

Documentazione Tecnica

RELAZIONE TECNICA
E DI CALCOLO

N° O.d.L 3810568

Cliente: **G.I.L.C. Impianti S.r.l.**
Via Savona, 134
20144 Milano (MI)

Cliente finale: **IREN Servizi e Innovazione S.p.A.**
Corso Svizzera, 95
10143 Torino (TO)

Impianto: C.T. C.so Moncalieri 400

Commessa: C37/16 Matricola: /

M.P.S.
Engineering S.r.l.

Via San Felice, 29
84085 Loc. Sant'Eustachio
Mercato San Severino (SA)



Engineering S.r.l.

Per. Ind. Massimo Pannullo

I. 1. 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.

2. Riepilogo Principali Caratteristiche Tecniche dell'Impianto

- Gruppo termico a gas metano a condensazione, dotato di bruciatore premiscelato Low NOx (classe 5), 4 stelle secondo la Direttiva CEE 92/42/CEE, per impianti di riscaldamento ad acqua calda.
 - Portata termica nominale = 107 kW
 - Pressione massima di esercizio = 6,0 bar
 - Raccordo condotto di scarico fumi = Ø 100 mm
 - Tipo = 1 x MULTIDEA EVO 115
 - Costruzione = BONGIOANNI

- 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 DN50:

- Temperature circuito primario: 80/65°C
- Temperature circuito secondario: 62/72°C
- Perdita di carico primario max: 10,00/4,61 kPa
- Perdita di carico secondario max: 10,00/8,70 kPa
- Potenza termica scambiata (di progetto): 100 kW
- Max pressione di esercizio: 22,88 bar
- Max temperatura di esercizio: 140,00°C
- Superficie netta di scambio totale: 3,58 m²

Si rimanda alle rispettive Di. Co. per le altre componenti caratterizzanti l'impianto (Pompe di circolazione per circuiti primario e/o secondario, etc.).

3. 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

CALCOLO CANNE FUMARIE

PROGETTAZIONE E VERIFICA DELLE DIMENSIONI INTERNE DELLA CANNA FUMARIA RELAZIONE DI CALCOLO SECONDO NORMA **UNI 13384-1d**

DATI PROGETTO

Relazione n° :	C37/16 – 03_C.T. Scuola Materna Fioccardo & Scuola Elementare Parato succ. Fioccardo – Corso Moncalieri 400
Data elaborazione :	07/06/2016
Committente :	IREN Servizi ed Innovazione

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

DATI AMBIENTALI

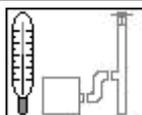
Dati Geografici :

Stato		ITALIA
Provincia		TORINO
Località		TORINO
Altitudine	m	239
Temp. esterna progetto	°C	-8.000

Altitudine	m	239
Gradi Giorno	°	2617
Zona Climatica		E

Condizioni installazione

Temp. ambiente di rif.	°C	20.00
Pressione Aria	Pa	4.000
Z ventilazione	-	0
Pressione Atmosferica	Pa	94341.7



FATTORI DI SICUREZZA

Fattore per temperatura non costante SH	-	0.5
Fattore fluidodinamico SE	-	1.5

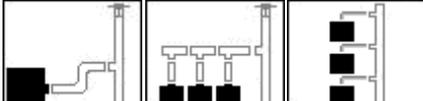


CARATTERISTICHE DEL COMBUSTIBILE

Combustibile		Gas Metano
Stato		GAS
DHC	MJ/kg	50.05
PCI	MJ/kg	50.05
PCS	MJ/kg	55.59

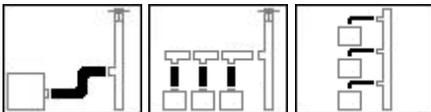


GENERATORE DI CALORE

<u>Generatore</u>	<u>U.M.</u>	<u>1.1</u>
Marca caldaia		Bongioanni Multidea EVO 100
Tipologia di generatore		Tipo B
Camera		Aperta
Installazione		Esterna
Tiraggio		Naturale
Diametro uscita fumi	mm	100.0
Area interruttore tiraggio	cm ²	300.0
Z interruttore tiraggio	-	80
<u>Carico Nominale :</u>		
Pot. termica al focolare	kW	94.02
Pot. termica utile	kW	91.20
Rendimento utile	%	97.00
Perdite al mantello	%	2.500
Portata fumi	kg/s	0.0428
Temperatura fumi	°C	30.05
CO2	%	9.000
Tiraggio minimo richiesto	Pa	0.000
<u>Carico Minimo :</u>		
Pot. termica al focolare	kW	11.65
Pot. termica utile	kW	11.30
Rendimento utile	%	97.00
Perdite al mantello	%	2.500
Portata fumi	kg/s	0.00531
Temperatura fumi	°C	30.05
CO2	%	9.000
Tiraggio minimo richiesto	Pa	0.000
		



CANALE DA FUMO

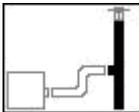
Canale da fumo	U.M.	1.1
Diametro Interno	mm	130.0
Diametro Esterno	mm	180.0
Resistenza termica	m ² K/W	0.5
Rugosità interna	mm	1.000
Pressione di designazione	Pa	200
<u>Dati Installazione :</u>		
Altezza utile (*)	m	1
Sviluppo (**)	m	1.3
Esposizione all'esterno	%	0.000
<u>Perdite di carico :</u>		
Curva 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 90° - quantità	-	2
Curva 90° - 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.		

TRATTO DI PARTENZA

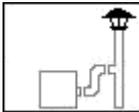
Altezza dalla base fino al primo allacciamento	m	0.5
--	---	-----



CANNA FUMARIA

Piano	U.M.	1
Diametro Interno	mm	130.0
Diametro Esterno	mm	134.0
Resistenza termica	m ² K/W	0.5
Rugosità interna	mm	1.000
Pressione di designazione	Pa	200
<u>Dati Installazione :</u>		
Altezza utile (*)	m	10
Sviluppo (**)	m	12
Raccordo	-	Tee a 90°
Esposizione all'esterno	%	0.000
<u>Perdite di carico :</u>		
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 90° - quantità	-	0
Curva 90° - 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

Tipologia di Terminale	-	Finale Conico
Coeff. perd. concentrata	-	0
		



PROGETTAZIONE E VERIFICA DELLE DIMENSIONI INTERNE DELLA CANNA FUMARIA RELAZIONE DI CALCOLO SECONDO NORMA **UNI 13384-1d**

Pressione [Pa] : Verifica POSITIVA

Gen : 1.1

Casi :

- | | |
|---|------------------|
| 1 | 4.2>(-3.7)
SI |
| 2 | 4.8>(3.2)
SI |
| 3 | 4.2>(-3.7)
SI |

La verifica è positiva se $P_z > P_{ze}$ dove $P_z =$ depressione disponibile al camino

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] : Verifica POSITIVA

Gen : 1.1

Casi :

- | | |
|---|------------------------|
| 4 | (0,0)<1.3<(10,0)
SI |
|---|------------------------|

La verifica è positiva se $V > V_{min}$ e $V < V_{max}$

Temperatura $T_{pu} > T_r$ [°C] : Verifica POSITIVA

Gen : 1.1

Casi :

- | | |
|---|------------------|
| 4 | 26.8>(0.0)
SI |
|---|------------------|

La verifica è positiva se $T_{pu} > T_r$ dove $T_{pu} =$ temperatura della parete interna

Pressione $P_z > P_{bc}$ [Pa] : Verifica POSITIVA

Gen : 1.1

Casi :

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | 4.2>(4.0)
SI |
|---|-----------------|

La verifica è positiva se $P_z > P_b$ $P_b =$ pressione necessaria all'aria



CALCOLO TUBAZIONI GAS METANO

Relazione di calcolo DIMENSIONAMENTO RETE GAS

EDIFICIO: **Scuola Materna Fioccardo & Scuola Elementare
Parato succ. Fioccardo**

INDIRIZZO: **Corso Moncalieri 400 - Torino**

IMPIANTO: **Linea di adduzione gas metano alla centrale termica**

COMMITTENTE: **IREN Servizi ed Innovazione**

INDIRIZZO: **Corso Svizzera,95 - Torino**

DATA: **07/06/2016**

PROGETTISTA: _____
Ing. Antonio Cuomo



VINCOLI DI PROGETTO

Tipo di calcolo: **UNI 11528**
Con recupero di statica: **Si**

LOCALITA'

Comune: **TORINO**
Provincia: **TO**
Altitudine: **239** m
Pressione assoluta: **984,209** mbar

TIPO DI GAS

Gas utilizzato: **Metano**
Potere calorifico superiore: **38,311** MJ/m³
Potere calorifico inferiore: **34,56** MJ/m³
Temperatura critica: **-82,57** °C
Pressione critica: **46040** mbar

ELENCO UTENZE

Utenze	Potenza termica [kW]	Portata [m ³ /h]
Bongioanni Multidea EVO M	107,00	11,15



Alimentazione 1

PARAMETRI DI CALCOLO

Temperatura di calcolo: **15,0** °C
Pressione di alimentazione: **20,000** mbar
 Δp ammissibile: **2,000** mbar
Velocità ammissibile: **5,00** m/s

PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Potenza termica: **107,00** kW
Portata: **11,15** m³/h
 Δp totale: **1,257** mbar
Pressione residua: **18,743** mbar
Velocità massima: **2,94** m/s
Utenza sfavorita: **3 - Bongioanni Multidea EVO M**



DATI RETE

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Descrizione tubazione	DN	n. curve	n. tee	n. valv.	Utenza	Potenza [kW]	Portata [m ³ /h]
1	2	1,30	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	65	3	0	1			
2	3	1,00	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	32	1	0	1	Bongioanni Multidea EVO M	107,00	11,15



RISULTATI TUBAZIONI

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota [m]	Descrizione tubazione	DN	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Portata [m ³ /h]	Velocità [m/s]	Dp tot. [mbar]
1	2	1,30	0,7 / 0,5	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	65	69,7	76,1	11,15	0,81	0,011
2	3	1,00	0,5 / 0	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	32	36,6	42,4	11,15	2,94	1,206



RISULTATI UTENZE

Nodo	Quota [m]	Descrizione utenza	Potenza [kW]	Portata [m³/h]	Dp tot. [mbar]	Pressione residua [mbar]
3	0,0	Bongioanni Multidea EVO M	107,00	11,15	1,257	18,743



COMPUTI

COMPUTO TUBAZIONI

Cod. tubo	Descrizione	Ø nomin.	Ø interno [mm]	Ø esterno [mm]	Lungh. totale [m]	Massa totale [kg]	Cont. gas [dm ³]
e16606	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	32	36,6	42,4	1,00	2,83	1,05
e16609	UNI EN 10255:2007 - Tubi di acciaio - tipo L	65	69,7	76,1	1,30	7,48	4,96

TOTALE **2,30** **10,30** **6,01**

COMPUTO UTENZE

Descrizione	Potenza [kW]	Portata [m ³ /h]	Numero
Bongioanni Multidea EVO M	107,00	11,15	1

TOTALE **107,00** **11,15** **1**

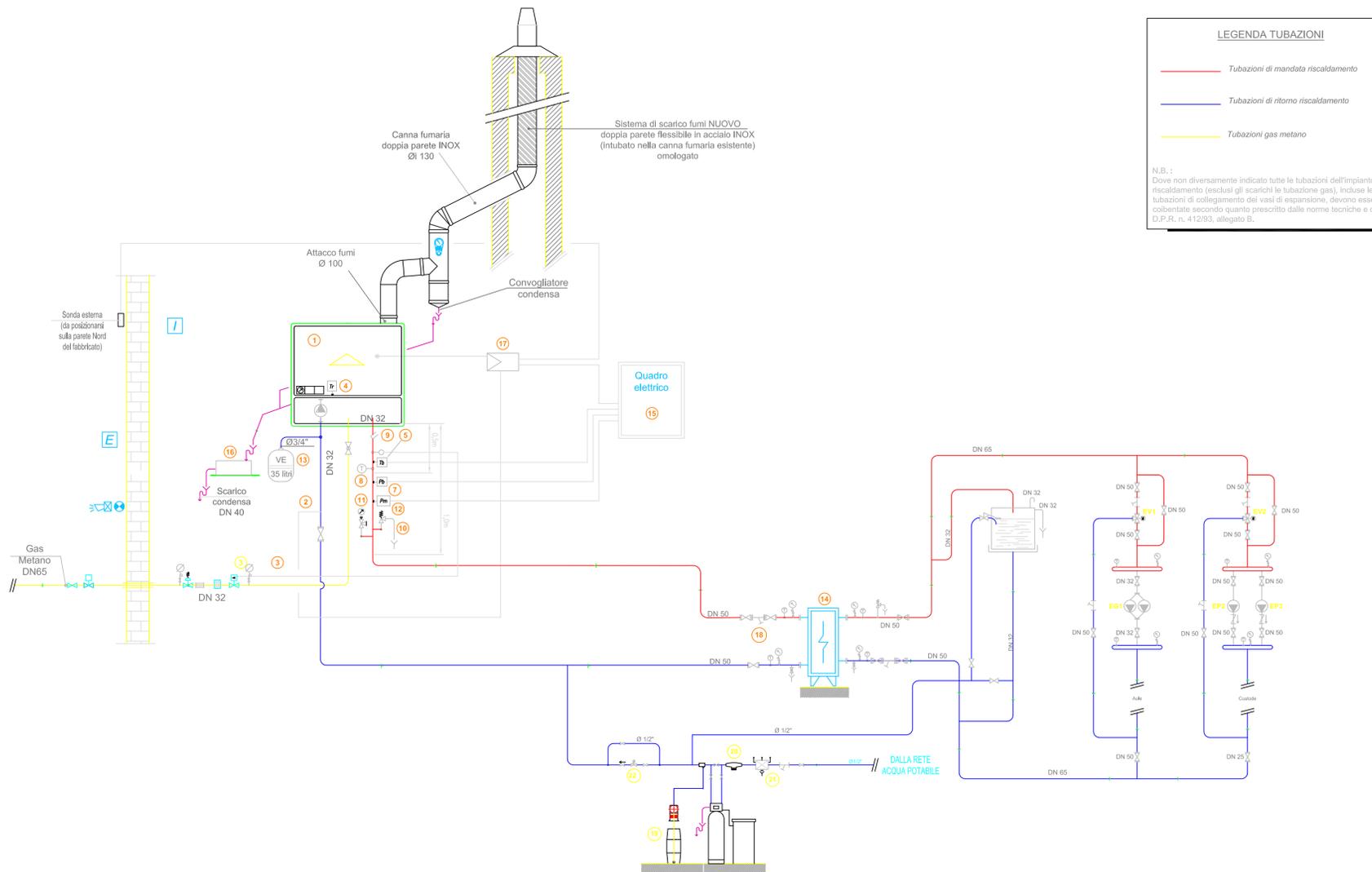
COMPUTO ACCESSORI

Descrizione	DN tubo	Numero
Rubinetti	65	1
Rubinetti	32	1
VIC	32	1
Filtro regolatore	32	1

COMPUTO CURVE

Cod. tubo	Descrizione	Angolo curva	DN	Numero
e16609	Gomito 90° filettato	90	65	3
e16606	Gomito 90° filettato	90	32	1





LEGENDA TUBAZIONI

- Tubazioni di mandata riscaldamento
- Tubazioni di ritorno riscaldamento
- Tubazioni gas metano

N.B.: Dove non diversamente indicato tutte le tubazioni dell'impianto di riscaldamento (esclusi gli scarichi e le tubazioni gas), incluse le tubazioni di collegamento dei vasi di espansione, devono essere coibentate secondo quanto prescritto dalle norme tecniche e dal D.P.R. n. 412/93, allegato B.

SIMBOLOGIA

- Valvola a 3 vie con servocomando
- Pompa
- Valvola di ritegno a disco PN16
- Valvola di intercettazione a sfera flangiata PN16
- Filtro a Y in ghisa PN16
- Termometro
- Manometro
- Valvola di sfogo aria automatica
- Valvola di sicurezza
- Contactorie

NOTE TUBAZIONI

NOTA 1 - LE TUBAZIONI PRINCIPALI DEI CIRCUITI SARANNO REALIZZATE IN ACCIAIO NERO SECONDO NORME UNI EN 10255 L.

NOTA 2 - TUBAZIONI DI SCARICO IN POLIPROPILENE, CON GIUNTI A BICCHIERE CON O-RING

ISOLAMENTO TERMICO TUBAZIONI PER CIRCUITO RISCALDAMENTO

Tubazioni installate all'esterno o in locali non condizionati

Diam. Acciaio	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 3/4"	Ø 1"	Ø 1 1/4"	Ø 1 1/2"	Ø 2"	Ø 2 1/2"
Diam. Multistrato	18	20	25	32	40	50	63	75
Spessore	20	30	30	30	40	40	50	50

Tubazioni installate in locali condizionati

Diam. Acciaio	Ø 3/8"	Ø 1/2"	Ø 3/4"	Ø 1"	Ø 1 1/4"	Ø 1 1/2"	Ø 2"	Ø 2 1/2"
Diam. Multistrato	18	20	25	32	40	50	63	75
Spessore	13	13	13	13	13	13	19	19

ISOLAMENTO TERMICO TUBAZIONI CIRCUITO RISCALDAMENTO

NOTA 3 - Tubazioni coibentate con guaina isolante flessibile in elastomero espanso o polistirolo, conducibilità termica max (W/mK) 0,040

NOTA 4 - Le coibentazioni delle tubazioni installate in vista saranno protette da nastro PVC.

ALTRE NOTE

NOTA 5 - RIUTILIZZO DEI CONTACTORIE OVE PRE-ESISTENTI, OVERO ISTALLAZIONE DI TRONCHETTO FLANGIATO E RISPETTIVI POZZETTI PER LE SONDE SU MANDATA E RITORNO COME PREDISPOSIZIONE PER FUTURA ISTALLAZIONE

NOTA 6 -

Amministrazione
Comune di Torino

Committente
G.I.L.C. IMPIANTI S.r.l.
SEDE LEGALE - 20144 MILANO - VIA SAVONA, 134
UFFICI E MAGAZZINO - VIA SAVONA, 134 - 20144 MILANO
TEL. (02) 4223158 - 48954229 - FAX (02) 48954229
codice fiscale/Partita IVA 11174510153

Opera
Manutenzione straordinaria, riqualificazione tecnologica di centrali termiche di edifici comunali vari

Elaborato
Schema funzionale e pianta della centrale termica sita in Corso Moncalieri 400

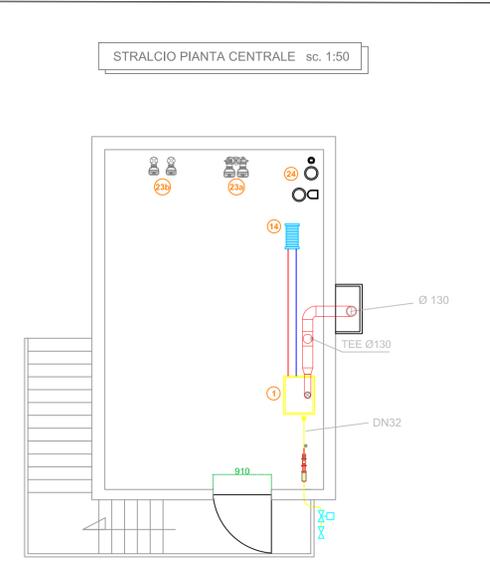
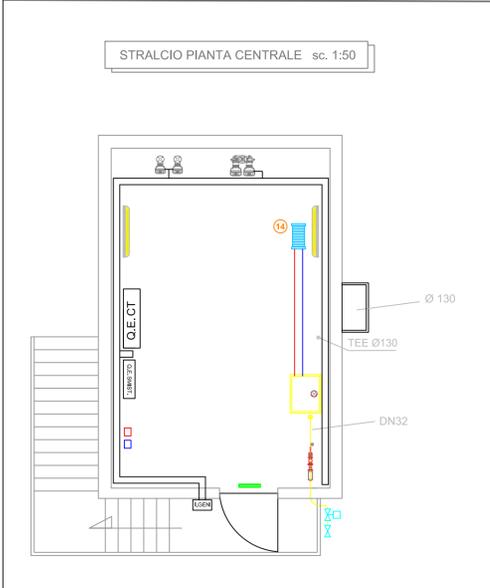
Elaborato	Scala	Codice elaborato	Numero elaborato
AS BUILT	VARIE	IM.03	03
Tecnico abilitato	Operatori tecnici		Numero O.d.L.
Ing. Antonio Cuomo	Ing. Antonio Cuomo Ing. Francesco Amabile		3810568

Impresa Esecutrice
M.P.S. Engineering S.r.l.
Per. Ind. Massimo Pannullo

Direttore tecnico
Per. Ind. Massimo Pannullo

MPS ENGINEERING S.r.l.
Via San Felice, 29 - 10014 San Felice d'Asti (AT)
Via Mercato S. Severino (SA)
Tel. (011) 4223158 - Fax (011) 4223159
E-mail: info@mpsengineering.it

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	PREPP.	CHKD.	APPR.
00	27/12/2016	As Built	A.M.	A.C.	M.F.



- LEGENDA MATERIALI DI NUOVA INSTALLAZIONE**
- Gruppo termico a gas metano a condensazione, dotato di bruciatore premiscelato Low NOx (classe 5).
4 stufe secondo la Direttiva CEE 92/42/CEE, per impianti di riscaldamento ad acqua calda.
Portata termica massima al focolare = 107 kW
Pressione massima di esercizio = 6 bar
Raccordo condotto di scarico fumi = Ø 100 mm
Tipo = MULTIDEA EVO 115
Cauduzione = BONGIOVANNI
 - Elettropompa di circolazione del circuito caldaia.
 - Valvola intercettazione combustibile (V.I.C.) Ø 1 1/4, omologata ISPESL.
 - Termostato di regolazione ad immersione, marcato CE, tarabile alla temperatura max di 95°C, completo di guaina da 1/2".
 - Termostato di blocco a riarmo manuale ad immersione, marcato CE, tarabile alla temperatura max di 95°C, completo di guaina con attacco da 1/2".
 - Pressostato di sicurezza a ripristino manuale, scala 1-6 bar, tarato a 3,3 bar.
 - Termometro indicatore con scala graduata 0-120°C con pozzetto, attacco posteriore Ø1/2".
 - Pozzetto per inserimento termometro di controllo con diametro interno non inferiore a 10 mm.
 - Valvola di sicurezza, Ø 1/2"x3/4", omologata ISPESL, tarata a 3,5 bar, completa di curva e imbuto di scarico.
 - Rubinetto portamanometro con strumento con fondo scala 6 bar con attacco radiante Ø1/4".
 - Pressostato di minima, tarato a 0,7 bar.
 - Vaso di espansione, omologato CE, per impianti di riscaldamento, contenuto 35 litri, p. max 4bar.
 - 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 DN50:
Temperatura circuito primario: 80/85°C
Temperatura circuito secondario: 62/72°C
Perdita di carico max primario: 4,61 kPa
Perdita di carico max secondario: 6,7 kPa
Potenza termica scambiata (di progetto): 100 kW
Max pressione di esercizio: 16 bar
Max temperatura di esercizio: 140°C
Superficie netta di scambio totale: 3,8 m²
 - Quadro elettrico alimentazione e comando apparecchiature completo di centralina elettronica di regolazione per controllo circuiti riscaldamento con regolazione climatica.
 - Sistema di neutralizzazione della condensa con eventuale elettropompa di sollevamento della stessa.
 - Centralina di regolazione con controllo caldaia.
 - Filtri a Y.
 - Pompa dosatrice prodotti anticorrosivi
 - Contatore volumetrico
 - Disconnettore omologato Ø 1/2"
 - Gruppo di carico impianto
 - Circolatore elettronico DAB EVOPLUS D 60.220/32M
 - Circolatore elettronico DAB EVOPLUS D 60.180 XM
 - Adduttore + pompa dosatrice