

Regione Campania
COMUNE DI SALERNO
Località Picarielli

SUBCOMPARTO CR_53a

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

Soggetto attuatore:

IRNO
s.r.l.

AMBRA
società cooperativa

LUGLIO 2013

Elaborato:

EM1

Titolo:

RELAZIONE TECNICA

Progettazione Urbanistica e Architettonica:

Ing. Gennaro Di Giacomo
Arch. Angelo Viscido
Ing. Giuseppe Casilli
Arch. Giustino Di Cunzolo
Arch. Raffaello Lascaleia
Arch. Roberta Grandis
Arch. Giuseppina Silvestri

Progetto Impianti e Urbanizzazioni:

CSTecna servizi di ingegneria
Ing. Pietro Benesatto
Ing. Roberta Di Giuda

Geologo:

Dr. Geol. Rosario Lambiase

Collaboratori:

Arch. Luigi Valentini
Arch. Fabio Pietropinto
Geom. Daniele Plaitano
Geom. Luca Sessa

Sommario

1	IMPIANTO RETE GAS METANO	2
1.1	PREMESSA.....	2
1.2	NORME DI RIFERIMENTO.....	2
1.3	CLASSIFICAZIONE DELLA RETE GAS	3
2	SCELTE PROGETTUALI	3
2.1	PREDIMENSIONAMENTO DELLA RETE	3
2.2	ANALISI DEI CONSUMI	4
2.3	CONDIZIONI POSTE ALLA BASE DEL CALCOLO	5
2.4	FORMULE UTILIZZATE NEL CALCOLO	5
2.5	MATERIALI COSTITUENTI LA RETE	6
2.6	COLLAUDI.....	7
2.7	SICUREZZA DELL'IMPIANTO IN CASO D'EMERGENZA	8

IMPIANTO RETE GAS METANO PER IL PROGRAMMA STRAORDINARIO DI EDILIZIA RESIDENZIALE IN LOCALITÀ PICARIELLI DEL COMUNE DI SALERNO

Soggetto realizzatore:

“IRNO consortile s.r.l.” - “AMBRA società cooperativa”

1 Impianto Rete Gas Metano

1.1 Premessa

I sottoscritti ing. Giulio Salvatore, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno al n.° 3565 e ing. Roberto Cappuccio, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno al n.° 3561, con studio tecnico in Battipaglia (SA) alla via Verona n. 13, hanno ricevuto incarico dalle Società “IRNO consortile s.r.l.” ed “AMBRA società cooperativa”, quale soggetto realizzatore del programma straordinario per edilizia residenziale in località Picarielli del Comune di Salerno, di redigere il progetto per la costruzione della rete di distribuzione del gas metano agli immobili facenti parte del programma di cui innanzi. Trattasi in sostanza di un'infrastruttura primaria tesa a soddisfare un servizio pubblico, quale la distribuzione del gas metano per usi residenziali.

In tale ottica, l'elaborato descrive l'impianto e i relativi dispositivi di controllo, regolazione e sicurezza e le scelte progettuali poste a base dei calcoli.

1.2 Norme di riferimento

Il progetto dell'impianto di distribuzione di rete gas metano del comprensorio per civile abitazione è stato redatto secondo le leggi e le norme nazionali di riferimento.

Le norme prese a riferimento sono:

- Legge 6 dicembre 1971, n. 1083: Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile e s.m.i.:
- D.M. 24 novembre 1984 e succ. modificazioni: norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione e l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8 e s.m.i.
- D.M. (LL.PP.) 12 dicembre 1985: Norme tecniche relative alle tubazioni e s.m.i.
- Circ. Min. (LL.PP.) 20 marzo 1986, n. 27291: DM 12/12/85 – Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni e s.m.i.

- D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i. - Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M. 12 aprile 1996 e s.m.i.: approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.
- UNI-CIG 9165 e s.m.i.: reti di distribuzione del gas con pressioni massime d'esercizio minori o uguali a 5 bar. Progettazione, costruzione e collaudo.
- UNI-CIG 9034 e s.m.i.: condotte di distribuzione del gas con pressioni massima di esercizio minori o uguali a 5 bar. Materiali e sistemi di giunzione.
- Norme UNI VVF specifiche.
- Norme UNI sugli scavi, sui tubi, sulla posa, sul collaudo e sull'accettazione dei materiali.

1.3 Classificazione della rete gas

Da un punto di vista normativo, la distribuzione del gas naturale relativa al programma d'edilizia residenziale avverrà con una pressione massima non superiore 0,04 bar, pari a circa 400 mm.c.a., pertanto le condotte saranno tutte di **7^a Specie**: *condotte con pressione massima di esercizio inferiore od uguale a 0,04 bar*. Per tali condotte sono previsti a monte dispositivi ridondanti di limitazione della pressione, tesi a salvaguardare la rete e tutte le apparecchiature servite dalla rete stessa: tali dispositivi non sono stati considerati nel presente elaborato perché gli stessi sono di competenza dell'Ente Gestore e, di solito, vanno installati all'interno delle cabine di secondo salto o di distribuzione.

2 Scelte progettuali

2.1 Predimensionamento della rete

Il predimensionamento della rete, inteso come la determinazione dei diametri delle condotte necessari e sufficienti ad assicurare il trasferimento della quantità di gas necessaria, è stato effettuato tenendo conto:

1. della dislocazione delle utenze in relazione alla disposizione dei futuri fabbricati, alle quote di progetto delle strade e dei terreni e all'andamento topografico della zona e quindi ai profili della rete gas stessa;
2. della tipologia delle utenze per le quali, ai fini della determinazione delle portate di gas, sono stati individuati i consumi specifici, sia individuali che

collettivi, in funzione degli usi, delle attività economiche e delle condizioni climatiche;

3. dei valori delle perdite di carico che sono state contenute per assicurare una pressione minima di esercizio ai fini delle utilizzazioni;
4. delle velocità del gas all'interno delle condotte, che devono essere tali da limitare trascinamenti di eventuali impurità e fenomeni di rumorosità. In particolare, le velocità massime per la rete in oggetto sono state contenute, durante il funzionamento normale, al di sotto dei $4 \div 5$ m/s.

2.2 Analisi dei consumi

L'analisi dei consumi orari attinenti alla rete tiene conto di quanto riportato nella letteratura tecnica in materia. In particolare, per il servizio gas, vista l'utenza quasi interamente civile, è stata considerata una dotazione giornaliera pari a 25 metri cubi per utente, con una punta pari al 6,3% ed un consumo minimo pari al 2,5%.

Con tali dati sono state ottenute le portate in rete in funzione degli utenti, e dei metri cubi abitati da riscaldare, durante il servizio invernale, quindi, si ha:

$$q_{\max} = 25 \times 0,0630 = 1,575 \text{ mc/ut. ora}$$

$$q_{\text{med}} = 25 \times 0,0417 = 1,042 \text{ mc/ut. ora}$$

$$q_{\min} = 25 \times 0,0250 = 0,625 \text{ mc/ut. ora}$$

considerando i seguenti rapporti specifici di equivalenza:

3 ÷ 4 abitanti ogni 300 mc vuoto per pieno;

40 ÷ 50 abitanti equivalenti nelle zone municipali

80 ÷ 100 abitanti equivalenti nelle zone artigianali-industriali.

Facendo notare che, trattandosi di servizio gas, hanno meno importanza le portate medie e minime per le seguenti ragioni:

- la rete va sempre dimensionata per i momenti di massimo consumo che sono i più gravosi;
- l'alimentazione risente delle norme contrattuali SNAM che penalizzano le punte.

Le portate indicate, vanno rapportate al grado di saturazione dell'utenza di riscaldamento; tale grado, nel caso specifico, raggiunge sicuramente l'80% del carico previsto; pertanto, la portata massima, comprensiva anche di altri usi, diviene:

$$q_{\max} = 1,575 \times 0,8 = 1,26 \text{ mc/ut. ora}$$

In funzione di tale dato sono state ricavate le varie portate orarie riportate nei grafici di calcolo, che tengono conto di un coefficiente di contemporaneità variabile da 0,70 a 0,90.

Il tutto per un portata specifica, per punto di misura (utenza finale), **pari a 4,2 mc/h**, che ben rappresenta un'utenza civile omnicomprensiva di fuochi e riscaldamento

ambientale. La misura di una tale utenza verrà eseguita con un contatore per gas a pareti deformabili conforme alle norme UNI-CIG 7987-7988, in classe G4.

2.3 Condizioni poste alla base del Calcolo

Il calcolo di dimensionamento della rete é stato condotto adottando le seguenti condizioni:

2.3.1.1 Punti e Pressioni di consegna

- Consegna dalla cabina posta nel punto B (cabina primaria): $P_{\text{ingr.}} = 330$ mm.c.a.
- Consegna dalla cabina posta nel punto A (cabina secondaria): $P_{\text{ingr.}} = 330$ mm.c.a.

2.3.1.2 Pressione alle utenze più sfavorite

- In servizio normale : $P_{\text{usc.}} \geq 200$ mm.c.a.
- In servizio di rottura o riparazione: $P_{\text{usc.}} \geq 100$ mm.c.a.

2.3.1.3 Velocità in rete

- Velocità in servizio normale sui tronchi : $< 5,0$ m/s
- Velocità in servizio normale sui rami: $< 4,5$ m/s

2.4 Formule utilizzate nel calcolo

Il calcolo della rete é stato condotto utilizzando la formula di Renouard per il gas a bassa pressione, nella seguente veste:

$$P_0 - P_t = \Delta P = R_u \cdot L \cdot Q^{1,82}$$

Utilizzata lungo i vari tratti che compongono la rete, con funzione di trasporto (*in sostanza la portata viene spillata solo nei nodi di calcolo*).

Nella formula i simboli hanno il seguente significato:

R_u = resistenza del tronco unitario di condotta per gas in Bassa Pressione, pari a

$$R_u = \frac{232 \cdot 10^6 \cdot s}{d^{4,82}}$$

L = Lunghezza della condotta o tratto in metri

Q = Portata di trasporto in mc/h

s = densità relativa del gas

d = diametro interno della condotta.

2.5 Materiali costituenti la rete

Tutti i materiali previsti componenti la rete e contabilizzati nell'allegato computo metrico estimativo sono idonei a conferire adeguate caratteristiche di funzionalità, durata e sicurezza per le condizioni d'impiego e sono in accordo con le relative specifiche e prescrizioni citate dalle norme, in particolare la UNI 9034 e la UNI 7614.

2.5.1.1 Spessore dei tubi

Tutte le tubazioni utilizzate rispettano gli spessori minimi previsti dalle norme. In particolare, i vari tratti utilizzati sono indicati negli elaborati grafici costituenti parte integrante e sostanziale della presente relazione e ai quali si rimanda.

2.5.1.2 Giunzioni dei tubi

Per le condotte in acciaio zincato sono state previste giunzioni filettate.
Per le condotte in polietilene sono state previste saldature per elettrofusione.

2.5.1.3 Diramazioni

Per le condotte in acciaio zincato sono previste diramazioni del tipo a T ridotte del medesimo materiale dei tubi principali.
Per le condotte in polietilene sono previsti pezzi speciali elettrosaldabili con relative riduzioni poste a valle.

2.5.1.4 Criteri di posa in opera

L'intera rete è stata predisposta per la posa interrata, fatta eccezione per i tratti fuori terra di collegamento delle batterie di contatori in nicchie predisposte. I tratti interessano porzioni di strade e porzioni di terreni adibiti ad aiuole o a parco pubblico. Le categorie di posa adottate sono la A e la B, fatta eccezione per l'attraversamento trasversale stradale, che è stato considerato di tipo D.

2.5.1.5 Profondità d'interramento

Per le tubazioni in polietilene la profondità di posa prevista non è inferiore a 60 cm in nessun punto.

2.5.1.6 Letto di posa

Nello scavo verrà predisposto un fondo piano, costituito da materiale uniforme in sabbia lavata dello spessore di 10 cm, privo di trovanti per evitare possibili sollecitazioni meccaniche al tubo.

2.5.1.7 Posa del tubo nello scavo e rinterro

La posa delle tubazioni nello scavo dovrà avvenire in modo da evitare danneggiamenti alle pareti del tubo. La copertura dei tubi verrà effettuata, per uno spessore di almeno 10 cm, con materiali inerti di granulometria tale da evitare danneggiamenti ai tubi. Durante il rinterro, a circa 25 cm dal suolo, verrà sistemato un nastro di segnalazione di colore giallo, sulla proiezione verticale della tubazione stessa (vedi tavola con particolari).

2.5.1.8 Interferenza con altri servizi interrati

Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra le condotte gas della rete in oggetto ed altre canalizzazioni in pressione preesistenti (acquedotti, fognature in pressioni e simili) ed adibite ad usi diversi (cunicoli per cavi elettrici e telefonici, fognature non in pressione e simili) la distanza minima misurata tra le due superfici affacciate deve essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati.

2.5.1.9 Attraversamento stradale

L'attraversamento stradale trasversale, che crea sopra e sottopasso con altre canalizzazioni preesistenti adibite ad usi diversi (cunicoli per cavi elettrici e telefonici, fognature e simili), è stato previsto di tipo protetto. Praticamente, la condotta gas, del tipo PeAD, verrà collocata in un'altra tubazione di protezione in acciaio nero catramato esternamente. Detta tubazione di protezione, in caso d'incrocio, sarà prolungata da una parte e dall'altra dell'incrocio stesso per almeno 1 metro nei sovrappassi e 3 metri nei sottopassi, misurati a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione preesistente. Il tubo di protezione previsto è da 10", tale da garantire un'adequata intercapedine che consenta il flusso del gas, derivante da eventuali dispersioni, verso gli sfiati. Alle due estremità il tubo esterno di protezione e il tubo interno in PeAD verranno sigillati con fasce di bloccaggio in neoprene o con fascia termorestringente in polietilene. La posa viene considerata di Categoria D, infatti alla tubazione di protezione fa capo uno sfiato costituito da tubo in acciaio di diametro interno non inferiore a 30 mm, corredato di terminale in aria, posto a non meno di 2 metri dal piano campagna, munito di rete tagliafiamma e tale da non consentire l'ingresso d'acqua in caso di pioggia.

2.5.1.10 Tubazioni fuori terra

I tubi d'acciaio posti fuori terra presentano un'adequata protezione anticorrosiva esterna ottenuta mediante zincatura. Nel caso d'installazione delle tubazioni di acciaio all'esterno di opere d'arte, va realizzato l'isolamento elettrico delle tubazioni rispetto alle opere di sostegno ed al manufatto.

2.6 Collaudi

I collaudi comprendono tutte le operazioni che hanno lo scopo di accertare la corretta realizzazione dell'impianto, sia in corso d'opera sia ad impianto realizzato.

2.6.1.1 Prova a pressione

Le condotte posate vanno sottoposte alla prova di pressione. In relazione all'estensione della rete ed ai diametri costituenti la stessa, la prova può essere eseguita per tronchi o per l'intera estensione. I tronchi devono essere interrati, ad eccezione delle testate degli stessi che possono essere lasciate scoperte per il controllo dell'andamento della prova. La prova deve essere eseguita di preferenza idraulicamente, ma è consentito l'uso dell'aria o di gas inerti purché si adottino tutti gli accorgimenti necessari all'esecuzione delle prove in condizioni di sicurezza.

Nel caso specifico, la prova consiste nel sottoporre la condotta ad un pressione pari ad almeno 1 bar.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova la pressione si è mantenuta costante, a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura, per almeno 24h.

Nei tronchi d'utenza, costituiti da condotte fuori terra di breve lunghezza, impianti ed apparecchiature d'intercettazione e simili, la durata della prova può essere ridotta fino ad un minimo di 4 h e la prova può essere eseguita anche fuori opera.

Per ogni prova a pressione deve essere redatto il resoconto di prova a cui deve essere allegato il diagramma di registrazione della prova stessa.

Poiché la rete è costituita da più tronchi, oltre alla prova per tronchi, dovrà essere effettuata una prova finale sull'intero impianto, con aria e gas inerte con le stesse modalità descritte innanzi.

2.7 Sicurezza dell'impianto in caso d'emergenza

2.7.1.1 Sezionamenti d'utenza

L'impianto previsto è stato progettato per dare la massima sicurezza all'utente perciò dovrà essere facilmente ispezionabile e dotato di una serie di organi di sezionamento. L'allacciamento previsto è relativo alla quarta classe normalizzata dagli Enti erogatori. Essa prevede, dopo un certo tratto interrato, l'installazione dei contatori in batteria all'esterno dei fabbricati in un armadio apposito opportunamente areato.

Nella realizzazione dell'impianto sono stati previsti due sezionamenti:

- il primo è costituito da un rubinetto generale, appena fuori terra all'esterno del fabbricato a valle del giunto dielettrico di transizione; questo rubinetto deve essere facilmente visibile e raggiungibile e costruito con accorgimenti che rendano impossibili manomissioni casuali e molto difficili quelle volontarie da parte di terzi.
 - Il secondo è costituito da un rubinetto immediatamente a monte del contatore gas in modo da consentire la sua facile sostituzione
-

e da permettere l'uso da parte dell'utente quando questi desidera chiudere l'afflusso di gas.

Un terzo sezionamento, è costituito da un rubinetto posto all'esterno delle singole proprietà. Esso ha lo scopo di isolare un'utenza al momento dell'inizio o della ripresa dell'erogazione quando l'utente risulta assente; ha anche lo scopo di poter sospendere l'erogazione del gas, senza entrare nell'appartamento, in caso di morosità o di pericolo. Questo rubinetto, non contabilizzato nel presente progetto, come pure la rete che dal contatore utente si diparte verso le singole unità abitative, è raccomandato anche quando i contatori sono in batteria; in questo modo il rubinetto del contatore può essere munito di lucchetto e manovrato solo dall'interessato senza che altri, per errore o volontariamente, possano manometterlo, mentre il rubinetto generale, immediatamente a monte, può essere manovrato solamente da personale dell'Ente di gestione con chiave a sagoma speciale.

Battipaglia, luglio 2013

I Tecnici
Ing. Giulio Salvatore

Ing. Roberto Cappuccio
