









RIQUALIFICAZIONE CENTRALI TERMICHE

MERCATO UFFICI
- P.ZA DELLA REPUBBLICA 27-

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO		TAVOLA N.
SCALA A4	FILE	ARCHIVIO N. ...
TITOLARE DELL'ATTIVITA'  CORSO SVIZZERA 95 - 10143 TORINO P.IVA - C.F. 08283740010	PROGETTO PRELIMINARE  CORSO SVIZZERA 95 - 10143 TORINO P.IVA - C.F. 08283740010	PROPRIETA'  CITTA' DI TORINO
IMPRESA COSTRUTTRICE  TERMONOVA S.A.S. VIA REISS ROMOLI, 122/4 10148 - TORINO TEL.: 0112260009 FAX.: 0112260010 ufficiotecnico@termonova.it	PROGETTO ESECUTIVO  A.R.C. SERVICE DI OTTAVIO DI GENNARO VIA MONGINEVRO, 269 10142 - TORINO TEL.-FAX: 0112163100 info@arcservice.biz	TIMBRO PROFESSIONISTA 

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	AUTOR.	CONTR.	REDAZ.
		AS BUILT			

RELAZIONE TECNICA

Descrizione dell'intervento

I lavori descritti nella presente relazione riguardano la sostituzione delle caldaie esistenti con altre del tipo a condensazione. Per disconnettere le caldaie dagli impianti di riscaldamento, sia per proteggere le stesse che per permettere il futuro collegamento dagli impianti stessi al circuito di teleriscaldamento della città di Torino, si sono installati degli scambiatori di calore. Per l'evacuazione dei fumi della combustione si è eseguito l'intubamento delle canne fumarie esistenti in muratura con canne fumarie flessibili in acciaio inox e si è realizzato il collegamento delle stesse alle caldaie con canali da fumo rigidi, a doppia parete. Completano l'intervento le necessarie elettropompe di circolazione, fluido di scambio, tubazioni di collegamento, accessori INAIL, valvolame, coibentazioni, quadri e linee elettriche.

In particolare le opere eseguite consistono in:

1. Smantellamento e trasporto a rifiuto delle caldaie esistenti, dei relativi bruciatori, condotti fumari, tubazioni di collegamento e valvolame;
2. Smantellamento e trasporto e rifiuto degli impianti elettrici relativi alle caldaie, ai bruciatori ed alle relative apparecchiature accessorie;
3. Posa in opera di nuove caldaie a condensazione di fornitura dell'amministrazione.
4. Fornitura e posa in opera di scambiatori di calore a piastre.
5. Fornitura e posa in opera (per le caldaie prive di elettropompe) di gruppi di pompaggio costituiti da elettropompe gemellari con motori a velocità variabile.
6. Fornitura e Posa in opera di accessori INAIL (Pressostati, Flussostati, Valvole sicurezza, Valvole intercettazione combustibile).
7. Fornitura e posa in opera di rampa completa per alimentazione gas ai bruciatori, con valvole intercettazione, manometri, stabilizzatore di pressione, filtro, ecc.
8. Fornitura e posa in opera integrazione e/o nuova installazione di tubazioni di distribuzione dei fluidi vettori.
9. Fornitura e posa in opera integrazione e/o nuova installazione di tubazioni di distribuzione del gas metano.
10. Fornitura e posa in opera integrazione e/o nuova installazione di rivestimenti isolanti

per tubazioni.

11. Fornitura e posa in opera di nuove elettrovalvole d'intercettazione gas metano, azionate dal sistema di rivelazione gas metano.
12. Fornitura e posa in opera di canali da fumo in materiale plastico o in acciaio inox.
13. Fornitura e posa in opera di condotti fumari a doppia parete in acciaio inox.
14. Fornitura e posa in opera di canna fumaria di tipo flessibile in acciaio inox da installare all'interno delle canne fumarie esistenti in muratura. Le canne fumarie sono complete di tutti gli accessori previsti dalla normativa vigente e del terminale troncoconico.
15. Fornitura e posa in opera di elettropompe circuiti radiatori, del tipo con motori a velocità variabile.
16. Fornitura e posa in opera di nuovi quadri elettrici per il comando e controllo delle apparecchiature di nuova installazione, completo di predisposizioni per il comando a distanza tramite sistema di supervisione e controllo.
17. Fornitura e posa in opera di nuove linee elettriche di collegamento tra nuovo quadro elettrico ed apparecchiature in campo.
18. Fornitura e posa in opera di linee elettriche di collegamento tra il quadro elettrico esistente ed il nuovo quadro.
19. Riempimento e messa in funzione degli impianti.
20. Fornitura e posa in opera di addolcitore e/ o di sistema di dosaggio prodotti chimici inibenti la corrosione, costituito da contatore volumetrico ad impulsi, elettropompa, serbatoio di stoccaggio.
21. Fornitura e posa in opera di sistemi di carico impianto, completi di disconnettore per il collegamento all'acquedotto comunale.
22. Fornitura e posa in opera di accessori circuiti idraulici come manometri, termometri, valvole di scarico, valvole di sfiato aria.
23. Sostituzione dei rilevatori di gas metano, compreso linee di alimentazione e verifica del loro funzionamento.
24. Fornitura e posa in opera di nuovi vasi di espansione a membrana per il circuito primario caldaie.

25. Fornitura e posa in opera, per i circuiti secondari dotati di vasi di espansione a membrana, di nuovi vasi e di valvole di sicurezza. Per i circuiti dotati di vasi di espansione aperti ripristino del collegamento dell'impianto agli stessi.

26. Interventi di ripristino delle misure di protezione e prevenzione incendi, costituito da:

- a. Eventuale sostituzione porte tagliafuoco;
- b. Ripristino delle compartimentazioni a parete e soffitto;
- c. Apertura di ventilazione canne fumarie esistenti;
- d. Condotti di ventilazione canne fumarie esistenti;
- e. Compartimentazione condotti fumari.

Riepilogo Principali Caratteristiche Tecniche dell'Impianto

Gruppo termico a gas metano a condensazione, 4 stelle secondo la Direttiva CEE 92/42/CEE, per impianti di riscaldamento ad acqua calda.

- Portata termica nominale = 282,8 kW
- Pressione massima di esercizio = 5 bar
- Raccordo condotto di scarico fumi = Ø 250 mm
- Tipo = ULTRAGAS 300
- Costruzione = HOVAL

Gruppo termico a gas metano a condensazione, 4 stelle secondo la Direttiva CEE 92/42/CEE, per impianti di riscaldamento ad acqua calda.

- Portata termica nominale = 282,8 kW
- Pressione massima di esercizio = 5 bar
- Raccordo condotto di scarico fumi = Ø 250 mm
- Tipo = ULTRAGAS 300
- Costruzione = HOVAL

Scambiatore di calore a piastre con funzionamento in controcorrente, piastre miscelate (alta e bassa resa) in acciaio inox AISI 316 L (predisposto per futuro allacciamento al teleriscaldamento e quindi utilizzabile con acqua a 120°C a 16 bar), con guarnizioni in EPDM non incollate, attacchi DN100:

- Potenza termica scambiata 566 kW
- Max pressione di esercizio 16 bar
- Max temperatura di esercizio 130°C
- Superficie netta di scambio totale 19,99 m²

Norme tecniche di riferimento

- UNI 8364 Impianti di riscaldamento – Controllo e manutenzione – 28/02/84
- UNI 8364 FA 146-84 Foglio di aggiornamento n.1 alla UNI8364 Impianti di riscaldamento – Controllo e manutenzione – 30/09/84
- UNI 9317 Impianti di riscaldamento – Conduzione e controllo – 28/02/89
- UNI 8065 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile – 01/06/89
- UNI 8199 Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione – marzo 1981
- D.M. 1 dicembre 1975 - titolo II: Norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione
- Legge n. 615, 13 luglio 1966, regolamento attuativo DPR 1391/60 e circolare 73
- DPR 28 giugno 1977 n. 1052
- DPR 218 del 13/05/98
- Legge 10/91, regolamento attuativo DPR412/93 e s.m.i.
- D,lgs n.192/ 2005
- D,lgs n.311/ 2006
- D.M. n.37/2008
- D,lgs n.152/ 2006 e s.m.i.
- D,lgs n.128/ 2010
- D.lgs n.81 del 9/04/2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

-
- Legge regionale 28 maggio 2007, n. 13
 - DPR n.74/2013
 - UNI 10435 Impianti di combustione alimentati a gas con bruciatori ad aria soffiata di portata termica nominale maggiore di 35kw – Controllo e manutenzione – 30/06/95
 - Decreto 12 aprile 1996, progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti alimentati a gas
 - Legge 1083 del 6/12/1971 Norme sulla sicurezza nell'impiego del gas combustibile

TUBAZIONI GAS

Calcolo Tubazioni Gas Metano

Anagrafica

COMMITTENTE	Iren Servizi e Innovazione S.p.A. corso Svizzera, 95 10143 Torino
UBICAZIONE IMPIANTO	Mercato – Uffici Piazza Della Repubblica n. 27 – 10122 TORINO

Gas utilizzato

Tipo di gas:	Metano (CH ₄)
Potere calorifero inferiore:	9,56 kWh/Nm ³
Potere calorifero superiore:	10,60 kWh/Nm ³
Massa volumica:	0,679 kg/mc
Densità relativa aria:	0,554
Viscosità cinematica:	15,7 10 ⁻⁶ m ² /s

Dati rete:

Temperatura di calcolo:	15 °C
Tubazione di riferimento:	tubazione in acciaio
Pressione relativa iniziale:	3.00 kPa (0.03 bar)
Pressione relativa minima finale:	2.50 kPa (0.025 bar)
Velocità massima impostata:	5.0 m/s
Velocità massima calcolate:	3.35 m/s ≤ a 5 m/s

Descrizione delle utenze

Tipo Caldaia	HOVAL – UltraGas 300	HOVAL – UltraGas 300
Potenza termica nom.:	278.0 [kW] (80/60°C)	278.0 [kW] (80/60°C)
Potenza termica foc.re	282.2 [kW]	282.2 [kW]
Combustibile:	Metano	Metano
Combustione:	Press.premiscelato	Press.premiscelato
Rendimento:	98.30 % (80/60 °C)	98.30 % (80/60 °C)
Classificazione 92/42/CEE	★★★★	★★★★
NOx	<50 mg/kwh	<50 mg/kwh
Classe NOx (UNI EN 483)	5	5
Portata gas	28.30 Nm ³	28.30 Nm ³

DESCRIZIONE SINTETICA

Dal contatore gas partirà una rete di distribuzione metano posta a servizio della centrale termica dello stabile in oggetto.

Il misuratore sarà allacciato all'utenza mediante la posa di una tubazione d'adduzione gas metano in acciaio senza saldatura o con saldatura longitudinale, aventi caratteristiche qualitative non inferiori a quanto indicato dalla norma UNI.

Il misuratore gas metano dovrà essere protetto da un armadio metallico, la porta anteriore dovrà essere in lamiera completa di alette di ventilazione e dovrà avere cerniere per l'apertura a 180° e serratura di chiusura a chiave quadra.

Nei primi due metri in uscita dal misuratore sarà installata la valvola di intercettazione manuale a sfera d'acciaio con chiusura per rotazione rapida di leva a 90°; la valvola avrà sezione libera di passaggio non inferiore al 75% dei diametri dei tubi serviti.

A monte degli apparecchi di utilizzazione saranno installate valvole di intercettazione manuale .

La verniciatura della tubazione gas metano dovrà avvenire con smalto di colore giallo brillante.

N.B.

- L'impianto dovrà essere realizzato secondo Norma UNI11528 e D.M. 12/04/1996
- Tutti gli elementi installati sulla tubazione gas metano avranno caratteristiche tecniche e qualitative conformi alle indicazioni della norma UNI11528 e D.M. 12/04/1996

Prima di collegare contatore e gli apparecchi utilizzatori occorre eseguire la prova di tenuta gas metano secondo Norma UNI 11528 e D.M 12/04/1996 cap.5.6 rilasciando verbale di prova eseguita con esito positivo.

Tabella dati tronchi

N.	Da	Rif	Portata Nm ³ /h	Lunghezza m	Tubazione	DN	D int. mm	Vel. m/s	Pdc Tr. kPa	Pdc Finale. kPa
1	0		56,60	1,0	ACCIAIOL	80	81,7	2,91	0,01	-
2	1		56,60	6,0	ACCIAIOL	80	81,7	2,91	0,01	-
3	2		56,60	1,0	ACCIAIOL	100	106,3	1,72	0,01	-
4	3		28,30	6,0	ACCIAIOL	65	69,7	2,00	0,01	-
5	3	Gen. 01	28,30	4,0	ACCIAIOL	65	69,7	2,00	0,02	2,95
6	5		28,30	0,5	ACCIAIOL	100	106,3	0,86	0,00	
7	5		28,30	6,0	ACCIAIOL	50	53,9	3,35	0,03	
8	7	Gen. 02	28,30	4,0	ACCIAIOL	50	53,9	3,35	0,02	2,93

Perdite di carico localizzate

N.	Curve n	Gomiti. n	Raccordi n	Rubineti n	VI sfera n	Ritegno n	VI globo n	Filtro n	Rid. Diam n	Aum.diam n
1	2			-	1-	-	-	-	-	
2	2		-	-	-	-	-	-	-	-
3				-	-	-	-	1	-	-
4	2		-	-	1	-	-	-	-	-
5	2			-	1	-	-	1	1	-
6			-	-	-	-	-	-	-	-
7	2		-	-	1	-	-	-	-	-
8	2				1				1	

Lunghezze equivalenti

N.	Lunghezza m	L.Eq. Nota. m	L.Eq. Localizzate m	L.Eq. Total m
1	1,0	-	4,4	5,4
2	6,0	-	4,0	10,0
3	1,0	-	20,0	21,0
4	6,0	-	4,4	10,4
5	4,0	-	25,9	29,9
6	0,5	-	-	0,5
7	6,0	-	4,4	10,4
8	4,0	-	5,9	9,9

Analisi percorso più sfavorito

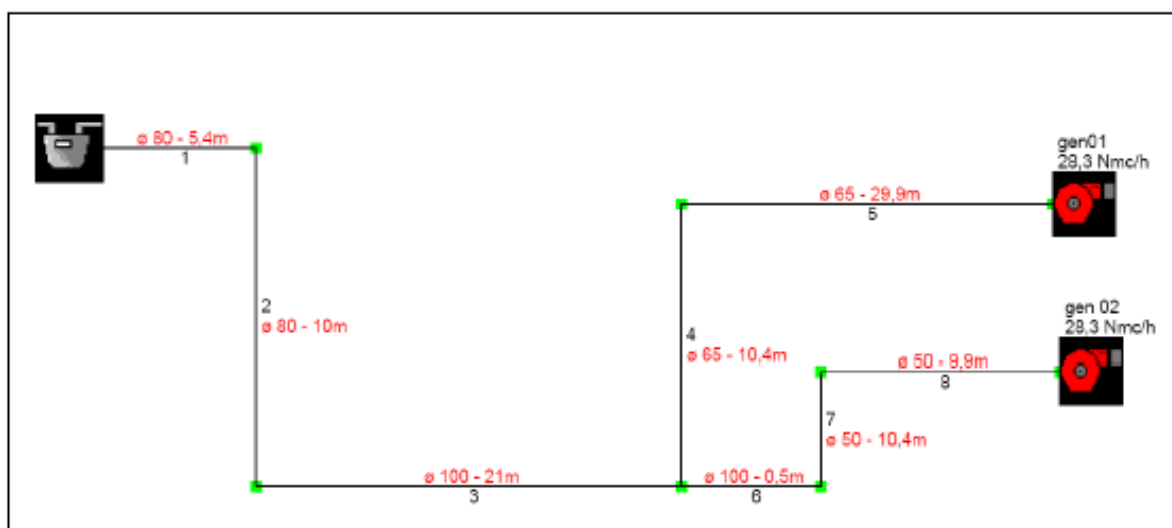
N.	Portata Nm ³ /h	Lunghezza m	L.Eq. Total m	Tubazione	DN	D int. mm	Pdc Tronco kPa
1	56,00	1,0	5,4	ACCIAIOL	80	81,7	0,01
2	56,00	6,0	10,0	ACCIAIOL	80	81,7	0,01
3	56,00	1,0	21,0	ACCIAIOL	100	106,3	0,01
6	28,30	0,5	0,5	ACCIAIOL	100	106,3	0,00
7	28,30	6,0	10,4	ACCIAIOL	50	53,9	0,03
8	28,30	4,0	9,9	ACCIAIOL	50	53,9	0,02

TOTALE PERDITA DI PRESSIONE: 0,07 kPa

Riepilogo utenze

N.	Rif	Portata Nm ³ /h	P. Finale kPa	Tipo utenza
5	Gen. 01	28,30	2,95	Riscaldamento
8	Gen. 02	28,30	2,93	Riscaldamento

TOTALE PORTATA GAS: 56,60



SCHEDA PER PROVA DI TENUTA



PROVA DI TENUTA DELL'IMPIANTO INTERNO

- Prima di collegare gli apparecchi ed il contatore deve essere eseguita una prova di tenuta.
- La prova va eseguita con le tubazioni in vista ed accessibili.
- I tronchi in guaina devono essere provati prima di collegarli alle condotte

- tappati tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi ed al contatore

- immesso nella tubazione aria gas inerte

- pressione di prova : 1bar (impianti di 6a specie e 7a specie interrati)

0,1 bar (impianti 6a specie con tubazioni non interrate)

- lettura al manometro dopo 15 minuti :bar

- lettura al manometro dopo 24 ore :bar..... (tubazioni interrate di 6a specie)

4 ore :bar..... (tubazioni di 6a specie)

30 min :bar..... (tubazioni di 7a specie)

- al termine della prova non si sono verificate cadute di pressione rispetto alla pressione iniziale

La prova e considerata favorevole

Se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa, o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. È vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto.

Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

CANNA FUMARIA

Descrizione tipologia canna fumaria:

Sistema camino a parete singola, tipologia CONIX MONO (WKI) o similare, costituito da elementi modulari di sezione circolare, realizzati in acciaio inossidabile AISI 316L con finitura esterna lucida BA e spessore pari a 4/10mm (60÷250mm), 5/10mm (300÷350mm), 6/10 (400÷550mm), 8/10mm (600mm) e 10/10mm (700÷900). La saldatura longitudinale è realizzata con processi LASER e TIG in atmosfera protetta.

Giunto di connessione brevettato di tipo maschio – femmina, a profilo conico, senza fascetta di bloccaggio elementi e senza alcuna guarnizione di tenuta siliconica.

La connessione meccanica fra gli elementi avviene mediante battitura di ogni elemento installato. La gamma di componenti ed accessori permette di realizzare camini singoli, canne collettive per apparecchi di tipo C e canne collettive ramificate, separate o concentriche, per apparecchi di tipo B, sistemi intubati, condotti e canali da fumo.

Il prodotto CONIX Mono è marcato CE in accordo alla EN 1856-1 con le seguenti designazioni.

Fino al diametro 600mm :

- Sistema camino T200-P1-W-V2-L50040-O30
- Sistema camino T600-H1-W-V2-L50040-G75 isolato in controcanna non combustibile;

Per diametri superiori al 600mm:

- Sistema camino T200-P2-W-V2-L50100-O30
- Sistema camino T600-P2-W-V2-L50100-G75 isolato in controcanna non combustibile;

Specifiche tecniche dell'isolamento: lana di roccia con densità minima di 110 kg/mc e spessore 25 mm fino al diametro 600mm e 50mm per diametri superiori. Conducibilità termica massima 0,056 W/mK.

I processi di saldatura longitudinale della parete interna (LASER o TIG) sono certificati dall'Istituto Italiano della Saldatura .

DATI DEI GENERATORI DI CALORE

N.1.1 - 1.2 – Generatore e Combustibile

Tipo Caldaia:	HOVAL – UltraGas 300
Potenza termica nominale:	278.0 [kW] (80/60°C)
Potenza termica focolare :	282.8 [kW]
Combustibile:	Metano
Combustione:	Press. premiscelato
Rendimento:	98.3 % (80/60 °C)
Classificazione 92/42/CEE	★★★★
NOx	<50 mg/kwh
Classe NOx (UNI EN 483)	5

Dimensione del foro uscita fumi del generatore

Forma:	Circolare
Diametro:	250 [mm]

Descrizione componenti

Marchatura CE e rispondenza alle normative

La direttiva CEE/89/106 Prodotti da costruzione (CPD), prevede che possano essere immessi sul mercato esclusivamente prodotti da costruzione marcati CE nella rispondenza alle norme armonizzate. Le norme armonizzate UNI EN 1856-1 e UNI EN 1856-2 per i sistemi metallici e UNI EN 14471 per i sistemi plastici, prevedono che tutti i sistemi camino metallici e plastici vengano dotati di una dichiarazione di conformità che specifichi i requisiti prestazionali secondo gli standards previsti dalla norma UNI EN 1443. La rispondenza a tali standards è riscontrabile dalla marcatura CE sulle confezioni del prodotto, sulla dichiarazione di conformità, nella documentazione e dalla presenza di una placca camino identificativa da apporre sul sistema installato.

Requisiti prestazionali e designazione sistemi camino metallici

La marcatura CE attesta che vengano rispettati i requisiti di resistenza meccanica, stabilità, sicurezza in caso di incendio, igiene, salute e ambiente, sicurezza di utilizzazione, protezione contro il rumore, risparmio energetico ed isolamento termico.

Esempio per sistema camino metallico

T200 P1 W V2 L50 040 O (50)

Livello di temperatura	Txxx	Determina la temperatura nominale di funzionamento alla quale il sistema camino mantiene le proprie caratteristiche prestazionali (tenuta al gas, distanza da materiale combustibile e contatto accidentale con l'uomo). I livelli di temperatura vanno da un minimo di T80-80°C ad un massimo di T800-800°C
Livello di pressione	Nx-Px-Hx	Determina la tenuta al gas del sistema camino alla temperatura nominale di funzionamento e la massima perdita ammessa. I livelli di pressione sono N (40 Pa), P (200 Pa) ed H (5000 Pa). Le perdite vengono indicate con 1 per perdite minori e 2 per perdite maggiori
Resistenza alla condensa	D-W	Determina l'idoneità al funzionamento ad umido di un sistema camino. Con la classe W si identifica l'idoneità, con D la non idoneità
Resistenza alla corrosione	Vx	Determina la durabilità contro la corrosione di un sistema camino e la tipologia di combustibile ammesso. Le classi vanno dalla Vm, sistema camino senza Test e dichiarato idoneo solo in funzione del tipo di materiale e dello spessore, o secondo metodi di prova suddivisi a seconda della tipologia di combustibile: V1 gassosi, V2 e V3 gassosi, liquidi e solidi
Specifica del materiale del condotto fumario	Lxx	Identifica il tipo di materiale utilizzato per la parete interna del sistema camino: l'acciaio inox AISI 316L o 316Ti viene classificato indistintamente L50
Resistenza al fuoco di fuliggine e distanza dal materiale combustibile	xxx	Identifica lo spessore minimo in centesimi di millimetri del materiale utilizzato per la parete interna del sistema camino: 040= 0,4 mm
	O-G (xxx)	Indica l'idoneità di un sistema camino a resistere al fuoco di fuliggine. Con la classe G si identifica l'idoneità, con O la non idoneità Indica, al livello di temperatura designato e alla resistenza al fuoco di fuliggine, la distanza minima in mm da mantenere tra il sistema camino ed eventuali materiali combustibili

Requisiti prestazionali e di designazione sistemi camino plastici

Esempio per sistema camino plastico

T120 P1 W 2 O (30) I E L

Livello di temperatura	Txxx	Determina la temperatura nominale di funzionamento alla quale il sistema camino mantiene le proprie caratteristiche prestazionali (tenuta al gas, distanza da materiale combustibile e contatto accidentale con l'uomo). I livelli di temperatura vanno da un minimo di T80-80°C ad un massimo di T800-800°C
Livello di pressione	Nx-Px-Hx	Determina la tenuta al gas del sistema camino alla temperatura nominale di funzionamento e la massima perdita ammessa. I livelli di pressione sono N (40 Pa), P (200 Pa) ed H (5000 Pa). Le perdite vengono indicate con 1 per perdite minori e 2 per perdite maggiori
Resistenza alla condensa	D-W	Determina l'idoneità al funzionamento ad umido di un sistema camino. Con la classe W si identifica l'idoneità, con D la non idoneità
Resistenza alla corrosione	X	Determina la durabilità contro la corrosione di un sistema camino e la tipologia di combustibile ammesso, classe 1 per combustibili gassosi, classe 2 per combustibili gassosi e liquidi
Resistenza al fuoco di fuliggine e distanza dal materiale combustibile	O (xxx)	Indica l'idoneità di un sistema camino a resistere al fuoco di fuliggine. Per i sistemi plastici la classe richiesta è sempre O in quanto non idoneo a resistere al fuoco di fuliggine Indica, al livello di temperatura designato, la distanza minima in mm da mantenere tra il sistema camino ed eventuali materiali combustibili
	I-E	Determina l'idoneità di un sistema camino a resistere agli agenti atmosferici e in particolare all'esposizione ai raggi UV. Con la classe E si identifica l'idoneità all'installazione esterna ed interna, con la I la non idoneità e l'installazione solo interna
Classe di reazione al fuoco	A1-A2-B C-D-E-F	Determina il grado di partecipazione al fuoco. Le classi vanno dalla F, sistema camino senza Test, alla classe A1 non combustibile
Classe di reazione al protezione	L-L1-L0	Indica la tipologia del rivestimento per determinare la resistenza del sistema camino alle influenze ambientali e relativa resistenza termica. La classe L identifica sistemi camino privi di protezione esterna, la L0 con parete esterna non combustibile (esempio inox) e la L1 rivestiti con protezione esterna combustibile (esempio plastica)

CALCOLO SISTEMA FUMARIO - secondo norma UNI EN 13384-1P

DATI PROGETTO

Dati geografici	U.M.	
Collocazione generatore		CENTRALE TERMICA
Località		TORINO
Provincia		TORINO
Stato		ITALIA
Altitudine	[m]	239
Temperatura esterna progetto	[°C]	-8.000
Latitudine	[°]	45.12
Longitudine	[°]	7.72
Altitudine	[m]	239
Gradi Giorno	[°]	2617
Zona Climatica		E

Condizioni di installazione	U.M.	
Temperatura ambiente di riferimento	[°C]	20.00
Pressione Aria	[Pa]	0.000
Z ventilazione		0
Pressione Atmosferica	[Pa]	94341.7

Fattori di sicurezza	U.M.	
Fattore per temperatura non costante SH		0.5
Fattore fluidodinamico SE		1.2

DATI IMPIANTO

Combustibile	U.M.	
Stato		Gas Metano
DHC	MJ/kg	50.05
PCI	MJ/kg	50.05
PCS	MJ/kg	55.59

GENERATORE DI CALORE

Caratteristiche generali	U.M.	1.1 – 1.2
Marca caldaia		HOVAL – UltraGas 300
Tipologia di generatore		Tipo B – Cond
Modello		UltraGas 300
Camera		Aperta
Installazione		Interna
Tiraggio		Forzato
Diametro uscita fumi	mm	250.00
Diametro Ingresso aria	mm	

Carico Nominale

Potenza termica al focolare	kW	282.8
Potenza termica utile	kW	278.0
Rendimento utile	%	98.30
Perdite al mantello	%	
Portata fumi	kg/s	0.129
Temperatura fumi	°C	71.0
CO ₂	%	9.00
Pressione residua scarico	Pa	130.00

Carico Minimo

Pot. termica al focolare	kW	51.88
Pot. termica utile	kW	21.00
Rendimento utile	%	98.30
Perdite al mantello	%	0.19
Portata fumi	kg/s	0.0241
Temperatura fumi	°C	49.0
CO ₂	%	8.80
Pressione residua scarico	Pa	130.00

CANALE DA FUMO

Caratteristiche generali	U.M.	1.1 – 1.2
Diametro Interno	mm	250.00
Diametro Esterno	mm	251.00
Resistenza termica	m ² K/W	0.14
Rugosità Interna	mm	1.000

Dati installazione

Altezza utile (*)	m	1.5
Sviluppo (**)	m	6.0
Esposizione all'esterno	%	0.00

Perdite di carico

Curva 15° - quantità	0
Curva 15° - coefficiente	0.12
Curva 30° - quantità	0
Curva 30° - coefficiente	0.20
Curva 45° - quantità	2
Curva 45° - coefficiente	0.40
Curva 87° - quantità	2
Curva 87° - coefficiente	0.60

(*) somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.

(**) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.

CANALE ASPIRAZIONE ARIA

Caratteristiche generali	U.M.	1.1 – 1.2
Diametro Interno	Mm	-
Diametro Esterno	mm	-
Resistenza termica	m ² K/W	0.14
Rugosità Interna	mm	1.000

Dati installazione

Altezza utile (*)	m	-
Sviluppo (**)	m	-
Esposizione all'esterno	%	0.000

Perdite di carico

Curva 15° - quantità	0
Curva 15° - coefficiente	0.12
Curva 30° - quantità	0
Curva 30° - coefficiente	0.20
Curva 45° - quantità	0
Curva 45° - coefficiente	0.40
Curva 87° - quantità	0
Curva 87° - coefficiente	0.60

(*) somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale aria.

(**) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale aria.

TRATTO DI PARTENZA

Dati Installazione

Altezza dalla base fino al primo allacciamento	m	1.0
--	---	-----

CANNA FUMARIA

Piano	U.M.	2
Diametro Interno	mm	300.0
Diametro Esterno	mm	301.0
Resistenza termica	m ² K/W	0.14
Rugosità Interna	mm	1.000

Dati Installazione

Altezza utile (*)	m	22
Sviluppo (**)	m	22
Raccordo		Elemento a T 87°
Esposizione all'esterno	%	0.00

Perdite di carico

Curva 15° - quantità	0
Curva 15° - coefficiente	0.12
Curva 30° - quantità	0
Curva 30° - coefficiente	0.20
Curva 45° - quantità	0
Curva 45° - coefficiente	0.40
Curva 87° - quantità	0
Curva 87° - coefficiente	0.60

(*) somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono la canna fumaria.

(**) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono la canna fumaria.

TERMINALE

Caratteristiche generali	U.M.	2
Tipologia di Terminale		Terminale tronco smussato
Coeff. perd. concentrata		0

VERIFICA DI CALCOLO SISTEMA FUMARIO SECONDO UNI 13384-1P**Pressione [Pa]**La verifica è positiva se $P_{zo} < P_{zoe}$ Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Cael:

1 -25.8 < (120.5)
SI2 -13.1 < (131.4)
SI3 -25.8 < (120.5)
SI

Nota:

Verifica in "Depressione": Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Negativa" con segno [-] indica "Pressione Positiva"
Verifica in "Pressione": Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Positiva" con segno [-] indica "Pressione Negativa"**Velocità $V_{min} < V < V_{max}$ [m/s]**La verifica è positiva se $V > V_{min}$ e $V < V_{max}$ Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Cael:

4 (0.0) < 1.9 < (10.0)
SI**Temperatura $T_{pu} > T_r$ [°C]**La verifica è positiva se $T_{pu} > T_r$ dove T_{pu} = temperatura della parete internaVerifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Cael:

4 43.2 > (0.0)
SI**Press. $P_{zo} < P_{zEx}$ [Pa]**

La verifica è positiva SOVRAPPRESSIONE CAMINO

Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Cael:

1 -25.8 < (200.0)
SI**Press. $P_{zo} < P_{zEx}$ [Pa]**La verifica è positiva se la SOVRAPPRESSIONE nel canale da fumo è $< P_{fvExcess}$ Verifica **POSITIVA**

Generatore:

1.1

Cael:

1 -18.3 < (200.0)
SI

SCHEDE TECNICHE

Scambiatore di calore a piastre**Certificato di Collaudo e Conformità Materiali**
*Pressure Test Certificate & Conformity Material*COSTRUTTORE / *MANUFACTURER*: Boccheni ing. Giovanni srlCLIENTE / *CUSTOMER*:TERMONOVA sas
via Reiss Romoli, 122/4
10148 TORINOOrdine / *Order n°*: 306
Data / *Date*: 27.05.2016Scambiatore di calore / *Plate Heat Exchanger*:Tipo / *Model*: E116W-79
Numero di Serie / *Serial number*: BO24216
Anno / *Year*: 2016Materiali dei componenti / *Components materials*:Telaio (piastra fissa e mobile) / *Frame & Pressure Plate*: RSt 37-2
Barre di allineamento / *Carrying bar*: 8.8
Tiranti e dadi / *Tightening bolts & nuts*: 8.8
Piastre-spessore / *Plate-thickness*: AISI 316 - 0,6 mm
Guarnizioni / *Gasket*: EPDMProva di pressione / *Pressure test*Prova idraulica con circuiti non bilanciati / *Hydraulic test with unbalanced side*Lato primario / *Side one*: BAR 21 Lato secondario / *Side two*: BAR 21Pressione massima di esercizio / *Max operating pressure*: BAR 16
Temperatura massima di esercizio / *Max operating temperature*: °C 110

Con la presente dichiariamo che il suddetto materiale è stato ispezionato in conformità con le ns. procedure standard per quanto riguarda il controllo qualità materiale, il controllo dimensionale, il collaudo finale. Tutti i controlli sono conformi ai requisiti richiesti. La prova di pressione ha dato esito positivo

San Raffaele Cimena, il 27.05.2016
Collaudatore/*Operator*Controllo qualità/*Quality manager*

Descrizione tipologia canna fumaria:

Sistema camino a parete singola, tipologia **CONIX MONO (WKI)** o similare, costituito da elementi modulari di sezione circolare, realizzati in acciaio inossidabile **AISI 316L** con finitura esterna lucida **BA** e spessore pari a 4/10mm (60÷250mm), 5/10mm (300÷350mm), 6/10 (400÷550mm), 8/10mm (600mm) e 10/10mm (700÷900). La saldatura longitudinale è realizzata con processi **LASER** e **TIG** in atmosfera protetta.

Giunto di connessione brevettato di tipo maschio – femmina, a profilo conico, senza fascetta di bloccaggio elementi e senza alcuna guarnizione di tenuta siliconica.

La connessione meccanica fra gli elementi avviene mediante battitura di ogni elemento installato. La gamma di componenti ed accessori permette di realizzare camini singoli, canne collettive per apparecchi di tipo C e canne collettive ramificate, separate o concentriche, per apparecchi di tipo B, sistemi intubati, condotti e canali da fumo.

Il prodotto **CONIX Mono** è marcato **CE** in accordo alla **EN 1856-1** con le seguenti designazioni.

Fino al diametro 600mm :

- Sistema camino **T200-P1-W-V2-L50040-O30**
- Sistema camino **T600-H1-W-V2-L50040-G75** isolato in controcanna non combustibile;

Per diametri superiori al 600mm:

- Sistema camino **T200-P2-W-V2-L50100-O30**
- Sistema camino **T600-P2-W-V2-L50100-G75** isolato in controcanna non combustibile;

Specifiche tecniche dell'isolamento: lana di roccia con densità minima di 110 kg/mc e spessore 25 mm fino al diametro 600mm e 50mm per diametri superiori. Conducibilità termica massima 0,056 W/mK.

I processi di saldatura longitudinale della parete interna (**LASER** o **TIG**) sono certificati dall'Istituto Italiano della Saldatura .

DATI DEI GENERATORI DI CALORE

N.1.1 - 1.2 – Generatore e Combustibile

Tipo Caldaia:	HOVAL – UltraGas 300
Potenza termica nominale:	278.0 [kW] (80/60°C)
Potenza termica focolare :	282.8 [kW]
Combustibile:	Metano
Combustione:	Press. premiscelato
Rendimento:	98.3 % (80/60 °C)
Classificazione 92/42/CEE	★★★★
NOx	<50 mg/kwh
Classe NOx (UNI EN 483)	5

Dimensione del foro uscita fumi del generatore

Forma:	Circolare
Diametro:	250 [mm]

Vaso di espansione chiuso a membrana

Vaso di espansione chiuso a membrana omologato ISPESL, pressione massima di esercizio non inferiore a 6 bar di capacità come riportato negli elaborati grafici di progetto.

Elettropompe Centrifughe Monostadio ad asse orizzontale con bocche di linea a velocità variabile

Elettropompa centrifuga *monostadio* ad asse orizzontale con bocche in linea non autoadescante direttamente accoppiata al motore elettrico.

Caratteristiche costruttive

Pompa

Corpo a spirale in ghisa o bronzo con bocche in linea.

Flange con dimensioni ISO 7005-2/DIN 2501, PN 16.

Flange con foro chiuso da tappo Rp ¼ per il montaggio di manometri.

Pompe provviste, nella parte inferiore, di fori chiusi da tappi da utilizzare per il montaggio della pompa su base d'appoggio per mezzo di viti a testa esagonale.

Testa dotata di un anello di tenuta sostituibile di acciaio inox/Teflon.

Lanterna

Lanterna per il collegamento tra il corpo pompa ed il motore dotata di una vite di spurgo per liberare dall'aria residua il corpo pompa e la camera della tenuta meccanica. Tra la lanterna ed il corpo pompa deve essere interposta una guarnizione piatta od un o-ring.

La parte centrale della lanterna deve essere dotata di una griglia di protezione per l'albero ed il giunto.

Albero pompa

Albero cilindrico ϕ 12 o ϕ 16 mm in acciaio inox.

La parte terminale dell'albero, dove si collega il giunto, deve essere dotata di un foro di passaggio per la spina di fissaggio.

Girante

Girante realizzata in acciaio inox e stampata in modo da ottenere un elevato rendimento idraulico.

Tenuta

Tenuta di tipo meccanico lubrificata e raffreddata dal liquido.

Motore

Il motore standardizzato, a cassa chiusa, autoventilato, con le dimensioni principali rispondenti agli standard IEC e DIN, completo di inverter e trasduttore a pressione differenziale.

Le tolleranze elettriche sono secondo le norme IEC 34:

Classe di protezione:	IP 55
Classe di isolamento:	F, secondo norme IEC 85
Temperatura ambiente:	Max +40 °C

Tutti i motori devono essere idonei per avviamento di tipo diretto.

Materiali

Pompe convoglianti fluidi termovettori o di processo

Corpo pompa:	ghisa GG 25
Lanterna di accoppiamento:	ghisa GG 25
Griglia di protezione:	acciaio inox
Girante e albero:	acciaio inox

Valvolame in ghisa

NORMATIVA DI RIFERIMENTO: UNI 2229

DESCRIZIONE TECNICA

VALVOLE DI RITEGNO A DISCO

- valvole a disco con molla di richiamo;
- corpo in ghisa GG25;
- disco in acciaio inox;
- molle e perni in acciaio inox
- tenuta in EPDM, BUNA o Teflon, secondo le indicazioni di progetto;
- pressione di esercizio minima = 1600 kPa;
- temperatura di esercizio = 100 °C;
- flange dimensionate secondo UNI 2281 PN 16 con gradino di tenuta UNI 2229.
- diametri da DN 40 a DN 1200

FILTRI RACCOGLITORI DI IMPURITA' PN16

- tipo a Y con cestello estraibile PN 16;
- corpo e coperchio in ghisa sferoidale trattata;
- cestello filtrante in acciaio inox 18/8;
- guarnizione esente amianto;
- tappo di scarico sul coperchio;
- pressione di esercizio = 1600 kPa;
- temperatura di esercizio = 100°C;
- flange dimensionate secondo UNI 2281 PN 16 con gradino di tenuta UNI 2229.
- diametri da DN 15 a DN 250

VALVOLE A SFERA PN 16:

- tipo a sfera monoblocco a passaggio totale;
 - corpo in ghisa GG25;
 - asta in ottone
 - sfera in ottone cromato;
-

- sedi di tenuta in P.T.F.E.;
- leva di manovra in duralluminio plastificato o in acciaio zincato rivestito in nylon;
- pressione di esercizio = 1600 kPa;
- temperatura di esercizio = 100°C;
- flange dimensionate secondo UNI 2281 PN 16 con gradino di tenuta UNI 2229.
- diametri da DN 25 a DN 100 compreso.

Disconnettore Idrico

NORMATIVA DI RIFERIMENTO **UNI 12729**
UNI 1092-1

DESCRIZIONE TECNICA

Pressione: 16 bar
Tipo: a zona di pressione ridotta
Attacchi: flangiati PN 10

Materiali:

- corpo in bronzo
- sede valvole di ritegno in materiale plastico
- dischi valvole di ritegno in elastomero

Completo di:

- valvola di scarico
- raccordo di scarico
- valvole di ritegno
- attacchi piezometrici

Pressione differenziale di intervento 0,14 bar

Tubazioni in Acciaio Zincato

NORMATIVA DI RIFERIMENTO: **UNI 10255 :2005**
 UNI 10216-1 :2005

DESCRIZIONE TECNICA

Tubazioni

Tubazioni in acciaio non legato Fe 330 trafilato senza saldatura per impianti idrotermosanitari dimensioni secondo UNI EN 10255 (fino a DN50) ed UNI EN10216 (per diametri superiori) serie leggera per diametri fino a diam 4".

Zincatura a caldo secondo UNI 5745, filettatura conica e manicotto alle estremità.

Raccorderia

In ghisa malleabile filettata zincata secondo UNI 5192.86

Giunzioni

Estremità dei tubi dopo il taglio e la filettatura prive di bave.

Lubrificanti per il taglio ed i prodotti per la tenuta privi di:

- oli minerali o grafite;
- additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo, sostanze in genere che possono compromettere la potabilità dell'acqua.

Sono stati utilizzati i seguenti sistemi:

- Giunti a tre pezzi, tee, curve, gomiti, manicotti, ecc. per diametri sino a 4" (escluso il collegamento di valvole, serbatoi, ecc. per diametri superiori a 2");
- Flange per diametri \geq DN 65 per il collegamento di valvole, serbatoi, ecc.

Flange in acciaio UNI 673 Aq 42, forgiate a stampo, tornite esternamente, internamente e sulla superficie di contatto, zincate dopo lavorazione, del tipo a collarino filettate gas UNI 2254 PN 10/16 con risalto UNI 2229/67 e rigatura di tenuta.

Giunzione con serraggi tipo "VICTAULIC" con lavorazione per la formazione della gola esterna di tenuta sul tubo eseguita senza intaccare in alcun modo la zincatura interna del tubo stesso.

Preparazione saldature

Ambedue le estremità delle tubazioni da saldare, preparate in ferriera oppure tagliate con cannello da taglio e poi rifinite a mola secondo DIN 2559 e cioè:

spessore sino a 4 mm: sfacciatura piana, distanza fra le testate prima della saldatura $1,5 \div 4$ mm (fig. 1 DIN 2559);

spessore superiore a 4 mm: bisellatura conica a 30° più sfacciatura piana interna per 2 mm (fig. 2 DIN 2559) distanza fra le testate piane prima della saldatura $1,5 \div 3$ mm in modo da assicurare uno scostamento massimo di $\pm 0,5$ mm del lembo da saldare dal profilo teorico c.s.d.

Esecuzione saldature

Saldature eseguite a completa penetrazione per tubazioni di diametro uguale o superiore a 1".

Installazione tubazioni aeree in genere

Tubazioni installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee. Tubazioni installate nella posizione ed alle quote indicate sui disegni di progetto.

Posa delle tubazioni

Tubazioni posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Tubazioni installate con la necessaria pendenza per garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.

I circuiti sono equipaggiati dei dispositivi manuali ed automatici per lo sfogo dell'aria in ogni punto alto e di quelli per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione sono dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino. Ove possibile sotto alla valvola suddetta è stato installato un imbuto collegato alla rete di scarico. Le dimensioni, la forma dell'imbuto e la posizione della valvola rispetto all'imbuto risulteranno tali da evitare fuoriuscite di acqua (per traboccamento

o spruzzi) durante la manovra di sfogo. Il sistema di ancoraggio alle strutture dei dispositivi di sfogo aria è del tipo rigido per evitare spostamenti e vibrazioni durante le manovre di sfogo dovuti all'afflusso di acqua mescolata con aria.

Per quanto riguarda i dispositivi di scarico dei punti bassi, relativamente alla valvola ed all'imbutto di raccolta, sono state adattate le medesime prescrizioni fornite per gli sfoghi d'aria.

Attraversamenti con tubi di protezione

Alcuni fluidi, in particolare gas metano, richiedono in alcuni tratti la posa in tubo di protezione per convogliare all'esterno eventuali perdite.

Detto tubo di protezione è stato realizzato con tubazione nera messa in opera mediante saldatura ad arco od ossiacetilenica.

L'intercapedine, fra condotta e tubo di protezione, non è minore di 2 cm. La condotta è a tenuta centrata da una corona di tasselli distanziatori. I distanziatori sono stati posti in opera a distanza non superiore a 2m. Il tubo di protezione è chiuso alle estremità.

Pulizia e lavaggio interno tubazioni

Le superfici interne delle tubazioni sono state liberate da ogni traccia di sporcizia, residui di lavorazione e scorie di ruggine.

Prove di tenuta a freddo

Le prove di tenuta sono state condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto ed applicare l'isolamento o l'interramento. Le tubazioni sono state sottoposte a prova idraulica per la durata minima di 24 ore. Pressione di prova idraulica: 6 bar.

La prova idraulica è stata documentata mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuito provato, pressione di prova, fluido utilizzato per la prova, ecc.).

Prove di tenuta a caldo

Le prove di tenuta sono state eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore. Sono state verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime.

Valvolame in bronzo ed ottone

NORMATIVA DI RIFERIMENTO UNI 9182

DESCRIZIONE TECNICA

Valvole a sfera

- corpo in ottone stampato e nichelato;
- sfera in ottone cromato od acciaio inox;
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon;
- leva in duralluminio plastificato o in acciaio zincato rivestito in nylon;
- pressione di esercizio = 1600 kPa;
- temperatura di esercizio = 100°C;
- giunzioni filettate per DN ≤ 50;
- giunzioni flangiate per DN >50.

Rubinetti di scarico

- a sfera con attacco maschio-portagomma;
- corpo e coperchio in bronzo di fusione;
- sfera in ottone cromato;
- guarnizioni di tenuta in teflon;
- pressione di esercizio = 1000 kPa;
- temperatura di esercizio = 100 °C;
- dotati di taglio per azionamento e cacciavite;
- completi di tappo e catena;
- giunzioni filettate.

Filtri raccoglitori d'impurità

- corpo in bronzo;
 - tappo in ottone;
-

-
- elemento filtrante in lastra di acciaio inox perforata spessore 0,5 mm, fori 0,5 mm;
 - pressione di esercizio = 1600 kPa;
 - temperatura di esercizio = 100 °C;
 - giunzioni filettate per DN ≤ 50;
 - giunzioni flangiate per DN >50.

Valvole di ritegno filettate

- tipo ad otturatore modello “Europa” idonea per montaggio in ogni posizione;
- corpo ed otturatore in ottone;
- otturatore in ottone con guarnizione in PTFE guidato;
- molla in acciaio inox
- pressione di esercizio = 1600 kPa;
- temperatura di esercizio = 100 °C;
- giunzioni filettate per DN ≤ 50;

Valvole di taratura

- valvole di taratura a stelo inclinato;
 - corpo in bronzo;
 - regolazione micrometrica;
 - dispositivo per lettura e blocco della posizione di taratura;
 - attacchi piezometrici;
 - attacco di scarico adatto alla connessione con portagomma, con tappo di protezione;
 - pressione di esercizio = 1600 kPa;
 - temperatura di esercizio = 100 °C.
 - giunzioni filettate per DN ≤ 50;
 - giunzioni flangiate per DN >50.
-

Giunti antivibranti, tubi flessibili, compensatori di dilatazione

DESCRIZIONE TECNICA

Giunti antivibranti a flangia, qualificati

- Tipo assiali in gomma
- Temperatura $-30 \div +120^{\circ}\text{C}$
- Pressione max 1600 kPa
- Depressione max 50 kPa
- Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2223
PN 16 con gradino di tenuta UNI 2229

Materiali:

- Corpo di gomma nitrilica speciale con inserti
- tessili di nylon
- flange in acciaio
- tipo a soffiutto multiparete
- materiale soffiutto acciaio inox AISI 321
- attacchi flangiati PM 25
- pressione di esercizio 2500 kPa
- temperatura di esercizio 350°C .

Staffaggi e supporti

DESCRIZIONE TECNICA

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi sono stati eseguiti in profilati di acciaio al carbonio FE37 zincati a bagno caldo fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime. Sono stati realizzati in modo da eseguire facilmente e rapidamente strutture di sostegno quali traverse, mensole e strutture autoportanti sul posto di installazione. I collegamenti e gli ancoraggi sono stati eseguiti tramite organi meccanici zincati quali dadi e bulloni, barre filettate, ecc.

Gli staffaggi ed i sostegni delle tubazioni sono di due tipologie:

- a. di tipo prefabbricato in serie;
- b. costruiti in cantiere e/o in officina con normali profili in acciaio e successivamente zincati a bagno caldo.

Dimensionamento e posa

I supporti e gli staffaggi sono stati dimensionati considerando il peso proprio, il peso delle tubazioni piene di acqua ed il peso dell'isolamento e le spinte statiche e dinamiche. I supporti e gli staffaggi sono stati spazati in modo da evitare sovraccarichi alle strutture dell'edificio e spinte anomale ai bocchelli delle apparecchiature collegate alle reti di tubazioni.

La tabella che segue prescrive le distanze massime tra gli staffaggi:

Tubo	Distanza massima
DN	m
25	2,0
32	2,5
40	2,5
50	3,0
65	3,0
80	3,5
100	4,0
125	4,5
150	5,0

Zincatura e verniciatura tubazioni e staffaggi

NORMATIVA DI RIFERIMENTO UNI 10240

DESCRIZIONE TECNICA

Tutti gli staffaggi e tutte le carpenterie sono zincate a bagno caldo secondo UNI 5745. Tutte le tubazioni nere sono state verniciate con due mani di antiruggine, previa spazzolatura delle superfici. La prima mano di antiruggine è di colore rosso, la seconda di colore grigio. Le tubazioni in vista non

coibentate sono state verniciate con due mani di vernice a finire nei colori distintivi, dei fluidi convogliati.

Coibentazione, tubazioni, valvolame, apparecchiature

NORMATIVA DI RIFERIMENTO D.P.R. 412

LEGGE 10/91

DESCRIZIONE TECNICA

Prescrizioni generali

Lo spessore effettivo degli isolamenti per fluidi caldi è stato calcolato in accordo alla tab.1 dell'allegato B dei DPR 412, oppure tale da assicurare una temperatura superficiale minore o uguale a 40 °C. Tutti i prodotti usati per l'esecuzione degli isolamenti sono in Classe 1 di resistenza al fuoco. I mastici e gli adesivi sono idonei per essere impiegati con il tipo di isolante usato, ed utilizzati in accordo alle specifiche del Costruttore.

Gli isolamenti termici sono di due tipologie:

coibentazione termica con coppelle in fibra di vetro;

coibentazione termica con tubolari o lastre in gomma sintetica espansa.

Coibentazione termica con coppelle in fibra di vetro

Materiale

Coibentazione per tubazioni realizzata con coppelle cilindriche rigide in fibra di vetro ad alta densità (60 – 80 kg/mc), trattata con speciale legante a base di resine termoindurenti aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

temperatura limite di impiego: 400 °C

classe di reazione al fuoco: zero

conducibilità termica (λ) a

differenti temperature: a 40 °C $\leq 0,033$ W/m°C

a 100 °C $\leq 0,042$ W/m°C

a 200 °C $\leq 0,065$ W/m°C

Posa in opera

I materiali isolanti sono stati posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldature sono stati applicati dopo l'esecuzione delle prove di tenuta dei circuiti. L'isolante utilizzato in un solo strato è stato installato curando che tutti i giunti siano strettamente uniti ed è stato legato con filo di ferro galvanizzato posto ad intervalli non superiori a 250 mm prima di eseguire il rivestimento esterno di finitura.

Finiture esterne della coibentazione

Tutti i rivestimenti isolanti sono stati rifiniti esternamente con lamierino di alluminio sagomato o con lastre di PVC autoavvolgente.

Coibentazione termica con tubolari o lastre in gomma sintetica espansa

Materiale

Coibentazione per tubazioni realizzate con isolante in gomma sintetica espansa a celle chiuse prodotto per estrusione e successiva vulcanizzazione e disponibile in tubolari flessibili od in lastre.

L'isolante ha le seguenti caratteristiche tecniche:

temperatura limite di impiego:

- massima + 100 °C
- minima - 40 °C

classe di reazione al fuoco: 1

conducibilità termica (λ) a differenti temperature:

$$a + 40 \text{ °C} \leq 0,040 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$$

$$a + 20 \text{ °C} \leq 0,038 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$$

$$a \pm 0 \text{ °C} \leq 0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$$

fattore (μ) di resistenza alla diffusione del vapore acqueo ≥ 7.000

Posa in opera

I materiali isolanti sono stati posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldature sono stati applicati solo dopo l'esecuzione delle prove di tenuta dei circuiti. La giunzione tra i vari tubolari è stata effettuata con l'uso dell'apposito adesivo fornito dalla Casa Costruttrice dell'isolante.

Apparecchiature percorse da acqua calda

La coibentazione è stata eseguita come di seguito indicato:

- applicazione di feltro in fibra di vetro trapuntato, con filato di vetro su supporto di rete metallica zincata, densità 60 kg/m³, con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni;
- ricopertura dell'isolamento con cartone ondulato legato con filo in acciaio dolce zincato;
- rivestimento esterno con lamierino di alluminio sp. 8/10 mm assiemato con viti Parker autofilettanti in acciaio inox ogni 200 mm; sormonti sagomati non inferiori a 30 mm;
- applicazione:
 - collettori acqua calda e vapore

- scambiatori
- vasi d'espansione caldi
- bollitori ad accumulo acqua calda sanitaria;

spessore minimo 60 mm, salvo diversa indicazione in casi particolari.

Finitura esterna dei rivestimenti in alluminio

Il lamierino è stato debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio. Sui giunti longitudinali i lamierini sono stati sovrapposti e graffiati a maschio e femmina, mentre su quelli circolari è stata effettuata la semplice sovrapposizione di 50mm.

Spessore del lamierino 6/10 da DN15 a DN65
 8/10 oltre DN65

Finitura esterna dei rivestimenti in PVC

Sono stati utilizzati fogli in PVC autoavvolgenti di colore grigio o bianco aventi spessore di 0,35mm. Il materiale è stato posto in opera mediante rivetti o sormonto adesivo. Per le curve ed i pezzi speciali sono stati utilizzati i preformati forniti dal Costruttore. Le testate sono state protette con lamierini di alluminio.

Dispositivi di controllo manometri

DESCRIZIONE TECNICA

- Tipo a molla tubolare a "C"
- Elemento Manometrico elastico in lega di rame tipo "Bourdon"
- Materiali:
 - Diametro nominale 80mm,
 - Elemento elastico in lega di rame tipo Bourdon con molla tubolare o con tubo a spirale in relazione alle pressioni di esercizio,
 - Cassa in ABS, tenuta stagna, protezione IP55,
 - Guarnizioni di tenuta in gomma sintetica,

-
- Tipo a riempimento di liquido per applicazioni a sistemi vibranti (pompe, compressori, gruppi frigoriferi)
 - Anello di chiusura in materiale sintetico,
 - Schermo in vetro,
 - Quadrante in alluminio verniciato bianco a forno; numeri litografati in nero, indice metallico con dispositivo di azzeramento; lancetta rossa graduabile.
- Precisione: $\pm 1\%$ dell'ampiezza della scala
- Scala: fondo scala adatto alle pressioni presenti nel circuito, secondo specifiche normative e comunque non superiore a 1,5 volte la massima pressione riscontrabile nel circuito.

Dispositivi di controllo termometri per acqua

DESCRIZIONE TECNICA

- Tipo a quadrante
 - Materiali:
 - Elemento termometrico in acciaio, meccanismo amplificatore in ottone orologeria
 - Diametro nominale 80mm
 - Cassa in ABS, a tenuta stagna IP 55, verniciata a forno
 - Guarnizioni di tenuta in gomma sintetica
 - Anello di chiusura in materiale sintetico
 - Schermo in vetro
 - Quadrante in metallo, fondo bianco, numeri litografati in nero; indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento
 - Guaina in ottone nichelato
 - Pozzetto termometrico in acciaio con riempimento liquido dell'intercapedine
-

-
- Indicazione in gradi centigradi
 - Precisione: $\pm 1\%$ dell'ampiezza della scala
 - Montaggio:
 - termometri acqua: montaggio locale con gambo inferiore radiale o 45° indietro o 90° indietro
 - termometri aria: montaggio a distanza a parete
 - Scala:
 - Ampiezza e campi di scala adeguati alla grandezza rilevata (indicativamente: acqua calda 0/+120; acqua refrigerata 0/+60; acqua di condensazione = 0/+60; acqua fredda di consumo 0/+60; acqua calda di consumo 0/+120).
-