

COMUNE DI FOGLIZZO



COMUNE DI FOGLIZZO

CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA ED ADEGUAMENTO ALLE NORME DI SICUREZZA EDIFICIO POLIFUNZIONALE EX SAIFA

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE SPECIALISTICA GAS

Elaborato n. 2

Foglizzo, li 19/12/2019

Revisione n. 00 del 19/12/2019

Il Tecnico Incaricato
Ing. Porasso Edoardo

Comune di Foglizzo (TO)

RELAZIONE TECNICA DI VERIFICA IMPIANTO GAS

Impianto: Modifica linea gas esistente

Committente: COMUNE DI FOGLIZZO

Indirizzo: via San Giovanni Bosco, 2/A - Foglizzo (TO)

Foglizzo, 19/12/2019

Il Tecnico
(Ingegnere Edoardo Porasso)

Studio Porasso
Ingegnere Porasso Edoardo
vicolo del Portone, 5
Chivasso (TO)
3774039349 - 011235540
info@studioporasso.it



Copyright ACCA software S.p.A.

DATI GENERALI

Committente

Nome Cognome
Codice Fiscale
P.IVA
Indirizzo
CAP - Comune
Telefono
Fax
E-mail
Ruolo
Ragione Sociale
Indirizzo
CAP - Comune
Telefono
Fax
E-mail
Codice Fiscale
P.IVA

COMUNE DI FOGLIZZO
via del Castello, 6
10090 - Foglizzo (TO)
011 9883501
011 9883312
foglizzo@cert.ruparpiemonte.it
82501510018
82501510018

Tecnico

Nome Cognome
Qualifica
Ragione Sociale
Codice Fiscale
P.IVA
Data di nascita
Luogo di nascita
Albo
Provincia Iscrizione
Numero Iscrizione

Edoardo Porasso
Ingegnere
Studio Porasso
PRSDRD84B27F335M
10808090012
27/02/1984
Monacillioni
Ingegneri
TO
11768k

Indirizzo
CAP - Comune
Telefono
Fax
E-mail

vicolo del Portone, 5
10034 - Chivasso (TO)
3774039349
011235540
info@studioporasso.it

Edificio

Denominazione
Descrizione
Destinazione d'uso

Indirizzo
CAP - Comune
Zona soggetta a gelo
Zona sismica

Polifunzionale
Edificio polifunzionale
Polifunzionale con palestra, sala
bar/ristorante, area a
via San Giovanni Bosco, 2/A
10090 - Foglizzo (TO)
Si
No

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Norme

UNI 7128	Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da reti di distribuzione - Termini e definizioni
UNI 7129-1	Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio - Parte 1: Impianto interno
UNI 7129-2	Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio - Parte 2: Installazione degli apparecchi di utilizzazione, ventilazione e aerazione dei locali di installazione
UNI 7129-3	Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio - Parte 3: Sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione
UNI 7129-4	Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio - Parte 4: Messa in servizio degli impianti/apparecchi
UNI 7129-5	Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e messa in servizio - Parte 5: Sistemi di scarico delle condense
UNI 7131	Impianti a GPL per uso domestico non alimentati da rete di distribuzione
UNI 7140	Apparecchi a gas per uso domestico - Tubi flessibili non metallici per allacciamento di apparecchi a gas per uso domestico e similare
UNI 7141	Apparecchi a gas per uso domestico - Portagomma e fascette
UNI EN 751-1	Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1a, 2a e 3a famiglia e con acqua calda - Parte 1: Composti di tenuta anaerobici
UNI EN 751-2	Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1a, 2a e 3a famiglia e con acqua calda - Parte 2: Composti di tenuta non indurenti
UNI EN 751-3	Materiali di tenuta per giunzioni metalliche filettate a contatto con gas della 1a, 2a e 3a famiglia e con acqua calda - Parte 3: Nastri di PTFE non sinterizzato
UNI EN 1057	Rame e leghe di rame - Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento
UNI EN 1254-1	Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare
UNI EN 1254-2	Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali a compressione
UNI EN 1254-4	Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi combinanti altri terminali di connessione con terminali di tipo capillare o a compressione
UNI EN 1254-5	Rame e leghe di rame - Raccorderia idraulica - Raccordi per tubazioni di rame con terminali corti per brasatura capillare
UNI EN 1775	Trasporto e distribuzione di gas - Tubazioni di gas negli edifici - Pressione massima di esercizio ≤ 5 bar – Raccomandazioni funzionali
UNI EN ISO 3183	Tubi di acciaio per i sistemi di trasporto per mezzo di condotte
UNI EN 10240	Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici
UNI EN 10242	Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile
UNI EN 10241	Raccordi di acciaio filettati per tubi
UNI EN 10255	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura
UNI EN 10305-3	Tubi di acciaio per impieghi di precisione - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 3: Tubi saldati calibrati a freddo

UNI EN 10312	Tubi saldati di acciaio inossidabile per il convogliamento dell'acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura
UNI EN 1555-2	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 2: Tubi
UNI EN 1555-3	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 3: Raccordi
UNI EN 1555-4	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di gas combustibili - Polietilene (PE) - Parte 4: Valvole
UNI EN 11344	Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici e raccordi per il trasporto di combustibili gassosi per impianti interni
UNI EN 10088-3	Acciai inossidabili - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura dei semilavorati, barre, vergella, filo, profilati e prodotti trasformati a freddo di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali
UNI EN 15266	Kit di tubi ondulati pieghevoli di acciaio inossidabile per il trasporto del gas negli edifici con una pressione di esercizio minore o uguale a 0,5 bar
UNI ISO 5256	Tubi ed accessori di acciaio impiegati per tubazioni interrato o immerse - Rivestimento esterno e interno a base di bitume o di catrame
CEI EN 60335-2-31	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare Parte 2: Norme particolari per cappe da cucina
UNI 8827	Impianti di riduzione finale della pressione del gas funzionanti con pressione a monte compresa fra 0,04 e 5 bar - Progettazione, costruzione e collaudo
UNI 9036	Gruppi di misura con contatori a pareti deformabili - Prescrizioni di installazione
UNI 9165	Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
UNI EN 437	Gas di prova - Pressioni di prova - Categorie di apparecchi
UNI 9860	Impianti di derivazione di utenza del gas - Progettazione, costruzione e collaudo
UNI 9165	Reti di distribuzione del gas - Condotte con pressione massima di esercizio minore o uguale a 5 bar - Progettazione, costruzione, collaudo, conduzione, manutenzione e risanamento
UNI 10682	Piccole centrali di GPL per reti di distribuzione - Progettazione, costruzione, installazione, collaudo ed esercizio
UNI EN 10226-1	Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 1: Filettature esterne coniche e interne parallele - Dimensioni, tolleranze e designazione
UNI EN 10226-2	Filettature di tubazioni per accoppiamento con tenuta sul filetto - Parte 2: Filettature esterne coniche e interne coniche - Dimensioni, tolleranze e designazione
UNI 11528	Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, installazione e messa in servizio
UNI 11137	Impianti a gas per uso domestico e similare - Linee guida per la verifica e per il ripristino della tenuta di impianti interni - Prescrizioni generali e requisiti per i gas della II e III famiglia

PREMESSA

Installazione degli apparecchi di utilizzazione

Per ogni tipologia di installazione sono scelti e utilizzati materiali, componenti e apparecchi dichiarati idonei all'impiego previsto e conformi alle norme applicabili, nel rispetto della legislazione vigente.

Non è consentita l'installazione di apparecchi privi di dispositivi di sorveglianza di fiamma nei nuovi impianti, nella sostituzione di apparecchi in impianti esistenti, nel rifacimento/trasformazione/ampliamento di impianti esistenti.

L'installazione degli apparecchi a gas devono essere installati nel totale rispetto delle prescrizioni in materia di sicurezza elettrica.

Gli apparecchi a gas sono installati ad una distanza di almeno 1,5 m da eventuali contatori, siano essi elettrici o del gas ovvero sono realizzati dei setti separatori tra apparecchio e contatore in modo da evitare che eventuali fughe di gas possano trovare punti di innesco.

Materiali

I materiali utilizzati per la realizzazione dell'impianto fanno riferimento a norme tecniche di prodotto e sono dichiarati idonei dal fabbricante e conformi a quanto previsto dalla legislazione vigente in materia.

Inoltre, i materiali utilizzati sono idonei alla tipologia e al luogo di installazione, sono integri, privi di danni visibili cagionati dal trasporto, stoccaggio o da particolari eventi.

Definizioni

Apparecchio di Tipo A: apparecchio non previsto per il collegamento a camino/canna fumaria o a dispositivo di evacuazione dei prodotti della combustione all'esterno del locale in cui l'apparecchio è installato. Il prelievo dell'aria comburente e l'evacuazione dei prodotti della combustione avvengono nel locale di installazione.

Apparecchio di Tipo B: apparecchio previsto per il collegamento a camino/canna fumaria o a dispositivo che evacua i prodotti della combustione all'esterno del locale in cui l'apparecchio è installato. Il prelievo dell'aria comburente avviene nel locale d'installazione e l'evacuazione dei prodotti della combustione avviene all'esterno del locale stesso.

Apparecchio di Tipo C: apparecchio il cui circuito di combustione (prelievo dell'aria comburente, camera di combustione, scambiatore di calore e evacuazione dei prodotti della combustione) è a tenuta rispetto al locale in cui l'apparecchio è installato. Il prelievo dell'aria comburente e l'evacuazione dei prodotti della combustione avvengono direttamente all'esterno del locale.

Apparecchio di cottura: apparecchi destinati alla cottura dei cibi quali forni a gas e piani di cottura siano essi ad incasso, separati fra loro oppure incorporati in un unico apparecchio chiamato solitamente "cucina a gas".

Apparecchio di cottura con sorveglianza di fiamma: apparecchio di cottura dotato di dispositivo di sorveglianza di fiamma che, in risposta a un segnale del rivelatore di fiamma, mantiene aperta l'alimentazione del gas, e la interrompe in assenza della fiamma.

Q_A: portata termica nominale massima complessiva espressa in kW, riferita agli apparecchi di tipo A installati nel locale.

Q_B: portata termica nominale massima complessiva espressa in kW, riferita agli apparecchi di tipo B installati nel locale.

Q_{TipoC}: portata termica nominale massima complessiva espressa in kW, riferita agli apparecchi di tipo C installati nel locale.

Q_C: portata termica nominale massima complessiva espressa in kW, riferita agli apparecchi di cottura preesistenti, senza dispositivo di sorveglianza di fiamma, installati nel locale.

Q_{CS}: portata termica nominale massima complessiva espressa in kW riferita, agli apparecchi di cottura con dispositivo di sorveglianza di fiamma, installati nel locale.

Idoneità dei locali di installazione

Sulle pareti, nei soffitti e nei pavimenti dei locali di installazione non devono esservi crepe, fessurazioni e fori, tali da consentire accidentali infiltrazioni di gas nelle strutture edili. I locali non presidiati devono essere sempre aerati e, se necessario, ventilati.

Gli apparecchi possono essere installati in vani tecnici opportunamente aerati, individuati all'interno o all'esterno dell'edificio. Tali vani tecnici devono essere dotati di un'apertura permanente di aerazioni, rivolta verso l'esterno, di sezione non inferiore a 100 cm² ovvero essere areati tramite canali di aerazione di sezione non minore a 150 cm². Nel caso di installazione di apparecchi di tipo diverso dal C, i vani tecnici devono essere opportunamente ventilati.

Nei locali adibiti a camera da letto è vietata l'installazione di apparecchi di cottura e quelli di tipo A e B, fatta eccezione nei monolocali nei quali sono consentiti se dotati del dispositivo di sorveglianza di fiamma.

Nei locali uso bagno, nei gabinetti non è possibile installare apparecchi di tipo A e di tipo B; se non è possibile installare un equivalente apparecchio di tipo C collegato ad un nuovo sistema fumario, è sempre possibile installare un apparecchio di tipo B maggiorando del 50% l'apertura di ventilazione prevista con un minimo di 200 cm².

Nei locali in cui sono presenti generatori di calore a combustibile solido e in quelli direttamente comunicanti è vietata l'installazione di apparecchi di tipo A e B.

Nel caso di apparecchi alimentati con gas aventi densità relativa maggiore di 0.8, i locali di installazione non possono avere il pavimento al di sotto del piano di campagna ovvero essere comunicanti anche tramite scale o rampe con locali aventi pavimenti al di sotto del piano di campagna, salvo le seguenti eccezioni:

- il locale di installazione sia aerato;
- la soglia, tra il locale di installazione e gli altri locali con pavimento sotto il piano di campagna posti in comunicazione con esso, sia rialzata di almeno 15 cm rispetto al filo inferiore dell'apertura di aerazione;
- l'apertura di aerazione consenta l'evacuazione del gas verso l'esterno e non siano presenti ostacoli posti entro un raggio di 1.5 m nell'ambiente esterno.

In ogni caso l'ubicazione degli apparecchi deve consentire una idonea evacuazione dei prodotti della combustione, l'eventuale scarico/trattamento delle condense e il facile accesso per la manutenzione.

L'ubicazione è condotta in considerazione di:

- tipologia degli apparecchi;
- tipologia del gas combustibile utilizzato;
- posizione dei sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione;
- eventuale ubicazione dei sistemi di scarico dei reflui;
- compartimentazione del/dei locali di installazione del/degli apparecchi.

UNI 11528

La UNI 11528 fornisce i criteri per la progettazione, l'installazione e la messa in servizio degli impianti civili extradomestici a gas della 1a, 2a e 3a famiglia, nonché alla installazione di apparecchi installati in batteria o in cascata qualora la portata termica complessiva risulti maggiore di 35 kW. La norma si applica anche ai rifacimenti di impianti civili extradomestici o parte di essi. La norma non si applica agli impianti a gas realizzati specificatamente per essere inseriti in cicli di lavorazione industriale e a quelli trattati dalla UNI 8723.

L'impianto civile extradomestico è un impianto gas asservito ad almeno un apparecchio avente singola portata termica nominale massima maggiore di 35 kW oppure apparecchi installati in batteria con portata termica complessiva maggiore di 35 kW. L'impianto è funzionale ad uno o più dei seguenti effetti utili:

- a) climatizzazione di edifici ed ambienti;
- b) produzione di acqua calda sanitaria;
- c) cottura di cibi (con esclusione dell'ospitalità professionale, di comunità e ambiti similari).

METODI DI CALCOLO

Premessa

Il dimensionamento delle tubazioni di adduzione dei combustibili gassosi, degli accessori, dei dispositivi, dei pezzi speciali e degli eventuali riduttori di pressione, facenti parte dell'impianto interno, deve essere tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione, nel rispetto delle pressioni stabilite per ciascun apparecchio dal rispettivo fabbricante. A questo scopo devono essere opportunamente determinate le perdite di carico sotto elencate:

- perdite di carico distribuite dovute all'attrito interno nel tratto di tubazione considerato;
- perdite di carico localizzate dovute a giunti, cambi di sezione, curve, gomiti, ecc.;
- variazione di pressione dovuta all'eventuale differenza di livello tra il punto di inizio e l'apparecchio utilizzatore.

Oltre a quanto sopra riportato, sono tenuti in considerazione eventuali altri fattori che possono influenzare il corretto dimensionamento: pressione di erogazione del gas combustibile fornito immediatamente a monte del punto di inizio, caratteristiche del gas utilizzato, contemporaneità di funzionamento degli apparecchi alimentati dall'impianto alla portata massima nominale, effetti delle variazioni della pressione sui dispositivi di controllo nelle fasi di accensione dei bruciatori.

Calcolo perdite di carico

Sulla base della potenza termica di ogni utenza e del potere calorifico del gas, viene determinata la quantità totale di gas da erogare, vengono quindi calcolate le lunghezze equivalenti relative ad ogni tratto e la caduta di pressione distinguendo se siamo in bassa o alta pressione. Per il calcolo delle perdite di carico ΔP_d si utilizzano le formule di Renouard valide per valori $Q/D < 150$ [$\text{m}^3/(\text{h} \times \text{mm})$]:

- per gas a bassa pressione, della 7^a specie (o pressione non superiore a 50 mbar nel caso della UNI 11528):

$$\Delta P_d = P_A - P_B = 2.275 \times 10^4 \times Q^{1.82} \times D_N^{-4.82} \times d \times l_d \quad [\text{mbar}]$$

- per gas ad alta e media pressione, dalla 1^a alla 6^a specie (o pressione superiore a 50 mbar nel caso della UNI 11528):

$$P_A^2 - P_B^2 = 46.737 \times 10^6 \times Q^{1.82} \times D_N^{-4.82} \times d \times l_d \quad [\text{mbar}^2]$$

dove:

Q	portata [Sm^3/h]
d	densità del gas relativa all'aria [a 15 °C e pressione atmosferica pari a 1 013.25 mbar]
l_d	lunghezza del tratto di condotta [m]
P_A	pressione all'ingresso della tubazione [bar]
P_B	pressione alla fine della tubazione [bar]
D_N	diametro interno della tubazione [mm]

Il diametro di ogni tratto è quindi determinato in modo tale che la perdita di carico, ottenuta come somma del contributo delle perdite distribuite e di quelle localizzate, non superi la perdita di carico massima o la velocità del fluido non superi la massima velocità imposta.

Calcolo delle variazioni di pressione dovute a dislivelli

Per calcolare la perdita di carico complessiva occorre sommare algebricamente alle perdite di carico

distribuite e localizzate la differenza di pressione relativa (ΔP_h), qualora esistente.

Nel caso di tratti di tubazione verticali, ΔP_h , misurata rispetto all'aria, si ottiene dall'applicazione della formula seguente:

$$\Delta P_h = (\gamma_g - \gamma_a) \times h \times g \quad [\text{Pa}]$$

dove:

γ_g	massa volumica del gas (a 15 °C e 1 013.25 mbar) [kg/m ³]
γ_a	massa volumica dell'aria (a 15 °C e 1 013.25 mbar) [kg/m ³]
h	differenza di quota tra la base e il punto terminale del tratto verticale [m]
g	accelerazione di gravità (pari a 9.81 m/s ²).

IMPIANTO

Modifica linea gas esistente per installazione nuovi generatori.

Le modifiche riguardano l'adeguamento della linea esistente e la modifica dei 4 stacchi esistenti dove sono collegati i generatori in sostituzione.

Nello specifico si devono inserire n. 2 giunti di compensazione DIN 63 compatibili con la tubazione attuale in acciaio

L'impianto è suddiviso in sezioni in funzione delle classificazioni utilizzate, del gas e delle reti o sorgenti in esso presenti. Nel successivo paragrafo vengono trattate le singole sezioni in modo più approfondito.

Sezione dall'alimentazione "Contatore GAS"

La sezione inizia dal nodo di alimentazione denominato "Contatore GAS"; di seguito sono riportati i dati:

DATI DEL GAS	
Nome del gas	Gas di città
Descrizione	
Famiglia	Prima
Potere calorifico inferiore	16 740 (kJ/m ³)
Potere calorifico superiore	18 800 (kJ/m ³)
Densità relativa all'aria	0.450
Viscosità cinematica	15.0 (10 ⁻⁶ m ² /s)
Massa volumica	0.5488 (kg/m ³)

DATI DELLA SEZIONE	
Normativa	UNI 11528
Pressione massima esercizio	40.00 (mbar) limitata e 30.00 (mbar) a servizio delle caldaie
Velocità massima esercizio	5.00 (m/sec)
Tipo di condotte	CONDOTTE DI 6/7 ^a SPECIE

Utenze della sezione - "Contatore GAS"

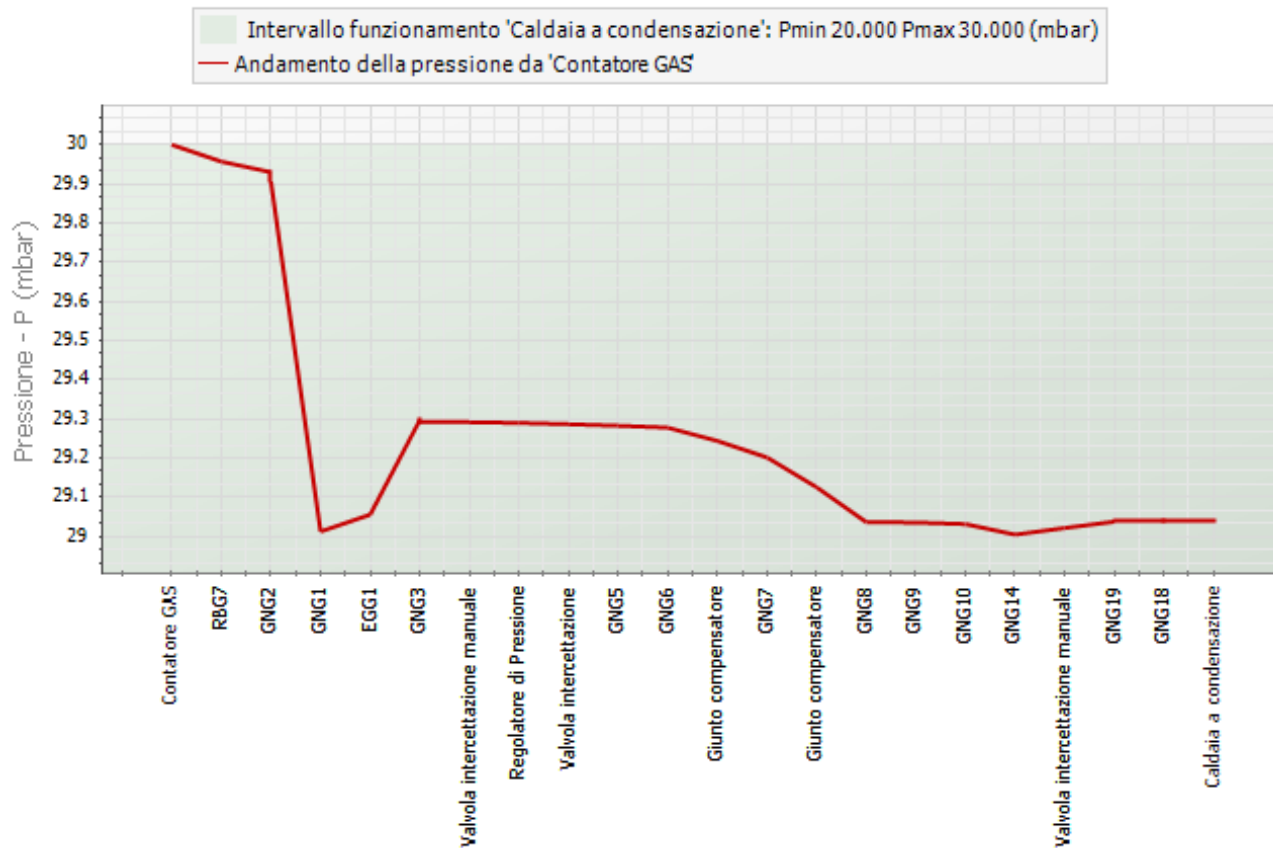
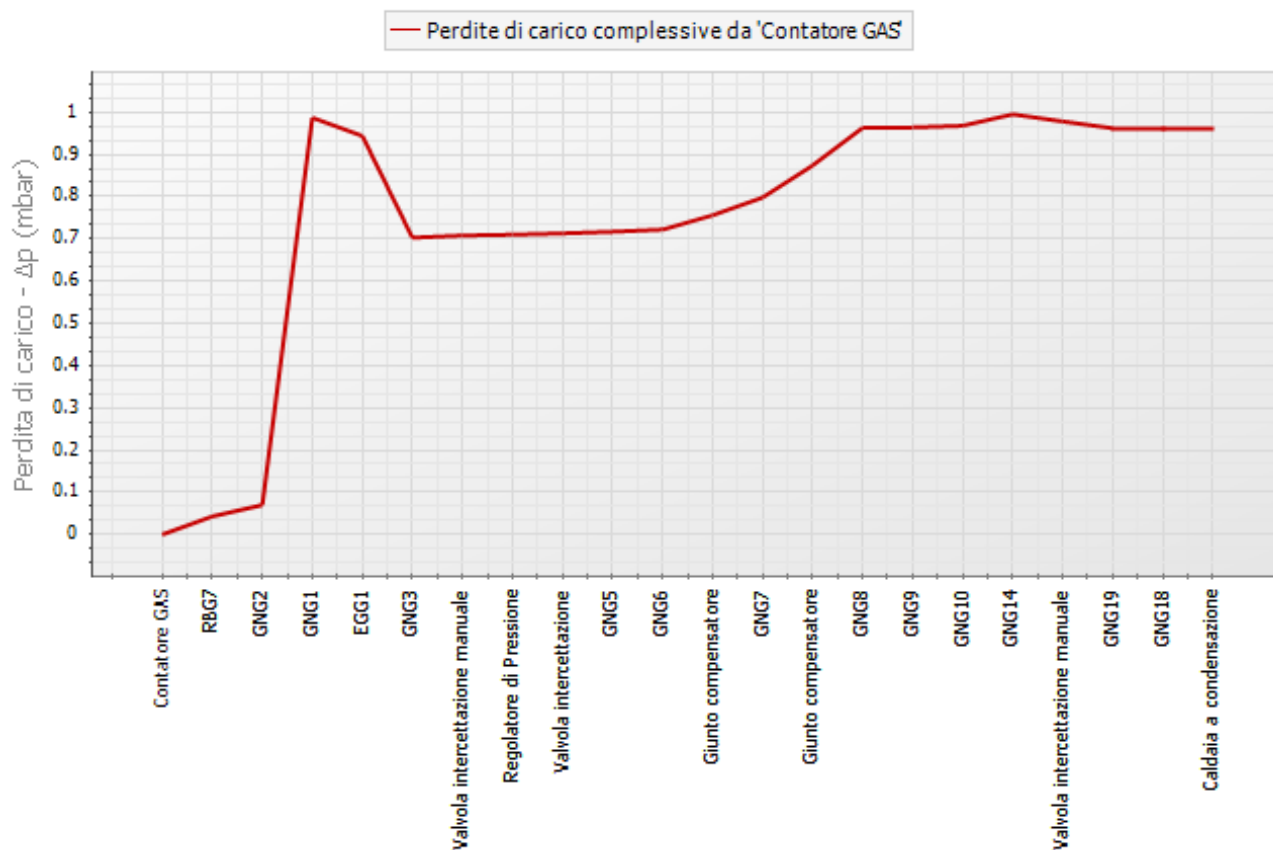
Codice	Descrizione	Portata (m ³ /h)	Potenza (kW)	P. residua (mbar)	ΔP_s (mbar)	ΔP_r (mbar)
Caldaia a condensazione	Standard - Caldaia tipo A	6.67	31.00	29.04	0.96	0.96
Caldaia a condensazione	Standard - Caldaia tipo A	6.67	31.00	29.02	0.98	0.98
Caldaia a condensazione	Standard - Caldaia tipo A	6.67	31.00	29.01	0.99	0.99
Caldaia a condensazione	Standard - Caldaia tipo A	6.67	31.00	29.00	1.00	1.00

Legenda

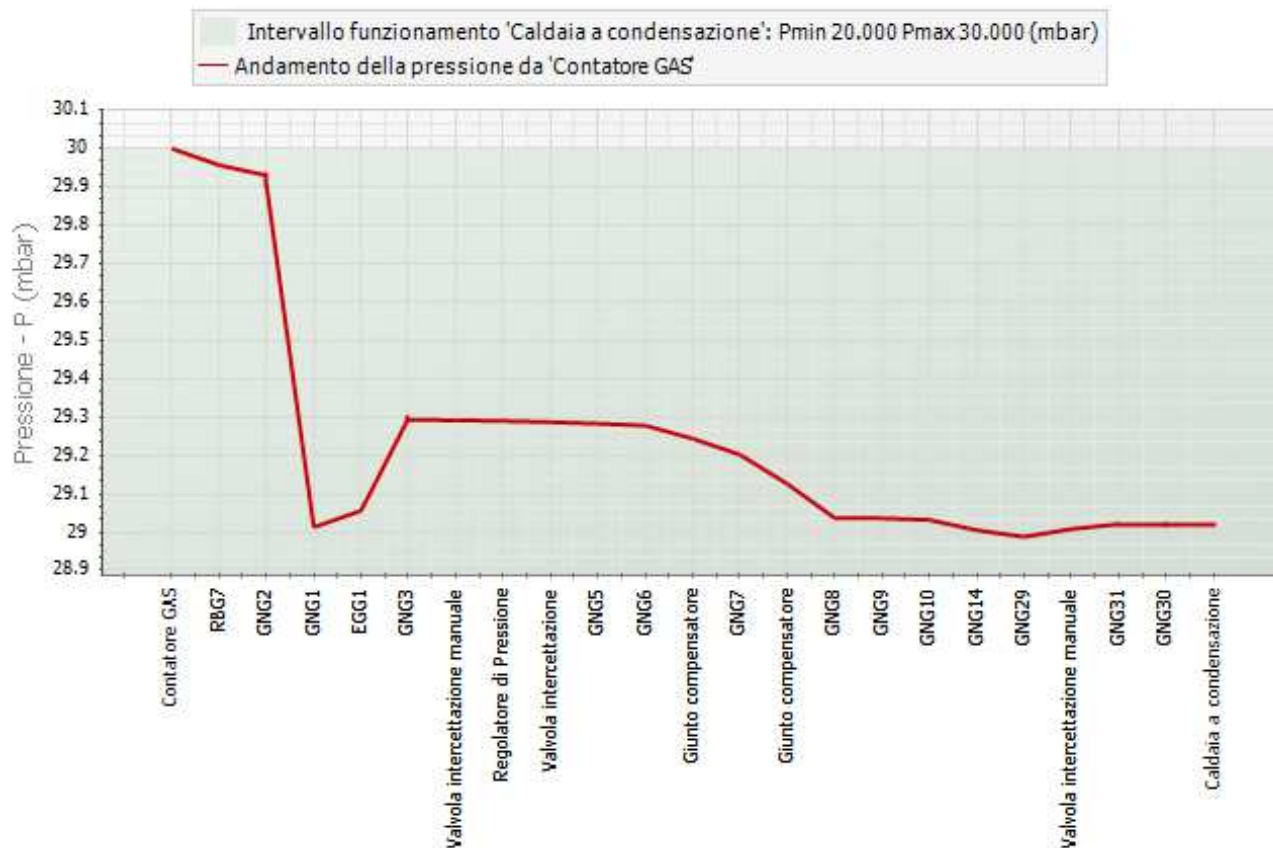
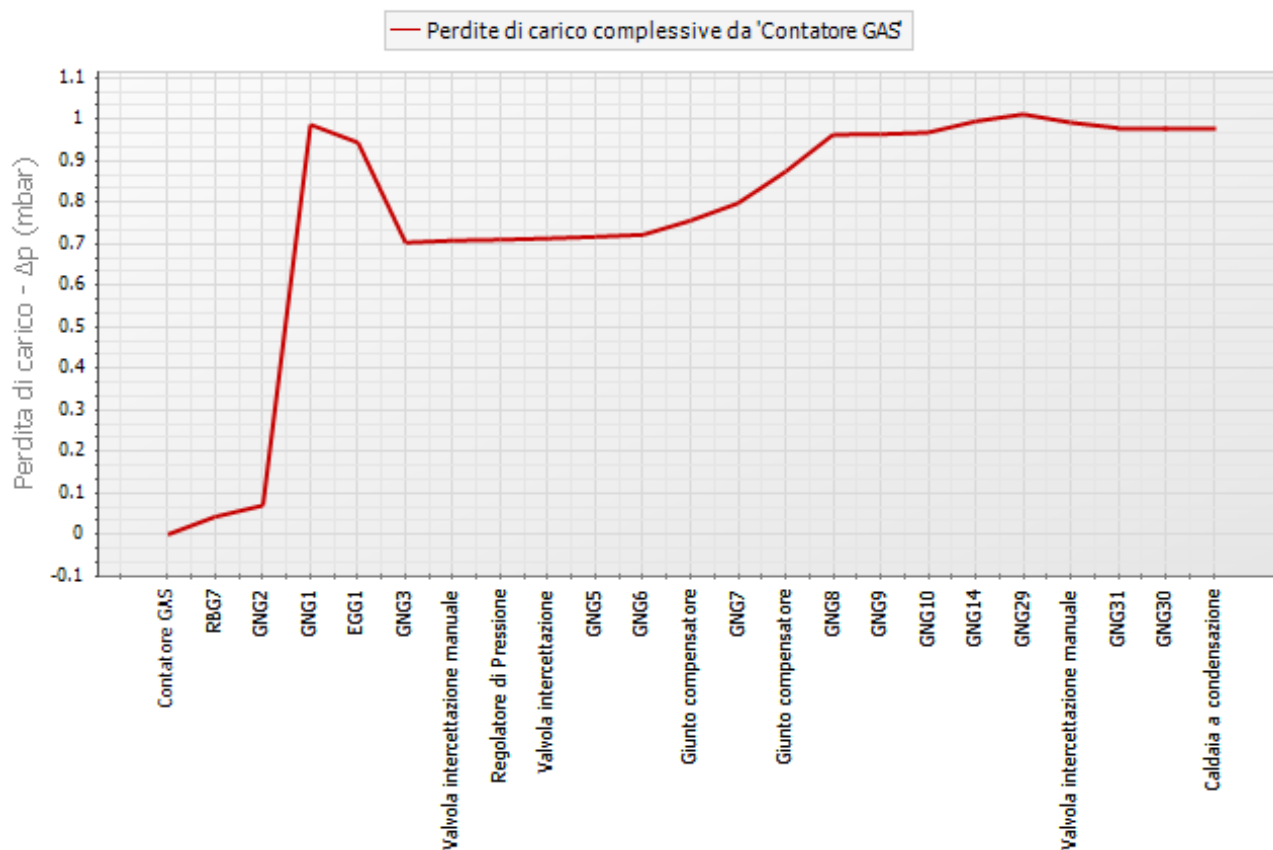
ΔP_s : differenza di pressione rispetto alla sorgente

ΔP_r : differenza di pressione rispetto alla rete

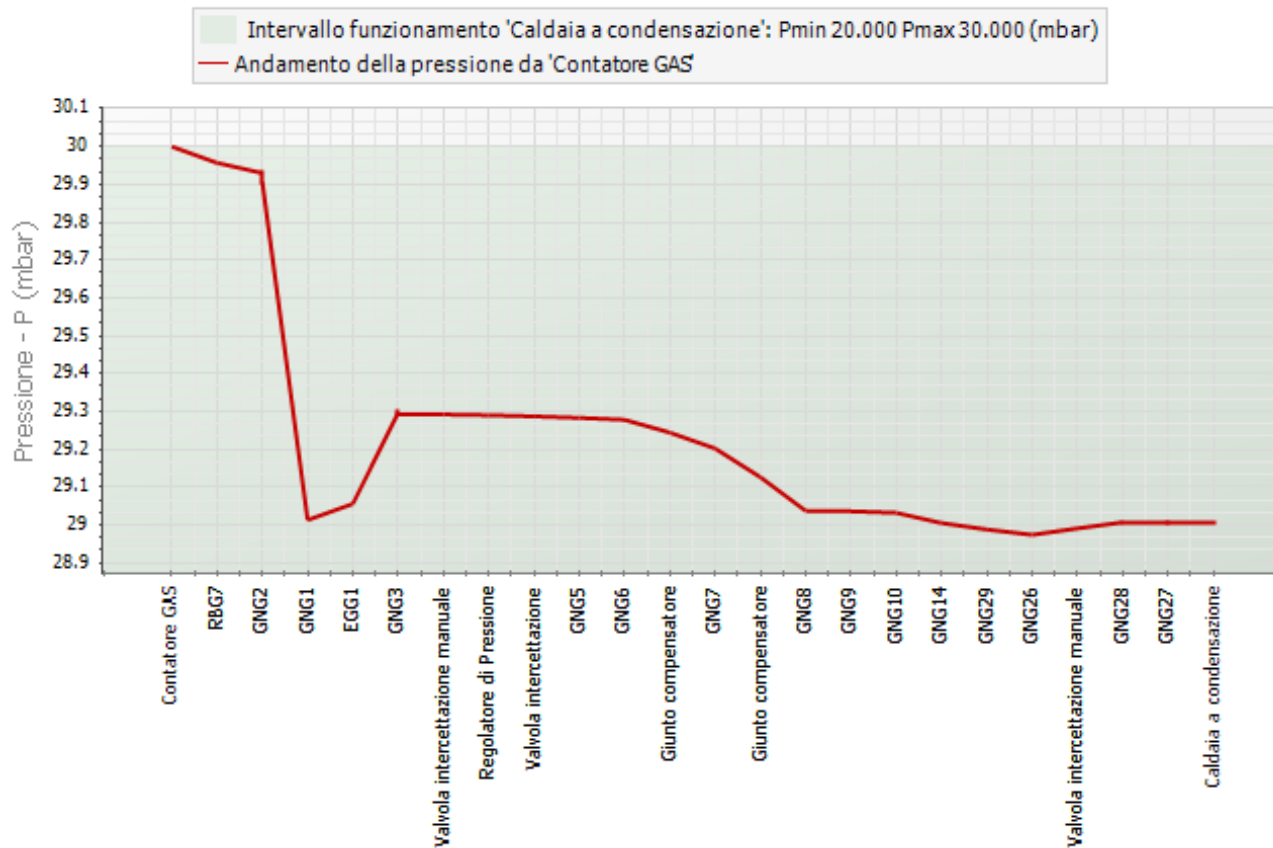
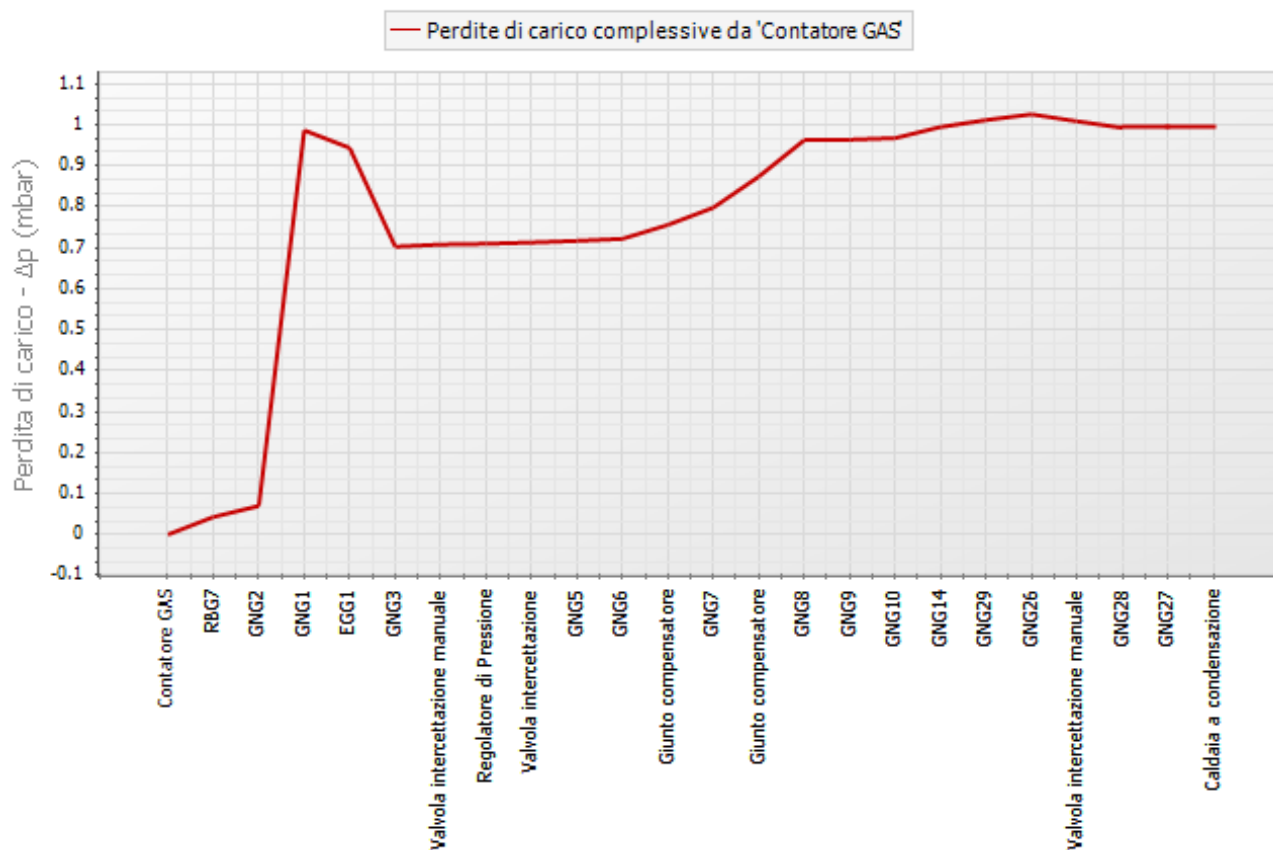
Grafici utenza - "Caldaia a condensazione"



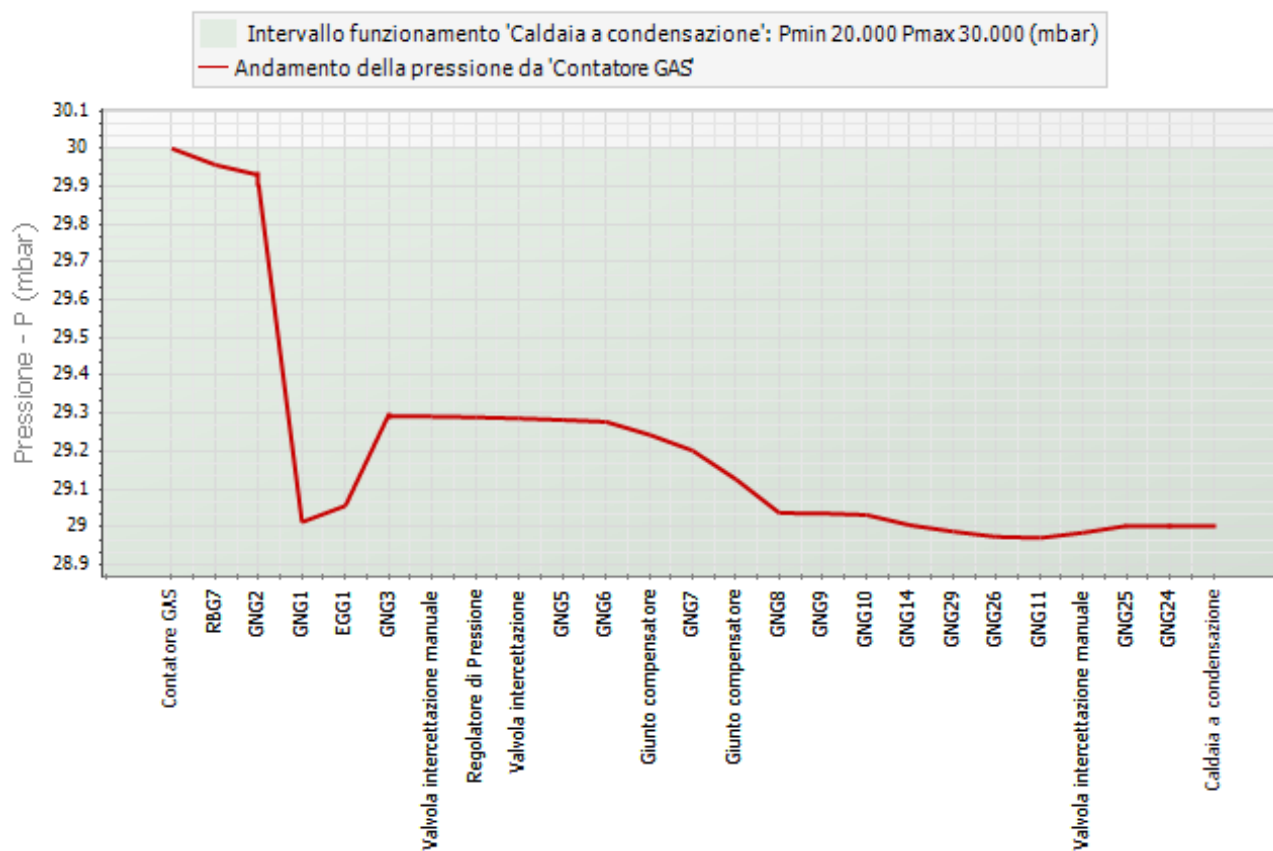
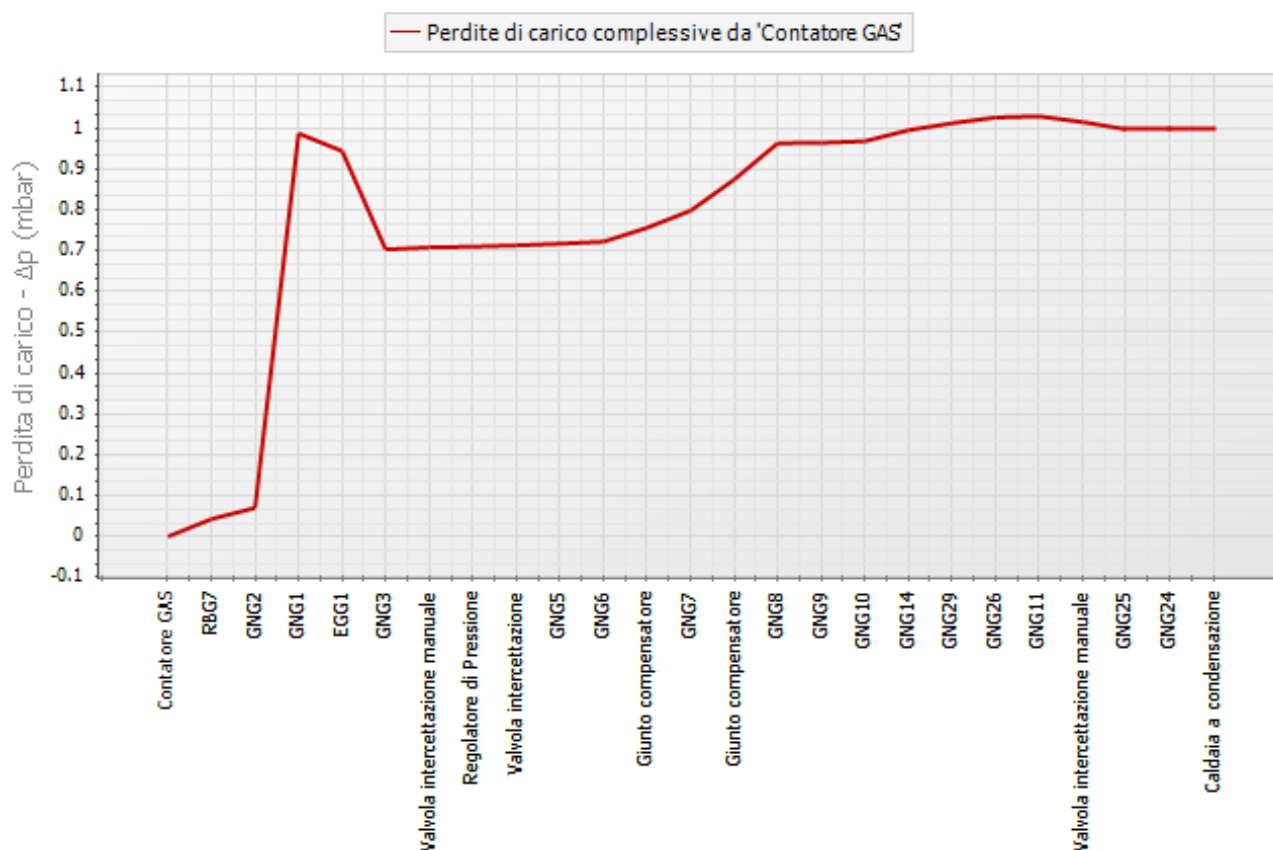
Grafici utenza - "Caldaia a condensazione"



Grafici utenza - "Caldaia a condensazione"



Grafici utenza - "Caldaia a condensazione"



Dimensionamento della sezione - "Contatore GAS"

Le tubazioni utilizzate nella sezione sono riportate di seguito:

Codice	Tubazione	Materiale
TG.A.001	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media Gas	Acciaio non legato

I dati relativi ai tratti di tubazione sono riportati nella seguente tabella:

Tubazione	Codice	Piano	Posa	DN	DI (mm)	Filett.	Lungh. (m)	P (mbar)	Q (m³/h)	ΔP (mbar)
-----------	--------	-------	------	----	---------	---------	------------	----------	----------	-----------

I pezzi speciali utilizzati nella sezione sono riportati di seguito:

Codice	Tipo Elemento	Materiale	Descrizione	Materiali compatibili	Sistemi di giunzione
02	Rubinetto	Generico	Valvola intercettazione	--	Fillettato
EG.A.002	Giunto dielettrico	Generico	Giunto dielettrico	--	
RP.A.003	Regolatore pressione	Generico	Regolatore di pressione	--	Fillettato
EG.A.003	Giunto di transizione	Acciaio	Giunto compensatore	Acciaio	Fillettato
GN.A.062	TEE	Generico	Giunto a 'T': per tubazione generica	Acciaio	Fillettato

I dati relativi ai pezzi speciali sono riportati nella seguente tabella:

Elemento	Codice	Piano	Posa	DN	DI (mm)	Filett.	ΔP (mbar)
----------	--------	-------	------	----	---------	---------	-----------

Piegature della sezione - "Contatore GAS"

Giunto	Tubazione	Tipo giunto	Descrizione	ΔP (mbar)
GNG2	RBG7 --> EGG1	Curva	Curva	0.024
GNG1	RBG7 --> EGG1	Curva	Curva	---
GNG3	EGG1 --> Valvola intercettazione manuale	Curva	Curva	0.004
GNG5	Valvola intercettazione --> Giunto compensatore	Curva	Curva	---
GNG6	Valvola intercettazione --> Giunto compensatore	Curva	Curva	---
GNG7	Giunto compensatore --> Giunto compensatore	Curva	Curva	---
GNG8	Giunto compensatore --> GNG14	Curva	Curva	---
GNG9	Giunto compensatore --> GNG14	Curva	Curva	---
GNG10	Giunto compensatore --> GNG14	Curva	Curva	---
GNG19	Valvola intercettazione manuale --> Caldaia a condensazione	Curva	Curva	---
GNG11	GNG26 --> Valvola intercettazione manuale	Curva	Curva	---
GNG31	Valvola intercettazione manuale --> Caldaia a condensazione	Curva	Curva	---
GNG18	Valvola intercettazione manuale --> Caldaia a condensazione	Curva	Curva	---
GNG28	Valvola intercettazione manuale --> Caldaia a condensazione	Curva	Curva	---
GNG30	Valvola intercettazione manuale --> Caldaia a condensazione	Curva	Curva	---
GNG25	Valvola intercettazione manuale --> Caldaia a condensazione	Curva	Curva	---

GNG27	Valvola intercettazione manuale --> Caldaia a condensazione	Curva	Curva	---
GNG24	Valvola intercettazione manuale --> Caldaia a condensazione	Curva	Curva	---



INDICE

DATI GENERALI.....	2
Committente.....	2
Tecnico.....	2
Edificio	2
NORME DI RIFERIMENTO	3
Norme	3
PREMESSA	5
Installazione degli apparecchi di utilizzazione	5
Materiali	5
Definizioni.....	5
Idoneità dei locali di installazione	6
UNI 11528.....	7
METODI DI CALCOLO	8
Premessa.....	8
Calcolo perdite di carico.....	8
Calcolo delle variazioni di pressione dovute a dislivelli.....	8
IMPIANTO	10
Sezione dall'alimentazione "Contatore GAS"	10
Utenze della sezione - "Contatore GAS"	10
Grafici utenza - "Caldaia a condensazione"	10
Grafici utenza - "Caldaia a condensazione"	11
Grafici utenza - "Caldaia a condensazione"	12
Grafici utenza - "Caldaia a condensazione"	13
Dimensionamento della sezione - "Contatore GAS"	14
Piegature della sezione - "Contatore GAS"	15
INDICE	17