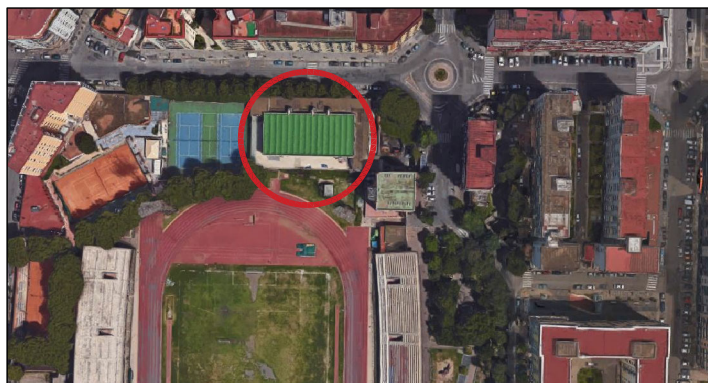


LAVORI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA PISCINA COPERTA COMPLESSO SPORTIVO A. COLLANA VIA ROSSINI - NAPOLI

A CURA DELLA GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA - UFFICIO SPECIALE "GRANDI OPERE"

AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO



Progettisti: R.T.P. arch. Angelo Saggese

Arch. ANGELO SAGGESE (capogruppo R.t.p.)

Ing. MARCELLO ROMANO

Ing. GIOVANNI CHIUMIENTO

Coordinatore per la Sicurezza: arch. Angelo Saggese

 Salerno Via G. Vincenzo De Ruggiero, 8 Tel/Fax 089755463 - Email: arch.saggese@gmail.com

Il Commissario ad acta

Arch. PASQUALE MANDUCA

Il Responsabile ad interim

Ing. SERGIO NEGRO

Il Dirigente Di staff

Arch. MICHELE TESTA

Il Responsabile Unico del Procedimento

Dott. MARIA GIOVANNA FIUME

Oggetto:

RELAZIONE DIMENSIONAMENTO RETE GAS

Scala:	Data di emissione:	Tav:
	Dicembre 2017	RIC.03
Revisione n°:	Data:	Descrizione revisione:
1	GENNAIO 2021	AGGIORNAMENTO PROGETTO
-	-	-

1.0	Generalità	pag.03
2.0	Descrizione dei luoghi	pag.04
3.0	Dati progettuali	pag.04
4.0	Calcolo delle tubazioni di distribuzione	pag.05
5.0	Posa in opera delle tubazioni	pag.06
6.0	Prova di tenuta dell'impianto	pag.07
7.0	Elenco Allegati Tecnici Progettuali	pag.08
8.0	Normativa di riferimento	pag.08

1.0 Generalità'

La presente relazione tecnica contiene tutte le informazioni progettuali per il dimensionamento della rete gas metano a servizio sia della centrale termofrigorifera con motori endotermici Aisin alimentata a gas metano collocata in apposita piazzola esterna nel piazzale posteriore, sia della centrale termica con caldaie a Condensazione collocate nel cortile laterale della Piscina Coperta del complesso Sportivo "A.Collana" nel Comune di Napoli.

L'iter espositivo della relazione ripercorre fedelmente i passaggi logici di determinazione delle grandezze fisiche caratteristiche di funzionamento di impianti tecnologici.

Le verifiche incluse sono quelle richieste dalla vigente normativa sulla progettazione di impianti tecnologici.

Nella relazione sono compresi l'elenco degli allegati Tecnici Progettuali e l'elenco della normativa di riferimento su cui è operata tutta la progettazione degli impianti in oggetto.

2.0 Descrizione dei Luoghi

Gli utilizzatori della Piscina Coperta nuovi sono costituiti dalla centrale termofrigorifera collocata su spazio a cielo aperto nel piazzale posteriore e dalla centrale termica per esterno con caldaie a condensazione collocata nella spazio a cielo aperto laterale al fabbricato.

La linea di gas dalla presa stradale su Via Rossini, dopo apposizione del contatore, collocato in cassone metallico aerato, sarà portata direttamente in prossimità degli utilizzatori da servire mediante tubazioni in parte in interrate ed in parte a vista.

La centrale termofrigorifera sarà composta da n.01 AISIN GHP 25, con tubazioni di alimentazione DN 40, derivazione dalla rete di distribuzione interna; mentre la centrale termica a condensazione a cascata sarà alimentata da tubazione DN50, con derivazione dalla medesima rete interna di distribuzione in oggetto.

3.0 DATI PROGETTUALI:

Norma di Riferimento DM12.04.1996- Potenza >35KW – UNI 11528/2014

Gas di alimentazione: Metano (densità < 0.8)

Perdita di carico massima ammissibile sulla linea di distribuzione: 1.0mbar

Tipologia di tubazioni: Polietilene ad alta densità PEAD (UNI 7611) saldato in testa;

Acciaio, con filettature/manicotti di testa per giunzione (UNI 8863).

Utilizzatori:

n.1 Gruppo Caldaie a Condensazione in Cascata di potenza termica al focolare pari a 160.0KW complessive posizionato in apposita piazzala all'aperto.

n.1 Gruppo AISIN GHP 25 con motore endotermico di potenza equivalente termica al focolare pari a 54.0KW posizionato in apposita piazzala all'aperto.

4.0 Calcolo delle tubazioni di distribuzione

Il moto del gas in una tubazione è prodotto dalla differenza fra la pressione p_1 esistente all'inizio e la pressione p_2 alla fine della tubazione stessa. Tale differenza è mantenuta artificialmente dal valore di pressione costante presente nella rete di distribuzione del gas metano. Per il calcolo esatto delle tubazioni di distribuzione interna di gas occorrerebbe perciò stabilire la pressione p_1 all'uscita del contatore (inizio della tubazione da calcolare) e stabilire la pressione p_2 che occorre mantenere a monte degli apparecchi utilizzatori (fine delle tubazioni da calcolare). Ma siccome questi accertamenti sono sempre difficili e non agevoli da eseguire, si può adottare il metodo di stabilire su basi pratiche quale è la pressione che si ammette si debba perdere nel percorso di tutta la tubazione, dal contatore all'apparecchio utilizzatore più lontano. Il dimensionamento di un impianto interno può avvenire nel modo seguente:

- a) in base alla portata termica nominale, riportata sulla targa degli apparecchi utilizzatori, si determina la massima portata oraria in volume richiesta per ogni tratto di impianto;
- b) si misura lo sviluppo geometrico delle tubazioni e si sommano ad esso le lunghezze equivalenti per i pezzi speciali presenti ottenendo le lunghezze virtuali (le lunghezze equivalenti dei pezzi speciali sono state mediate dalle tabelle fornite dai costruttori ed indicate per i principali tipi di gas);
- c) in base alla densità relativa del gas in oggetto (Metano < 0.8) si determina il valore massimo di perdita di carico ammissibile ed utilizzando la formula (1) si determina il valore del diametro, considerando al posto della lunghezza geometrica la lunghezza virtuale (geometrica + equivalente).

$$p_1 - p_2 = \frac{\lambda * V^2 * \gamma}{200 * D_i} * L \quad (1)$$

dove : p_1 =pressione relativa in un punto A (mbar);

p_2 =pressione relativa in un punto B (mbar);

λ = coefficiente di attrito= $\lambda_0 + b/D_i$;

V = velocità del gas (m/s)= $Q/(2827 * D_i^2)$;

γ =massa volumica del gas (Kg/m³ a 15°C e 1013 mbar);

$D_{icalcolo}$ = Diametro interno della tubazione da calcolo(mm);

$D_{icommerciale}$ = Diametro interno della tubazione commerciale(mm);

L = Lunghezza virtuale della tubazione (m).

5.0 Posa in opera delle tubazioni

Le tubazioni in vista devono avere giunzioni saldate o filettate; filettate solo in presenza di aerazione. Devono avere andamento rettilineo verticale ed orizzontale ed essere opportunamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Gli elementi di ancoraggio devono essere distanti l'uno dall'altro non più di 2.5m per i diametri fino a 33.7mm e di 3.0m per i diametri maggiori.

Le tubazioni orizzontali vanno installate con una leggera pendenza (min.1%) verso punti determinati (avvallamenti) dai quali sia possibile estrarre l'acqua, eventualmente trasportata dal gas.

E' ammesso l'attraversamento di intercapedini chiuse, purché, nell'attraversamento la tubazione non presenti giunzioni o saldature e venga collocata in tubo guaina passante, di acciaio con l'estremità verso l'esterno aperta e quella verso l'interno sigillata. Nell'attraversamento di muri pieni, muri di mattoni forati e pannelli prefabbricati, la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetto con tubo guaina passante murata con malta di cemento.

Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni l'intercapedine fra tubo, guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale. Le guaine possono essere costituite dai tubi metallici o dai tubi di plastica non propaganti la fiamma, con diametro interno maggiore di almeno 10mm del diametro esterno della condotta.

Non è ammessa la posa in opera dei tubi del gas a contatto con tubazioni dell'acqua, per i parallelismi e gli incroci il tubo del gas, se in posizione sottostante, deve essere protetto con opportuna guaina impermeabile con materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

E' vietato l'uso delle tubazioni di gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti ed apparecchiature elettriche (CEI 64-8), telefono compreso. A monte di ogni derivazione di apparecchio di utilizzazione e cioè a monte di ogni tubo flessibile o rigido di collegamento tra l'apparecchio e l'impianto di distribuzione gas interno, deve essere sempre inserito un rubinetto di intercettazione, posto in posizione visibile e facilmente accessibile.

I punti terminali dell'impianto, compresi quelli ai quali è previsto il successivo allacciamento degli apparecchi di utilizzazione, devono essere chiusi a tenuta con tappi filettati o sistemi equivalenti.

6.0 Prova di tenuta dell'impianto

Prima di mettere in servizio l'impianto di distribuzione di gas e, quindi, prima di collegarlo alla rete e di allacciare gli apparecchi, occorre provarne la tenuta.

La prova va effettuata con le modalità previste per le impianti di distribuzione previsti dal DM12.04.1996 per potenze > 35.0kW ed anche in conformità alla nuova UNI 11528/2014, precisamente secondo le seguenti modalità:

- si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di alimentazione degli apparecchi ed il collegamento al contatore, e si chiudono i relativi rubinetti di intercettazione;
- si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che si raggiunta una pressione di almeno 1bar;
- dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque dopo un tempo non minore di 15min.), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di sensibilità minima di 0.1mbar (1mmH₂O);
- trascorsi 30 min. dalla prima, si effettua una seconda lettura: il manometro non deve accusare alcuna caduta di pressione visibile tra le due letture.

Se si dovessero verificare delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotti equivalente, ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte.

E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle.

Eliminate le perdite occorre rifare la prova di tenuta dell'impianto.

Per la messa in servizio dell'impianto occorre procedere alle seguenti operazioni e controlli:

- aprire tutte le porte e finestre, evitando la presenza di fiamme libere e/o scintille;
- procedere allo spurgo dell'aria contenuta nell'impianto;
- controllare che non vi siano fughe di gas. Durante i 10 min. il contatore non deve segnare alcun passaggio di gas.

Se si dovessero verificare delle fughe, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotti equivalente, ed eliminate; alla fine occorre ripetere il controllo.

7.0 Elenco Allegati Tecnici Progettuali

Scheda di Calcolo Completa e Verifica Perdite di Carico

N.1 Schema 3D Linea di Distribuzione Gas.

8.0 Normativa di riferimento

NORMA	TITOLO
D.Lgs.81/08	Testo Unico sulla sicurezza e della salute dei lavoratori (C.E.E.);
D.M.37/08	Norme per la sicurezza degli impianti;
D.M.12.04.1996	Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.
UNI 7129:2015	Impianti a Metano per uso domestico alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione, esercizio e manutenzione
UNI 11528/2014	Impianti a gas di portata termica maggiore di 35 kW - Progettazione, Installazione e messa in servizio
UNI 7140	Apparecchi a gas per uso domestico - Tubi flessibili non metallici per allacciamento
UNI 7141	Apparecchi a gas per uso domestico - Portagomma e fascette
UNI 8849	Raccordi di polietilene (PE 50), saldabili per fusione mediante elementi riscaldanti, per condotte per convogliamento di gas combustibili - Tipi, dimensioni e requisiti
UNI 8850	Raccordi di polietilene (PE 50) saldabili per elettrofusione per condotte interrate per convogliamento di gas combustibili - Tipi, dimensioni e requisiti
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 - 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 1443	Camini - Requisiti generali
UNI EN 1775	Trasporto e distribuzione di gas - Tubazioni di gas negli edifici - Pressione massima di esercizio ≤ 5 bar – Raccomandazioni funzionali
UNI EN 10208-1	Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili – Condizioni tecniche di fornitura - Tubi della classe di prescrizione A

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 29453	Leghe per brasatura dolce - Composizione chimica
UNI EN ISO 3677	Metallo di apporto per brasatura dolce, brasatura forte e saldobrasatura - Designazione
UNI EN ISO 4063	Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli - Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni
UNI ISO 7-1	Filettature di tubazioni per accoppiamento a tenuta sul filetto - Designazione, dimensioni e tolleranze
UNI ISO 50	Tubazioni - Manicotti di acciaio, filettati secondo UNI ISO 7-1
UNI ISO 228-1	Filettature di tubazioni per accoppiamento non a tenuta sul filetto - Designazione, dimensioni e tolleranze
UNI ISO 4437	Tubi di polietilene (PE) per condotte interrate per distribuzione di gas combustibili - Serie metrica - Specifica
UNI ISO 5256	Tubi ed accessori di acciaio impiegati per tubazioni interrate o immerse - Rivestimento esterno e interno a base di bitume o di catrame
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
CEI EN 60335-2-31 + A1 Parte II	Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare - - Norme particolari per le cappe da cucina
EN 89	Gas-fired storage water heaters for the production of domestic hot water
EN 613	Independent gas-fired convection heaters
EN 10241	Steel threaded pipe fittings
EN 10253-1	Butt-welding pipe fittings - Wrought carbon steel for general use and without specific inspection requirements

**RELAZIONE DI CALCOLO
EC641 - RETI GAS**

EDIFICIO : ***Piscina Coperta "A.Collana"***
INDIRIZZO : ***Via Rossini - Napoli***
IMPIANTO : ***Rete Interna Distribuzione Gas Metano***
COMMITTENTE : ***ARU2019***
INDIRIZZO : ***Via S.Lucia n.03 - 80100 Napoli***

Rif: ***Piscina Collana***

11/12/2017

DATI INPUT

LOCALITA'

Comune	NAPOLI	
Provincia	NAPOLI	
Altitudine	17	m
Pressione assoluta	1011,212	mbar

TIPO DI GAS

Gas	Metano	
Potere calorifico superiore	39,83	MJ/Nm ³
Potere calorifico inferiore	35,89	MJ/Nm ³
Temperatura critica	-82,57	°C
Pressione critica	46040	mbar

CARATTERISTICHE RETE

Temperatura di calcolo	15	°C
Pressione di alimentazione	40	mbar
	Bassa pressione	

PARAMETRI DI CALCOLO

Calcolo con recupero di statica	Si	
Velocità massima calcolata	2,73	m/s
Differenza di pressione massima calcolata	0,453	mbar

ELENCO UTENZE

Utenza	Potenza termica [kW]	Portata [Nm ³ /h]
Gruppo Condensazione	160	16,05
Aisin Termofrigo VRF	54	5,42
TOTALE	214	21,47

SCHEMA RETE

Nodo iniziale	Nodo finale	Lungh. [m]	DN [mm]	Descrizione	Utenza	Potenza [kW]	Portata [Nm ³ /h]	n. curve	n. tee
1	2	1,5	50	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	-	-	-	0	0
2	3	15	90	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	-	-	-	1	0
3	4	5	90	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	-	-	-	1	0
4	5	1,5	90	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	-	-	-	1	0
5	6	1	50	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	Gruppo Condensazione	160	16,05	0	1
5	7	10	40	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	-	-	-	0	1
7	8	2,1	40	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	-	-	-	1	0
8	9	14	40	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	-	-	-	1	0
9	10	4,8	40	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	-	-	-	1	0
10	11	2,5	40	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	Aisin Termofrigo VRF	54	5,42	1	0

DATI TUBAZIONI

Nodo iniz.	Nodo fin.	Lungh. [m]	Quota fin. [m]	Cod. tub.	Descrizione tubazione	DN	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Port. [Nm³/h]	Vel. [m/s]	Dp totali [mbar]
1	2	1,5	1 / -0,5	u406	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	50	53,1	60,3	21,47	2,73	0,04
2	3	15	-0,5	u109	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	90	73,6	90	21,47	1,42	0,056
3	4	5	-0,5	u109	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	90	73,6	90	21,47	1,42	0,022
4	5	1,5	-0,5 / 1	u109	UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11	90	73,6	90	21,47	1,42	0,011
5	6	1	1	u406	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	50	53,1	60,3	16,05	2,04	0,045
5	7	10	1	u405	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	40	41,9	48,3	5,42	1,11	0,056
7	8	2,1	1 / 3,1	u405	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	40	41,9	48,3	5,42	1,11	0,014
8	9	14	3,1	u405	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	40	41,9	48,3	5,42	1,11	0,07
9	10	4,8	3,1 / -1,7	u405	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	40	41,9	48,3	5,42	1,11	0,027
10	11	2,5	-1,7	u405	UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura	40	41,9	48,3	5,42	1,11	0,019

DATI UTENZE

Nodo	Quota [m]	Descrizione	Potenza termica [kW]	Portata [Nm ³ /h]	Dp recup. [mbar]	Dp totali [mbar]	Press. residua [mbar]
6	1	Gruppo Condensazione	160	16,05	0	0,174	39,826
11	-1,7	Aisin Termofrigo VRF	54	5,42	-0,139	0,453	39,547

Massima Perdita di Carico pari a 0.453mbar<1mbar Verificato

DATI ACCESSORI

Num. tratto	DN tubo	Descrizione	Cv
<i>1 - 2</i>	<i>50</i>	<i>Rubinetto</i>	<i>132,8</i>
<i>5 - 6</i>	<i>50</i>	<i>Rubinetto</i>	<i>132,8</i>
<i>5 - 7</i>	<i>40</i>	<i>Rubinetto</i>	<i>132,8</i>
<i>10 - 11</i>	<i>40</i>	<i>Rubinetto</i>	<i>75,6</i>

COMPUTI

COMPUTO TUBAZIONI

Cod. tubo	Descrizione	Ø nom.	Ø int. [mm]	Ø est. [mm]	Lungh. tot. [m]	Massa tot. [kg]	Cont. gas [dm³]
<i>u405</i>	<i>UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura</i>	<i>40</i>	<i>41,9</i>	<i>48,3</i>	<i>33,4</i>	<i>118,88</i>	<i>46,05</i>
<i>u406</i>	<i>UNI EN 10208:2009 - Allacci metano - Tubi senza saldatura</i>	<i>50</i>	<i>53,1</i>	<i>60,3</i>	<i>2,5</i>	<i>12,58</i>	<i>5,54</i>
<i>u109</i>	<i>UNI EN 1555 - Tubi di PE - SDR 11</i>	<i>90</i>	<i>73,6</i>	<i>90</i>	<i>21,5</i>	<i>42,59</i>	<i>91,47</i>

TOTALE *57,4* *174,05* *143,06*

COMPUTO UTENZE

Descrizione	Potenza termica [kW]	Portata [Nm³/h]	Num.
<i>Aisin Termofrigido VRF</i>	<i>54</i>	<i>5,42</i>	<i>1</i>
<i>Gruppo Condensazione</i>	<i>160</i>	<i>16,05</i>	<i>1</i>

TOTALE *214* *21,47* *2*

COMPUTO ACCESSORI

Descrizione	CV	Num.
<i>Rubinetto</i>	<i>75,6</i>	<i>1</i>
<i>Rubinetto</i>	<i>132,8</i>	<i>3</i>

COMPUTO CURVE

Cod. tubo	Descrizione	Angolo curva	DN	Num.
<i>u109</i>	<i>Curva</i>	<i>90</i>	<i>90</i>	<i>3</i>
<i>u405</i>	<i>Curva</i>	<i>90</i>	<i>40</i>	<i>4</i>

COMPUTO RACCORDI A "T"

Descrizione	Cod. tubo 1	DN tubo 1 [mm]	Cod. tubo 2	DN tubo 2 [mm]	Cod. tubo 3	DN tubo 3 [mm]	Num.
<i>Raccordo</i>	<i>u109</i>	<i>90</i>	<i>u405</i>	<i>40</i>	<i>u406</i>	<i>50</i>	<i>1</i>

