da evitare possibili problemi all'avviamento.

Il compressore è dotato di sistema di iniezione di vapore e di liquido ed è inserito all'interno di un circuito frigorifero economizzato completo di scambiatore a piastre e valvola di espansione elettronica dedicati all'iniezione.

Lo scambiatore lato impianto di tipo a piastre in acciaio inox saldobrasate è adeguatamente isolato per impedire la formazione di condensa e limitare le dispersioni termiche verso l'esterno ed è protetto da un pressostato differenziale che rileva una eventuale mancanza del flusso d'acqua.

Lo scambiatore lato sorgente è costituito da una batteria alettata a 6 ranghi realizzata con tubi rigati in rame e alette in alluminio idrofilico con profilo ondulato per incrementare il coefficiente di scambio termico. Una bacinella è integrata nel basamento dell'unità per la raccolta della condensa prodotta durante il funzionamento in riscaldamento.

L'organo di laminazione, costituito da una valvola di espansione elettronica, permette all'unità di adeguarsi alle diverse condizioni di funzionamento mantenendo costante il grado di surriscaldamento impostato.

Il circuito frigorifero di ciascuna unità è inoltre completo di:

- filtro deidratatore a cartuccia solida per trattenere residui di impurità ed eventuali tracce di umidità presenti nel circuito, nel pressostato di alta pressione e nei sensori di pressione per assicurare il funzionamento del compressore all'interno dei limiti consentiti;
- valvola di inversione a 4 vie per permettere di commutare modo di funzionamento invertendo il flusso di refrigerante;
- ricevitore di liquido per compensare la diversa carica di refrigerante richiesta nel funzionamento in riscaldamento e in raffreddamento;
- prese di pressione complete di spillo, guarnizione e bocchettone cieco.

Tutte le tubazioni del circuito frigorifero sono adeguatamente isolate per evitare la formazione di condensa e limitare le dispersioni termiche.

I ventilatori, di tipo assiale, sono dotati di un motore a commutazione elettronica (EC) ad alta efficienza modulanti e garantiscono elevate efficienze in tutte le condizioni di funzionamento. La velocità di rotazione può essere ridotta per limitare la rumorosità nel periodo notturno.

#### Prestazioni:

- \* Classificazione energetica secondo ErP a bassa temperatura: classe A++
- \* Classificazione energetica secondo ErP a media temperatura: classe A+
- \* Capacità termica (A7/6 W30/35) kW 19,9
- \* Potenza totale assorbita kW 4,24
- \* COP 4,69
- \* Capacità termica (A-7/-8 W30/35) kW 14,3
- \* Potenza totale assorbita kW 4,23
- \* COP 3,38
- \* Capacità termica (A7/6 W60/65) kW 20,9
- \* Potenza totale assorbita kW 8,19
- \* COP 2,55
- \* Capacità termica (A-7/-8 W60/65) kW 15,7
- \* Potenza totale assorbita kW 8,22
- \* COP 1,91

- \* Capacità frigorifera (A35 W12/7) kW 15,7
- \* Potenza totale assorbita kW 4,89
- \* EER 3,17
- \* Capacità frigorifera (A35 W23/18) kW 20,5
- \* Potenza totale assorbita kW 5,31
- \* EER 3,86

Dati dichiarati secondo EN14511.

Rumorosità esterna raffrescamento/riscaldamento

- \* Potenza sonora dB(A) 72

Il circuito idraulico lato impianto è dotato circolatore modulante, di sfiati aria e valvole di scarico (dove necessarie). Tutte le tubazioni sono termicamente isolate per evitare formazione di condensa e ridurre le dispersioni termiche.

Dati Idraulici

- \* Portata acqua nominale con dati in risc. (30/35°C) l/h 3431
- \* Perdita di carico lato impianto 260 mbar
- \* Contenuto scambiatore a piastre 2,57 l
- \* Diametro attacchi idraulici ingresso/uscita GAS 1" 1/4 M
- \* Salto termico ingresso/uscita acqua minimo 3°C
- \* Salto termico ingresso/uscita acqua massimo 11°C
- \* Pressione max 6 bar
- \* Pressione min 0,3 bar
- \* Pressione min con circolatore integrato 0,8 bar

Dati lato sorgente refrigerante

- \* Refrigerante R410A
- \* Compressore n°1
- \* Carica olio compressore 1,9 kg
- \* Gradini di parzializzazione compressore 0-100 %
- \* Scambiatore lato sorgente 0,91 m<sup>2</sup>
- \* Sistema lato gas refrigerante ermeticamente sigillato

Tutte le macchine sono fornite con il quadro elettrico di softstarter che contiene tutti gli organi di potenza, di regolazione e di sicurezza necessari a garantire il corretto funzionamento dell'unità. L'unità è gestita da un controllore a microprocessore a cui sono collegati tutti i carichi e i dispositivi di controllo. L'interfaccia utente, per installazione interna, permette di visualizzare ed eventualmente modificare tutti i parametri di funzionamento dell'unità.

- \* Tensione 400 V 50 Hz
- \* Massima corrente assorbita 17,1 A
- \* Massima potenza assorbita 9,5 kW
- \* Massima corrente di spunto con softstarter 56 A
- \* Grado di protezione IP24 unità esterna

## Caldaia a condensazione

Caldaia murale a condensazione con scambiatore termico in alluminio-silicio. Bruciatore in acciaio inox, per la combustione del metano a bassa emissione di sostanze nocive. Ventilatore alimentato a corrente continua con velocità variabile. Regolazione gas/aria per ottimizzare la combustione con sistema Venturi e modulazione della potenza da 20% a 100%. Funzionamento del bruciatore completamente automatico, con accensione ad alta tensione e controllo della fiamma di ionizzazione. Pannello di comando della caldaia integrato. Dispositivo di sicurezza a microprocessore, gestito da menù, con diagnostica di funzionamento ed assistenza tecnica. Valvola del gas combinata, composta da due valvole principali. Valvola ritegno fumi predisposta di serie.

Rivestimento colorato verniciato RAL 9003 a polvere e termo isolamento d'alta qualità.

Pannello di comando standard.

Collegamento elettrico: 230 V, 50 Hz.

Conforme alle seguenti direttive:

- \* Regolamento sugli apparecchi a gas, n°2016/426/UE
- \* Direttiva Ecodesign 2009/125/CE
- \* Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica, n° 2014/30/UE
- \* Direttiva sulla bassa tensione, n° 2014/35/UE

Conformità CE, categoria I2H3P per metano e GPL.

Classe NOx: classe 6

Classe efficienza energetica secondo ErP: classe A

Condizioni d'impiego:

- \* Temperatura massima mandata: 90°C
- \* Temperatura massima acqua calda: 110°C (limite di sicurezza)
- \* Pressione massima d'esercizio: 4,0 bar
- \* Pressione minima d'esercizio: 0,8 bar

Collegamenti:

- \* mandata e ritorno: 1"1/4 filettatura esterna
- \* gas 3/4" filettatura esterna
- \* condensa Ø 25 mm
- \* gas combusto Ø 100 mm
- \* aria comburente Ø 100 mm

Dati tecnici:

- \* Classificazione energetica secondo ErP: classe A
- \* Potenza nominale al focolare (PCI): kW 12,2 – 62
- \* Potenza utile (80/60°C): kW 12,0 – 61,5
- \* Potenza utile (50/30°C): kW 13,5 – 65,0
- \* Rendimento P.min – P.max (80/60°C): % 98,3 -99,2
- \* Rendimento P.min – P.max (50/30°C): % 110,4 -104,6

Dati relativi al gas combusto:

- \* Classificazione: B23, B23p, B33, C13, C33, C53, C63, C93
- \* Tipo di gas: II2H3P (metano e propano)
- \* Pressione ingresso gas metano / propano: mbar 17 – 25 / 37 - 50
- \* Consumo gas metano (min - max): m<sup>3</sup>/h 1,3 - 6,6
- \* Consumo gas GPL (min – max); m<sup>3</sup>/h 0,5 – 2,5
- \* Quantità gas scarico (P.min - P.max) kg/h: 21 – 104
- \* Classe Nox: 6
- \* Emissioni NOx annue: 48 mg/kWh
- \* Prevalenza residua ventilatore (P.min - P.max): Pa 10 - 100
- \* Temperatura gas combusto min - max: °C 30 - 68

Dati relativi al lato riscaldamento:

- \* Contenuto acqua: litri 6,4
- \* Pressione di esercizio min. – max: bar 0,8 - 4
- \* Temperatura massima: °C 110
- \* Temperatura massima esercizio: °C 90

Dati elettrici:

- \* Alimentazione V/Hz: 230 / 50)
- \* Consumo elettrico a P max.: W 89
- \* Consumo elettrico a P min.; W 26
- \* Consumo elettrico in Stand-by; W 7
- \* Classe protezione: X4D

Altri dati:

- \* Rumorosità ad 1 m (a pieno carico): dB(A) 47

## **Puffer**

Abbinato alla caldaia è prevista l'installazione di un semplice serbatoio di stoccaggio (puffer) senza serpentine di scambio termico.

Il principio di funzionamento dell'abbinamento dei due componenti tecnologici è il seguente: il circuito primario in tubi di acciaio inox opportunamente coibentati (caldaia ↔ puffer) è gestito direttamente con la pompa di circolazione del sistema ibrido che opera per garantire una determinata temperatura all'interno del puffer che funge da volano termico quale stoccaggio di energia primaria in acqua calda per il periodo di riscaldamento o fredda nel periodo estivo. Tale accumulo garantisce anche il periodo di post-funzionamento necessario alla pompa di calore.

Qui di seguito sono elencate le caratteristiche del sopraddetto puffer:

Accumulo inerziale ideale per realizzare impianti di riscaldamento e di raffrescamento, in esecuzione verticale, conforme ai requisiti della direttiva 2014/68/UE (articolo 4, paragrafo 3), realizzato con materiale S235JR grezzo sia esternamente che internamente. L'isolante

di rivestimento è poliuretano rigido schiumato 50 mm ricoperto da un rivestimento in PVC grigio RAL 7038.

Sono previsti 5 collegamenti sul mantello dell'accumulo ed hanno diametro da 1"½ con filettatura interna. Sono presenti 3 manicotti ½ "filetto interno predisposti per posizionare le sonde impianto e sono posti a diverse altezze e permettono una gestione più accurata delle temperature all'interno dell'accumulo inerziale.

- \* Classificazione energetica secondo ErP: classe A
- \* Installazione: Verticale
- \* Temperatura di lavoro 7-99 °C
- \* Pressione di progetto accumulo: 3 bar
- \* Capacità accumulo: 97 litri
- \* Diametro esterno con isolamento: 560 mm
- \* Altezza totale con isolamento: 795 mm
- \* Direttiva PED 2014/68/UE-Art 4.3 (attrezzature in pressione)

Direttamente dal puffer partiranno, collegati ad un collettore in acciaio inox opportunamente coibentato, i circuiti secondari verso le varie zone/utenze, ognuno con il proprio circolatore di tipo elettronico modulante a basso consumo. Sulla partenza di ogni singola utenza e sul collettore a valle del puffer verranno installati contatori di calore di tipo diretto ad ultrasuoni, rispettanti la direttiva 2014/32/UE (MID).

L'impianto sarà gestito da una centralina climatica propria del sistema ibrido, mentre le varie zone verranno comandate direttamente dai comandi a bordo macchina, installati sui singoli ventilconvettori, con una logica di orario e di accensioni e spegnimento programmati. Il primo utilizzatore che si accenderà farà accendere l'impianto, mentre l'ultimo a spegnersi farà spegnere l'impianto.

Verranno installati due vasi di espansione rispettivamente di 24 e 200lt di capacità.

I prodotti di scarico della combustione saranno evacuati con un sistema fumario in acciaio inox monoparete, semplice, del diametro di 100 mm. Non sono ammessi sistemi flessibili.

Alla distanza massima di 1,00m dal generatore di calore verrà installato l'apposito tronchetto INAIL, corredato di tutte le apparecchiature di sicurezza e controllo di seguito elencate:

- \* valvola di sicurezza 3,5 bar, 1/2" x 3/4", imbuto di scarico con curva;
- \* vaso di espansione 8 litri p.max. 8 bar, precarica 1,5 bar;
- \* pressostato di sicurezza a ripristino manuale p.max. 1 - 5 bar;
- \* pressostato di minima a ripristino manuale p.min. 0,5 – 1,7 bar;
- \* termometro INAIL con scala 0°-120°C;
- \* pozzetto per il termometro di controllo;
- \* manometro scala 0-6 bar;
- \* ricciolo ammortizzatore e relativa flangia per il controllo;
- \* valvola di intercettazione combustibile 1"
- \* giunto antivibrante 3/4"



Verrà installato un apposito neutralizzatore di condensa per caldaie a condensazione per potenza fino a 120 kW. Contenitore in polipropilene con coperchio integrato con aole fisse chiusura ad innesto per evitare sganciamenti e per evitare aperture non previste. Granulato da 5 kg e carboni attivi inclusi. Entrata condensa attacco femmina uscita condensa attacco maschio. Caratteristiche: portata max 45 l/h.

A completamento della fornitura dovranno altresì essere previsti tutti i sistemi regolamentari e accessori per il corretto funzionamento del sistema, come da schema idraulico ed attuali normative in essere.

## IMPIANTI TERMICI SECONDARI DI UTENZA ALL'INTERNO DELLE SINGOLE ZONE

I terminali saranno costituiti da ventilconvettori con effetto radiante posizionati a vista, con le seguenti caratteristiche:

Gli attuali radiatori elettrici saranno sostituiti con ventilconvettori che racchiudono in un solo apparecchio una ottima soluzione per il riscaldamento, il raffrescamento e la deumidificazione.

Gli stessi avranno le seguenti principali caratteristiche:

- \* Consentono di raggiungere efficienze energetiche molto elevate con la possibilità di essere accoppiato con generatori di calore a bassa temperatura quali: pompe di calore, caldaie a condensazione e sistemi integrati con collettori solari.
- \* Grazie ad un sofisticato regolatore di temperatura, il ventilconvettore garantisce un eccellente comfort termico in ogni stagione.
- \* Riscalda e raffresca con estrema rapidità ed una volta raggiunta la temperatura desiderata, la mantiene con molta precisione nel massimo silenzio.
- \* In riscaldamento il ventilconvettore sviluppa un efficace effetto convettivo naturale (simile a quello di un radiatore) che riduce notevolmente la necessità di attivare la ventilazione

Conforme alle seguenti direttive:

- Sicurezza in bassa tensione (2014/35/UE)
- Rispetto delle normative EMC (2014/30/UE)
- Prove di prestazioni eseguite secondo la norma EN 1397
- Livello sonoro certificato TÜV secondo la EN ISO 3741:2001 per la misura potenza sonora e UNI ISO 7779:2001 per la misura della pressione sonora

Comando di bordo - versione modulante Comando elettronico a bordo macchina SMART TOUCH con termostato a modulazione continua e porta ModBus RTU. Display LCD. Saranno dimensionati e posizionati come da tavole grafiche di progetto.

Le dorsali di distribuzione saranno correnti a pavimento, nello spessore del massetto (per la sala polivalente dove è previsto il rifacimento del pavimento), oppure a parete in apposite canaline (nelle altre zone) e saranno realizzate con impiego di tubazioni multistrato (Pex-Al-pead) con giunzioni e raccorderia pressfitting. Per i tratti a vista (all'esterno) si utilizzeranno tubazioni di acciaio nero s.s. serie media.

Tutte le tubazioni dovranno essere isolate con apposite coppelle e, per quelle posate all'esterno, sono previste del tipo per teleriscaldamento, isolate e poste in apposita guaina di rivestimento semi-rigida.

## IMPIANTO TERMICO ZONA OPERAI

L'impianto di riscaldamento per i 3 locali ospitati nella Tettoia operai sarà costituito da un sistema in pompa di calore aria-aria multisplit con un'unità esterna e tre unità interne a parete.

Le caratteristiche saranno le seguenti:

- Una unità esterna collegabile a tre unità interne
- Classe energetica A++
- Compressore azionato da inverter
- Unità interne a parete, controllabili singolarmente da remoto tramite kit wi-fi integrato
- Gas refrigerante R-32 per un ridotto impatto ambientale
- COP A-7/W35 superiore o uguale a 2,7
- COP A+7/W35 superiore o uguale a 3,2

## PRODUZIONE ACS

La produzione di ACS avverrà direttamente nei locali di utilizzo (bagno del Centro Anziani, bagno della Sede per associazioni, bagno operai) tramite l'installazione di scaldacqua in pompa di calore murali da 80l, aventi le seguenti caratteristiche costruttive e prestazionali salienti:

- Classe energetica A+
- Volume 80 l
- Range di lavoro in pompa di calore con temperature dell'aria da -5 a 42°C
- Gas ecologico R134a consente di raggiungere temperature dell'acqua fino a 62°C in pompa di calore
- Condensatore avvolto alla caldaia (non immerso in acqua)
- Bassa rumorosità
- Caldaia in acciaio smaltato al titanio
- Resistenza elettrica integrativa
- Anodo attivo (protech) + anodo magnesio

- Display LCD
- programmazione oraria dei prelievi voyage e antilegionella
- Prodotto per installazione interna

## STANDARD DI PROGETTO: IMPIANTI MECCANICI

Gli impianti, a norme UNI, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti standard prestazionali.

Condizioni termoigrometriche esterne di riferimento

- Località climatica di riferimento Bricherasio (Prov. di Torino)
- Zona climatica E
- Gradi Giorno 2847
- Durata convenzionale riscaldamento 183 gg
- Condizioni esterne invernali T: -8,9 °C
- Condizioni esterne estive T: 30.0 °C / UR 51.8 %
- Condizioni termoigrometriche interne
- Inverno: temperatura = 20°C ± 1°C U.R. = non controllata
- Estate: temperatura = 26°C ± 1°C U.R. = non controllata

## ELENCO TIPOLOGICO DEI MATERIALI PER IMPIANTO

- Impianto termico: Tratti esterni – tubazioni in PeA-X apposite da teleriscaldamento
- Dorsali e collegamento terminali – tubazioni multistrato
- Reintegro impianto – tubazioni di acciaio zincato s.s
- Impianto idrico: In centrale – tubazioni di acciaio inox s.s
- Dorsali di distribuzione – tubazioni multistrato
- Reti di scarico: Tubazioni PEAD con giunzioni saldate per elettrofusione
- Tubazioni PP con giunzioni ad innesto con guarnizione elastomerica di tenuta
- Isolamenti tubazioni: coppelle elastomeriche cellule chiuse (spessori secondo DPR 412/93)
- Rivestimenti: Tratti a vista – guscio in lamina di alluminio
- Tratti a controsoffitto/cavedi – guscio in lamina PVC grigio tipo Isogenopack
- Tratti sottotraccia – nessuna

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### Disposizioni generali

- Regolamento edilizio e di igiene del Comune di Bricherasio
- Disposizioni, regolamenti e consuetudini in uso c/o la Committenza
- Dlgs 81/08 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Dlgs 106/09 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DPR 07.01.1956, n. 164 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni"
- DPR 19.03.1956, 303 "Norme generali per l'igiene del lavoro"
- DPR 20.03.1956, 323 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro negli impianti telefonici"
- D.M. 12.09.1959 "Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro"
- DPR 08.06.1982, n. 524 "Attuazione delle direttive CEE n. 77/576 e n. 79/640 in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro"
- DPR 26.05.1959, n. 639 "Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del Comando dei Vigili del Fuoco"
- D.M.I. 16.02.1982 "Modificazioni del D.M. 27.09.1965, concernenti la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi" e successivi chiarimenti e modifiche
- DPR 29.07.1982, n. 577 "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza incendi" e successivi chiarimenti e modifiche
- D.M.I. 30.11.1983 "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi"
- D.M.I. 26.06.1984 "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi"
- C.M.I. 11.12.1985, n. 36 "Prevenzione incendi: chiarimenti interpretativi di vigenti disposizioni su questioni e problemi di prevenzione incendi.
- Legge 01.03.1968, n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici"
- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 e successive modifiche "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Circolare Ministero dell'Industria 21.05.1990 n.3209/C. Precisazioni sull'abilitazione all'esercizio delle attività di installazione

- Legge 428/91 - Istituzioni di elenchi di professionisti abilitati all'effettuazione di servizi di omologazione e di verifiche periodiche ai fini di sicurezza di apparecchi, macchine, impianti ed attrezzature
- Decreto 22.04.1992 - Formazione degli elenchi soggetti abilitati alle verifiche in materia di sicurezza degli impianti.

## **Energia e impianti termici**

- D.M. 08.11.2019 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi."
- Deliberazione della Giunta Regionale 24 Ottobre 2016, N. 1715 - Modifiche all'"Atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici" di cui alla deliberazione di Giunta regionale n. 967 del 20 luglio 2015
- Decreto 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CE"
- D.lgs 29 dicembre 2006, n° 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n° 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- D.lgs 3 aprile 2006, n° 152 "Norme in materia ambientale"
- Decreto Legislativo 19.08.2005, n° 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e s.m.i.
- Legge 09.01.1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- D.P.R. 26.08.1993 n. 412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10"
- D.P.R. 21.12.1999 n. 551 "Regolamento recante modifiche al decreto D.P.R. 26.08.1993 n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia"
- D.P.R. 16.04.2013 n. 74 "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192."

- D.M. 10 febbraio 2014 “Modelli di libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 74/2013”.
- UNI/TS 11300-1:2014 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI/TS 11300-2:2019 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
- UNI/TS 11300-3:2010 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- UNI/TS 11300-4:2016 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI/TS 11300-5:2016 - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili
- UNI 8065:2019 - Trattamento dell'acqua negli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e negli impianti solari termici

## NOTE E PRESCRIZIONI

### Rivestimenti isolanti

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici saranno coibentate singolarmente con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in  $W/m^{\circ}C$  alla temperatura di  $40^{\circ}$ .

Conduttività Termica utile dell'isolante $W/m^{\circ}C$	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56

0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore del materiale isolante saranno ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella stessa.

Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella, saranno moltiplicati per 0,3.

Le tubazioni convoglianti acqua calda saranno isolate con Armaflex aventi conducibilità termica a 0°C non maggiore di 0.038 W/m°C e reazione al fuoco di classe I.

La coibentazione sarà rifinita da apposito nastro o fasce metalliche o simili del colore prescritto a seconda il tipo di fluido addotto.

### **Tubazioni**

Le tubazioni metalliche al servizio dell'impianto di riscaldamento, di produzione e trasporto acqua sanitaria e di adduzione gas saranno verniciate, nei tratti a vista, nei seguenti colori:

*ROSSO: mandata acqua riscaldamento ed adduzione acqua calda sanitaria*

*BLU: ritorno riscaldamento*

*VERDE: acqua fredda sanitaria*

*GIALLO (RAL 1003): adduzione gas*

Le tubazioni delle reti distributrici dell'acqua fredda saranno coibentate, nei tratti a vista, per evitare formazioni di condensa.

Le tubazioni di liquidi caldi non saranno vincolate alla struttura dell'edificio, ma devono poter dilatarsi per quanto necessario.

I sistemi di staffaggio, qualora non lo siano già, vanno protetti da fenomeni di ossidazione e logorio mediante apposito trattamento (verniciatura, zincatura o altro).

I tratti di tubazione dell'impianto di riscaldamento che per la loro posa possono raccogliere eventuali sacche d'aria (punti alti) saranno dotati di apposito disareatore.

Tutti i disareatori (valvole automatiche di sfiato sulle linee) saranno provvisti di intercettazione per la loro eventuale sostituzione.

Tutti i materiali di risulta dagli smantellamenti effettuati nel corso dell'opera, saranno conferiti in apposita discarica autorizzata; saranno prodotte copie dei documenti di smaltimento.

**Sicurezza sul cantiere: sarà a cura e carico dell'impresa predisporre le necessarie procedure**