

# REGIONE SICILIA

## PROVINCIA DI MESSINA

### COMUNE DI TORREGROTTA

#### IMPIANTO DI RICEZIONE E DISTRIBUZIONE DEL METANO



Società concessionaria del servizio:  
**GASDOTTI AZIENDA SICILIANA**

SPA Via Della Libertà, 78- 90143 Palermo

Ai sensi e per gli effetti del 1. comma

dell'art. 9 della L. R. 31-3-1972 n. 19

si attesta che il presente progetto è

conforme agli strumenti urbanistici ed

ai regolamenti edilizi ed igienici vigenti

nel Comune.

25 GEN 1999



SETTORE

IL SINDACO



IL RESPONSABILE  
DEL SERVIZIO  
(Dott. Ing. Giuseppe Italiano)

**RELAZIONE GENERALE**

**ELABORATO**

**1**

Il Progettista: Dott. Ing. Giuseppe Italiano

**DATA:**  
GENNAIO 99



GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

### PREMESSE

Il progetto di cui alla presente relazione riguarda la costruzione degli impianti necessari per la istituzione del servizio di distribuzione del metano per usi domestici, terziari ed industriali nel Comune di Torregrotta (ME).

Il progetto è stato redatto in osservanza della normativa specifica vigente sia per quanto riguarda gli aspetti tecnici che per quelli amministrativi al fine di potere ammettere le opere progettate ai benefici finanziari previsti per il settore.

Il Comune di Torregrotta (ME) è stato inserito nell'Elenco dei Comuni metanizzabili in Bacino d'utenza "SI 32", previsti dal Programma Generale di Metanizzazione del Mezzogiorno di cui alla delibera CIPE dell'11/02/1988.



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

## VALUTAZIONE DELLE UTENZE E DEI CONSUMI

La popolazione residente al 31/12/1998, è di n<sup>^</sup> 6.585 abitanti.

Considerato che gli impianti devono essere dimensionati per soddisfare le esigenze della popolazione anche dopo 30 anni dalla loro realizzazione, la popolazione prevista nell'anno 2028, considerando un incremento medio annuo della popolazione residente dello 0,2%, risulta di n<sup>^</sup> 6.980 unità.

Le famiglie residenti al 31/12/1998 sono 2.101 con un numero di componenti medio per nucleo familiare di 3,13 unità.

Supponendo, nel tempo, invariato il suddetto rapporto, il numero delle famiglie residenti all'anno 2.028 risulta pari a 2.230 unità.

Dai dati ISTAT risulta una concentrazione delle famiglie nei centri abitati pari al 99%; supponendo che detta percentuale si conservi, i nuclei familiari servibili nell'anno 2028 risultano confermati in n. 2.208.

Tale valore rappresenta anche il numero delle utenze potenziali acquisibili.

Pertanto, con riferimento ai dati statici, le utenze servibili per uso cucina saranno pari al 90% dei nuclei familiari, delle quali il 60% utilizzerà il metano anche per uso riscaldamento ambienti e sempre il 60% per la produzione di acqua calda sanitaria.

Per i consumi specifici si assumono i seguenti valori:

uso cucina        150 Stm<sup>3</sup>/anno.

uso acqua calda  300 Stm<sup>3</sup>/anno.

Il consumo specifico per gli usi riscaldamento, considerando una suddivisione



GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

dell'utenza per il riscaldamento ambienti pari al 5% ricadenti su impianti centralizzati, al 35% con stufe ed al 60% con impianto autonomo, e calcolato in funzione dei gradi giorno, risulta di 320 Stm3/anno.

Il consumo specifico per gli usi artigianali, piccoli industriali e del terziario in genere, avente una diffusione capillare nel tessuto urbano, riferito alla globalità dell'utenza (per uso domestico) e calcolato anch'esso in funzione dei gradi giorno risulta di 128 Stm3/anno.

Nelle tabelle che seguono è riportato il riepilogo della tipologia di utenti ed il calcolo dei consumi specifici.

In appendice è riportata copia della Gazzetta Ufficiale da cui si è desunto il valore dei gradi giorno.



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

TABELLA RIEPILOGO TIPOLOGIA UTENTI

UTENZE POTENZIALI:      U =                      2.208

GRADI GIORNO:              gg =                      320

**TIPOLOGIA DELLE UTENZE DERIVATO DALLE STATISTICHE:**

USO CUCINA                      U<sub>1</sub> = 90% U              1.987

USO ACQUA CALDA              U<sub>2</sub> = 60% U<sub>1</sub>              1.192

USO RISCALDAMENTO              U<sub>3</sub> = 60% U<sub>1</sub>              1.192

**SUDDIVISIONE UTENZE PER USO RISCALDAMENTO**

CENTRALIZZATO:              A=                      5%

AUTONOMO:                      B=                      60%

CON STUFE:                      C=                      35%



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

TABELLA CONSUMI SPECIFICI ANNUI**CALCOLO CONSUMI SPECIFICI ANNUI PER UTENTE**

USO CUCINA:	C <sub>1</sub>	(da statistica)	Stmc/anno	150
USO ACQUA CALDA	C <sub>2</sub>	(da statistica)	Stmc/anno	300
RISCALDAMENTO	C <sub>3</sub>			
$(A \times 3,94 + B \times 3,10 + C \times 1,42) \times \overset{0,837}{\text{gg}}$			Stmc/anno	320

**CONSUMI USI ARTIGIANALI, PICCOLE INDUSTRIE  
E TERZIARIO DISTRIBUITO SUL TERRITORIO**  
(riferito al numero di utenti U<sub>1</sub>)

$$C_4 = 100 + 0,225 \times \overset{0,837}{\text{gg}} \quad \text{Stmc/anno} \quad 128$$

**CALCOLO CONSUMO SPECIFICO ORARIO MEDIO  
PER FAMIGLIA**

$$Q_t = 1/U_1 \times (C_t \times \overset{0,888}{1,02}) \times \overset{0,112}{0,00101} \times U \quad \text{Stmc/h} \quad 0,274$$

$$\text{ove } C_t = U_1 \times C_1 + U_2 \times C_2 + U_3 \times C_3 + U_1 \times C_4$$



### DATI DI FORNITURA SNAM

La fornitura del metano al Comune di Torregrotta, da parte della SNAM, verrà effettuata nel Comune di Venetico, nello stesso punto di consegna del metano che la stessa Società ha indicato per fornire il gas al suddetto Comune.

Nel presente progetto è quindi previsto di diramarsi dalla condotta di MP, del DN 150 mm che, proveniente dalla cabina RE-MI, adduce il gas alla cabina di 2° salto del centro di Cardà del limitrofo Comune di Roccavaldina.

La spesa relativa alla cabina RE-MI, sita nel territorio Comunale di Venetico, sarà ripartita proporzionalmente ai consumi previsti per i Comuni serviti.

La lettera della Società fornitrice del metano contenente le condizioni e l'impegno alla fornitura del gas fa parte integrante della presente relazione (elaborato B).



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

## CRITERI ADOTTATI PER I CALCOLI DI PORTATA E DI DIMENSIONAMENTO DELLA RETE E DEGLI IMPIANTI

In funzione del numero degli abitanti, delle famiglie, della tipologia di utenza prevista, dei gradi giorno del territorio Comunale, dei consumi specifici di metano previsti per i vari utilizzi, si è calcolato il consumo specifico orario medio per famiglia che è risultato pari a 0,274 Stm<sup>3</sup>/h.

Tale valore tiene anche conto degli usi non domestici distribuiti nel tessuto urbano.

La portata massima oraria prevedibile risulta:

$$n^{\wedge} 2.208 \times 0,274 \text{ Stm}^3/\text{h} = \text{Stm}^3/\text{h} 605$$

Per quanto detto precedentemente tale fabbisogno di portata verrà erogato dalla cabina di ricezione del metano sita nel territorio del Comune di Venetico.

I consumi orari come sopra calcolati e la distribuzione dell'utenza prevista sul territorio urbano, costituiscono la premessa per il calcolo della portata oraria delle cabine di riduzione di 2° salto e quindi delle condotte a media pressione e della rete di distribuzione.

Per una precisa localizzazione dell'utenza nel territorio urbano è stata effettuata un'indagine capillare, che ha permesso di localizzare le famiglie nelle rispettive vie di residenza.

E' stato pertanto studiato il percorso del feeder a media pressione con il criterio di dislocare in maniera ottimale, compatibilmente con i vincoli dei luoghi, la cabina di riduzione di 2° salto.





SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

Per la distribuzione del metano all'utenza si è adottata una distribuzione in bassa pressione (BP) con pressione d'esercizio pari a 20 mbar.

I calcoli dei diametri delle tubazioni a media pressione sono stati eseguiti con l'ausilio della formula di Renouard valida per le medie pressioni:

$$P_A^2 - P_B^2 = 48.600 S L Q^{1,82} D^{-4,82}$$

dove:

$P_A$  = pressione assoluta iniziale in bar;

$P_B$  = pressione assoluta finale in bar;

S = densità relativa del gas naturale rispetto all'aria;

L = lunghezza della tubazione;

Q = portata del gas  $\text{Sm}^3/\text{h}$ ;

D = diametro interno della tubazione in mm.

Essendo stata assunta una pressione max di 4,00 bar alla partenza della condotta dalla cabina RE-MI sita nel Comune di Venetico, per la media pressione sono stati adottati diametri tali da avere una pressione non inferiore a 1,50 bar, all'arrivo alle cabine di II salto.



GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

Per il calcolo della rete di distribuzione a bassa pressione è stata utilizzata la relativa formula di Renouard.

$$P_A - P_B = 232 \times 10^5 \times S^{1,82} L Q^{-4,82} D$$

Con il calcolo eseguito si è verificato che anche nei punti più decentrati della rete, rispetto ai punti di erogazione, la pressione agli utilizzatori non è mai inferiore a 17 mbar.

In appendice sono riportati le risultanze dei calcoli delle condotte.



## DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI PROGETTATI

### - CABINA DI PRELIEVO

La costruzione della cabina di regolazione e misura è stata prevista in un'area limitrofa al punto di consegna del metano fissato dalla SNAM per il Comune di Venetico.

La cabina è stata progettata in conformità al punto 4.1 del Decreto del Ministero dell'Interno del 24/11/1984, essendo la pressione massima di consegna del metano da parte della SNAM di 75 bar.

Pertanto per il fabbricato contenente gli impianti di regolazione e misura, sono state previste le seguenti caratteristiche costruttive.

- muri in conglomerato cementizio armato dello spessore di 25 cm;
- copertura di tipo leggero realizzata con elementi autoportanti in cemento (per il locale RE-MI);
- finestre poste in alto aventi una superficie complessiva non inferiore a 1/10 della superficie in pianta ed aperture poste in basso per agevolare il ricambio dell'aria, entrambe protette da griglie metalliche.

All'interno del fabbricato avente dimensioni esterne in pianta di m 9,35 x 4,35 ed un'altezza esterna di m 3,40 sono stati previsti, oltre al locale destinato alle apparecchiature di regolazione e misura, un locale per la centrale termica ed un locale di servizio, ricavati sempre con pareti in conglomerato cementizio armato dello spessore di cm 25 e con ingressi dall'esterno separati.



L'area verrà protetta con una recinzione costituita da un cordolo in conglomerato cementizio, paletti e rete metallica a maglia, aventi un'altezza di m 2,00.

L'area necessaria è stata determinata in base alla posizione del punto di consegna SNAM e dalla strada limitrofa e verrà acquisita attraverso espropriazione della stessa.

La progettazione dell'impianto di regolazione e misura è stata effettuata in conformità a quanto previsto dalla norma UNI-CIG 9167.

Come visto precedentemente, la portata massima necessaria è risultata di 605 Stm<sup>3</sup>/h; tale valore coincide con la "portata erogata" così come definita dalla citata norma UNI-CIG.

Analogamente per i Comuni di Venetico, Valdina e Roccavaldina che verranno serviti dalla medesima cabina RE-MI, è stata calcolata una portata massima rispettivamente di 1.260 Stm<sup>3</sup>/h, 185 Stm<sup>3</sup>/h, 212 Stm<sup>3</sup>/h, pertanto la portata massima complessiva è data dalla somma delle portate massime ridotte da un fattore correttivo che tiene conto della contemporaneità dei consumi:

$$Q_{\max} = 0,89 (605 + 1.260 + 185 + 212) = 2.013 \text{ Stm}^3/\text{h}$$

Conseguentemente la portata di impianto di cui al punto 3.3.1.3. della norma è pari alla portata erogata maggiorata del 25% e quindi, nel nostro caso, stante gli standards adottati, risulta di 2.500 Stm<sup>3</sup>/h.

L'impianto è stato pertanto previsto costituito da due linee di riduzione e regolazione ciascuna avente una portata di 2.500 Stm<sup>3</sup>/h di cui una di riserva per la portata pari alla portata nominale dell'impianto.

L'impianto è costituito principalmente da: tratto di tubazione di monte ad alta



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

pressione per il collegamento alla sezione terminale SNAM, valvola di intercettazione e giunto dielettrico di monte, valvola di emergenza di monte, n<sup>2</sup> linee di regolazione, valvola di sfioro, by-pass, apparato di misura, odorizzatore, riduttore e misuratore per la centrale termica, giunto dielettrico e valvola di intercettazione di valle, valvola di emergenza di valle, centrale termica.

Ogni linea di regolazione è costituita da valvole di intercettazione di monte e di valle, filtro, scambiatore di calore, riduttore e monitor pilotati.

Sono stati previsti gli impianti elettrici, di illuminazione interna ed esterna, di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, in conformità alle norme di sicurezza e prevenzione, vigenti in materia.



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

## - CONDOTTE A MEDIA E BASSA PRESSIONE

Come detto precedentemente la condotta a MP di avvicinamento si dirama dalla condotta in M.P. del DN 150 a servizio del territorio comunale di Roccavaldina che adduce il gas al centro abitato di Cardà.

La tubazione a media pressione, del DN 150 mm, della lunghezza di ml 1.100, avente la funzione di condotta esterna di avvicinamento, si dirama al bivio Cardà-Monforte dalla MP per Monforte S. Giorgio, e percorre la strada Provinciale Monforte San Giorgio-Torregrotta, fino alla prima cabina di 2° salto posta in Via Europa in prossimità del Campo Sportivo.

Dalla cabina di 2° salto inizia la condotta a MP interna del DN 150 mm che prosegue verso Torregrotta Marina per altri ml 1.830 fino a raggiungere il 2° gruppo di riduzione di 2° salto sito all'incrocio tra Via Europa e Via XXI Ottobre.

In prossimità del gruppo di 2° salto è prevista l'installazione di un misuratore volumetrico a turbina per la misura del quantitativo di gas immesso nella rete di distribuzione.

La scelta del tracciato da assegnare alla rete a media pressione, è stata oggetto di attento esame per realizzare, con il minimo sviluppo, la possibilità di creare un numero ottimale di punti di erogazione per l'alimentazione della rete a bassa pressione.

Le condotte sono state progettate nel rispetto del DM 24/11/1984 del Ministero dell'Interno; saranno quindi realizzate con tubi di acciaio saldato, grezzi internamente e protetti all'esterno con rivestimento bituminoso pesante.



L'adozione del tubo di acciaio conferisce alla condotta il massimo grado di sicurezza, per l'assoluta tenuta che può essere realizzata in sede di costruzione e la piena garanzia di esercizio, stante che per i tubi di acciaio non sono da temere rotture per schiacciamento, per assestamento o cedimenti del terreno di posa, ed inoltre presentano una notevole elasticità di esercizio essendo assai vasto il campo di escursione della pressione.

Le condotte a M.P., essendo stata prevista una pressione massima di esercizio di 4 bar, ai sensi del punto 1.3 del citato DM sono classificabili come condotte di quarta specie, mentre le condotte a B.P. avente pressione di esercizio di 20 mbar sono classificabili come condotte di settima specie.

Le condotte verranno posate su strade esistenti. Si sono pertanto previste le seguenti categorie di lavori: demolizione di pavimentazioni stradali e relativi sottofondi nei diversi tipi; pulizia ed accatastamento degli elementi di pavimentazioni lapidee di pregio integre ed utilizzabili; scavi a sezione obbligata sia in terra che in roccia da eseguire o con mezzi meccanici o a mano; trasporto a scarica dei materiali di risulta e/o accatastamento lungo il bordo dello scavo di quelli riutilizzabili; formazione del letto di posa e rinterro sino al piano stradale con materiali inerti; formazione di cassonetto per il ripristino delle pavimentazioni stradali demolite; ripristino delle pavimentazioni stradali preesistenti.

Le condotte, sia a M.P. che a B.P., verranno posate nel rispetto delle prescrizioni del DM 24/11/1984 del Ministero dell'Interno.

Lungo la condotta a M.P. è stato previsto l'inserimento di valvole del tipo a sfera, con comando rinviato a colonna.



Anche nella rete di distribuzione a B.P. è stato previsto l'inserimento di valvole dello stesso tipo che consentono di sezionare la rete in zone, per necessità di esercizio e manutenzione.

La consistenza delle condotte da posare può così ripartirsi:

- condotta esterna a M.P.

DN (mm)	m	
150	1.100	<u>ml 1.100</u>

- condotta interna a M.P.

DN (mm)	m	
150	1.830	<u>ml 1.830</u>

- rete di distribuzione a B.P.

DN (mm)	m	
150	5.300	
100	8.415	
80	5.300	
		sommano <u>ml 16.120</u>

Complessivamente, oltre a ml 1.100 di condotte di avvicinamento, si ha uno sviluppo di condotte urbane a M.P. e B.P. pari a  $ml (1.830 + 16.120) = ml 17.950$ .

Tale sviluppo rientra nel limite di estensione normale della rete di distribuzione previsto dalla normativa vigente in funzione delle famiglie servibili.





GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

Il calcolo per determinare l'estensione della rete ammessa dalla normativa è riportato nella relativa tabella.

Le condotte da posare interesseranno strade con pavimentazioni in conglomerato bituminoso.



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

SVILUPPO AMMISSIBILE RETE DI DISTRIBUZIONE

Nfs = numero famiglie residenti nel Comune al 13° Censimento

con esclusione delle case sparse pari a: n. 1.986

Dalla tabella riportata nella normativa si ricava la lunghezza

specificata di primo impianto ammissibile pari a ml/Nfs 9,1

pertanto si ha:

- lunghezza normale della rete è pari a: ml 18.073

- lunghezza eccezionale (+20%) pari a: ml 21.687



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

#### - GRUPPI DI RIDUZIONE

La rete di distribuzione a B.P. viene alimentata dalla rete a media pressione attraverso n° 2 gruppi di riduzione che decomprimono il gas dalla pressione esistente nel feeder, pari a 1,5 bar ÷ 4 bar, ad una pressione ottimale per la distribuzione pari a circa 20 mbar.

Ogni gruppo è costituito da giunto dielettrico di monte, valvola di intercettazione di monte, valvola di blocco a riarmo manuale, filtro, riduttore e monitor pilotati, valvola di intercettazione di valle, giunto dielettrico di valle, oltre a strumentazione quale manometro ed indicatore di intasamento filtro.

I gruppi verranno alloggiati in armadi di lamiera di acciaio ancorati al basamento di calcestruzzo.

L'installazione avverrà nei siti indicati nelle allegate planimetrie.

Sono stati previsti:

- n. 2 gruppi da 400 Stm<sup>3</sup>/h per rete ad antenna.



- DIRAMAZIONI STRADALI

Le diramazioni stradali per l'adduzione del metano agli edifici verranno realizzate con tubazioni aventi le stesse caratteristiche di quelle utilizzate per le condotte a media e bassa pressione.

Verranno pertanto impiegate tubazioni di acciaio saldato con rivestimento esterno bituminoso del tipo pesante conforme al DM 24/11/1984 del Ministero dell'Interno.

Per il collegamento della diramazione alla tubazione di distribuzione verranno utilizzate curve in acciaio o speciali TE di presa in acciaio, che consentono l'appresamento anche "sotto carico".

All'estremità della diramazione, fuori terra a piè di fabbricato, verrà collocato un giunto dielettrico per il sezionamento elettrico delle condotte interrate rispetto alle tubazioni aeree ed un rubinetto a sfera in ottone con cappuccio sigillabile per l'intercettazione del gas.

Per la posa delle diramazioni si sono previste le seguenti categorie di lavori: demolizione di pavimentazioni stradali esistenti di qualsiasi natura e consistenza e dei relativi sottofondi; demolizione di pavimentazioni di marciapiedi esistenti; svellimento di orlatura marciapiedi; pulizia ed accatastamento degli elementi lapidei di pregio riutilizzabili per il successivo ripristino; scavo a sezione obbligata eseguito a mano o con mezzi meccanici, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, comprese le rocce; trasporto a discarica dei materiali di risulta; formazione del letto di posa e rinterro, sino al piano stradale con materiali inerti; formazione del cassonetto per il ripristino delle pavimentazioni de-



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

molite; ripristino delle pavimentazioni stradali preesistenti; ripristino delle pavimentazioni di marciapiedi preesistenti; ripristino delle orlature marciapiedi.

Complessivamente si prevedono n. 585 diramazioni stradali, per un totale di ml 2.630 così distinte:

DN	ml
30	1.580
40	660
50	390



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

#### - ALLACCIAMENTI

L'adduzione del metano alle singole utenze verrà realizzata con tubazioni ancorate al fronte dei fabbricati.

Verranno utilizzate tubazioni in acciaio zincato con estremità filettata e manicotto di giunzione, secondo norme UNI 8863, zincate internamente ed esternamente e raccorderia filettata in ghisa malleabile zincata a cuore bianco secondo le norme UNI 5192.

Gli allacciamenti saranno costituiti da una parte comune a più utenti fino alle mensole del misuratore poste in posizione accessibile a piano terra dei vari fabbricati.

L'impianto per l'adduzione del gas ai singoli utenti può essere realizzato nella parte terminale oltre che con tubi in acciaio zincato anche in tubi di rame rivestito.

Complessivamente si prevedono n. 1.460 allacciamenti completi.



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

## - MISURATORI

E' stata prevista la fornitura e posa in opera di complessivi 1.460 misuratori, risultante dalle seguenti considerazioni.

I nuclei familiari in atto residenti, come detto precedentemente, sono circa 2.080 (99% di 2.101); supponendo una acquisizione di utenza domestica durante la fase di costruzione dell'impianto pari a circa il 70% di tali nuclei, si prevedono complessivamente n<sup>^</sup> 1.455 misuratori di cui n<sup>^</sup> 1.445 della classe G 4 e n<sup>^</sup> 10 della classe G 6.

Per gli usi di riscaldamento, centralizzato, commerciale, artigianale, edifici pubblici e terziari in genere, sono previsti n<sup>^</sup> 5 misuratori di calibro variabile dal G16 al G25.

Inoltre sulla condotta di avvicinamento a MP in prossimità della cabina di 2° salto sarà installato un G160 e relativo correttore di volumi.



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

#### - IMPIANTO DI PROTEZIONE CATODICA

Sia per le condotte a media che per quelle a bassa pressione, comprese le diramazioni stradali sino al giunto dielettrico installato fuori terra, è stata prevista la protezione attiva dalla corrosione con il sistema della protezione catodica.

L'impianto di protezione catodica è costituito dalle seguenti componenti:

- alimentatore, costituito da trasformatore, da un ponte di raddrizzatori ed un reattore magnetico saturabile; ogni alimentatore ha un pannello di manovra e di regolazione che permette il cambio della tensione in uscita, la regolazione della corrente continua in uscita, strumenti per la misura della tensione continua in uscita, della corrente erogata e dalla d.d.p. tubo/elettrodo di riferimento nel punto di alimentazione. Gli alimentatori sono inoltre installati in armadi metallici;
- dispersori anodici, sono costituiti da barre di lega al ferro-silicio. Quando la resistività del terreno è elevata si può diminuire la resistenza verso terra dei dispersori installandoli in un letto di posa di polverino di carbone;
- elettrodo di riferimento, è costituito da un vaso poroso (terracotta) contenente una barra di rame ed una miscela di bentonite e solfato di rame in polvere. L'elettrodo va interrato a circa 30-50 cm dalla tubazione;
- posti di misura, sono costituiti da una colonna con una scatola nella quale si trova alloggiata una morsetteria alla quale vengono collegati i conduttori di rame provenienti dall'elettrodo di riferimento e dalla tubazione.

Tutti i particolari di impianto sono riportati nella relativa tavola allegata al progetto.





SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

#### - TELECONTROLLO E TELEMISURA

Al fine di potere tenere sotto controllo l'intero impianto si è prevista l'installazione di un sistema di telecontrollo e telemisura per la gestione ed il controllo a distanza delle grandezze fisiche caratteristiche della cabina RE-MI, dei gruppi di riduzione della pressione e dell'impianto di protezione catodica.

Si è pertanto prevista:

- la fornitura e posa in opera di una postazione periferica da installare in vicinanza delle cabine di riduzione di 2° salto idonea ad acquisire grandezze analogiche, grandezze digitali del tipo ON-OFF, ingressi di conteggio sia in Bf che Hf. La singola postazione è completa di modem telefonico e batterie ricaricabili ed è contenuta in armadio in lamiera di acciaio a perfetta tenuta. E' compresa la fornitura e posa in opera della strumentazione di campo per l'acquisizione delle seguenti grandezze: pressione del metano a monte della riduzione, pressione del metano a valle della riduzione, nonché l'acquisizione di segnali ed allarmi che, verrà effettuata a mezzo linea telefonica.



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

## - GEOLOGIA DELLA ZONA

Per quanto riguarda la natura geologica dei terreni interessati dal tracciato della condotta ci si è basati sui dati riportati nella "relazione geologica", fornita dall'Amministrazione Comunale.

Tale indagine ha rilevato che l'abitato di Torregrotta insiste in parte su terreni costituiti da depositi alluvionali sciolti in cui gli elementi lapidei, ciottoli e ghiaie, sono immersi in una matrice sabbiosa-limosa, ed in parte, nell'area collinare dell'abitato, da argille ed argille sabbiose, di colore verdastro, fortemente addensate ed alterate in superficie.

Lungo il tracciato della condotta di avvicinamento sono affioranti le componenti argille ed argillo-sabbiose della formazione Terravecchia.

In considerazione che le condotte saranno ubicate nel sottosuolo delle strade esistenti, in cui gli strati superficiali, specie se poco consistenti, sono stati sostituiti da terreni opportunamente premiscelati e costipati, e che la profondità del piano di posa delle condotte non supera abitualmente m 1,30 ÷ 1,50 dal piano viario, le opere da eseguire interesseranno completamente i terreni che costituiscono la fondazione stradale e solo in misura modesta gli strati sottostanti costituiti dai terreni sopraddetti.

Da quanto sopra si evince che gli scavi per la posa delle condotte saranno eseguiti prevalentemente in terreni aventi resistenza inferiore a 10 N/mm<sup>2</sup>.



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

- TEMPO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

I lavori saranno eseguiti in ventuno mesi dall'inizio degli stessi secondo il programma riportato nel relativo elaborato



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

## - PREZZI UNITARI

In considerazione che, una volta fissata la classe di appartenenza delle condotte, la sezione delle opere di demolizione della pavimentazione stradale, scavo, rinterro e ripristino si mantiene pressoché costante per tutto lo sviluppo delle stesse, si è determinato il costo delle sopradette opere con riferimento al metro lineare di condotte da realizzare.

Il relativo costo si è ottenuto mediante apposite analisi con l'applicazione dei prezzi unitari di cui al vigente Prezzario Generale per le opere pubbliche nella Regione Sicilia.

Per le categorie di lavoro relative alle opere specialistiche, non previste nel succitato Prezzario Generale, quali fornitura e posa delle condotte e delle relative apparecchiature, realizzazione delle diramazioni di utenze, realizzazione di allacciamenti, fornitura e posa dei gruppi di riduzione e misuratori, si sono redatte apposite analisi utilizzando i correnti prezzi elementari di manodopera, noli, trasporti e materiali.

Tale scelta presenta il vantaggio di dare certezza dei costi finali delle opere da eseguire, oltre a semplificare notevolmente la misurazione e la contabilizzazione delle stesse specialmente per le condotte del centro urbano la cui posa presenta particolari difficoltà; infatti la ristrettezza delle sedi stradali limita sensibilmente l'utilizzo dei mezzi meccanici per le operazioni di scavo, di posa delle condotte e di rinterro, rendendo più elevato l'onere per la movimentazione di tutti i materiali necessari e quindi ancora più contenuti i livelli di produttività giornalieri.



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

QUADRO RIEPILOGATIVO DEL PROGETTO

I^ Dati tecnici:

GG = gradi giorno indicati nel D.P.R.S. 22/03/1989

pubblicato sulla G.U.R.S. parte I n. 18 del

15/04/1989

320

Nfs= numero famiglie residenti nel Comune al 13^

Censimento (20/10/1991) con esclusione delle

case sparse

1.986

- numero famiglie residenti al 31/12/1998:	2.101
- numero utenze di primo impianto:	1.460
- consumo previsto:	m3/h fam. 0,274
- potenzialità cabina:	Stm3/h 2.500
- gruppi di riduzione:	n^ 2
- diramazioni stradali:	n^ 585
- tubazioni: MP - percorso extraurbano	m 1.100
MP - percorso urbano	m 1.830
BP - rete di distribuzione	m 16.120



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

## II^ Riepilogo delle spese (in milioni di lire)

## 1 - Lavori:

- condotta esterna a M.P.		331,0
- cabina di prelievo		
(quota di competenza)	131,6	
- gruppi di riduzione	71,8	
- rete urbana a M.P. e B.P.	4.639,6	
- diramazioni stradali	790,2	
- allacciamenti	851,4	
- misuratori	283,6	
- telecontrollo e telemisura	<u>35,1</u>	<u>6.803,3</u>

Totale Lavori 7.134,3

2 - Tecniche 422,3

3 - Terreni e permessi 10,0

Spesa totale 7.566,6

=====



SPA

GASDOTTI AZIENDA SICILIANA

# APPENDICE

N.	COMUNE	Zona Clim.	Gradi giorno	COEFFICIENTI VOLUMICI Cd IN K cal/h mc C	
				S/V < = 0,2	S/V > = 0,9
7	Mongiuffi-Melia	B	776	0,47	1,11
8	Montagnarcale	C	951	0,46	1,07
9	Montalbano Elicona	D	2076	0,34	0,79
0	Motta Camastra	C	1188	0,44	1,01
1	Motta D'Affermo	C	1111	0,44	1,03
2	Naso	C	907	0,46	1,08
3	Nizza Sicilia	A	330	0,49	1,16
4	Novara di Sicilia	D	1563	0,40	0,91
5	Oliveri	A	320	0,49	1,16
6	Pace del Mela	A	456	0,49	1,16
7	Pagliara	A	531	0,49	1,16
8	Patti	A	507	0,49	1,16
9	Pettineo	C	1033	0,45	1,05
0	Piraino	B	817	0,47	1,10
1	Raccuja	D	1543	0,40	0,92
2	Reitano	B	794	0,47	1,11
3	Roccafiorita	C	1194	0,44	1,00
4	Roccalumera	A	330	0,49	1,16
5	Roccavaldina	B	703	0,48	1,13
6	Roccella Valdemone	D	1870	0,37	0,84
7	Rodi Milici	A	531	0,49	1,16
8	Rometta	C	991	0,45	1,06
9	San Filippo del Mela	A	466	0,49	1,16
0	San Fratello	C	1129	0,44	1,02
1	San Marco D'Alunzio	C	967	0,45	1,06
2	San Pier Niceto	B	630	0,49	1,15
3	San Piero Patti	C	1180	0,44	1,01
4	San Salvatore di Fitalia	D	1473	0,41	0,93
5	Santa Domenica Vittoria	E	2279	0,33	0,77
6	Sant'Agata Militello	A	320	0,49	1,16
7	Sant'Alessio Siculo	A	330	0,49	1,16
8	Santa Lucia del Mela	A	577	0,49	1,16
9	Santa Maria Salina	A	320	0,49	1,16
0	Sant'Angelo di Brolo	C	924	0,46	1,07
1	Santa Teresa Riva	A	330	0,49	1,16
2	San Teodoro	E	2513	0,32	0,76
3	Santo Stefano di Camastra	A	320	0,49	1,16
4	Saponara	A	511	0,49	1,16
5	Savoca	B	690	0,48	1,14
6	Scaletta Zanclea	A	330	0,49	1,16
7	Sinagra	B	822	0,47	1,10
8	Spadafora	A	320	0,49	1,16
9	Taormina	B	636	0,49	1,15
0	Terme Vigliatore	A	320	0,49	1,16
1	Torregrotta	A	320	0,49	1,16
2	Torrenova	A	320	0,49	1,16
3	Tortorici	C	1183	0,44	1,01
4	Tripi	C	1183	0,44	1,01
5	Tusa	C	1400	0,42	0,95
6	Ucria	D	1677	0,39	0,88
7	Valdina	A	574	0,49	1,16
8	Venetico	A	591	0,49	1,16
9	Villafraanca Tirrena	A	320	0,49	1,16

## PROVINCIA DI PALERMO

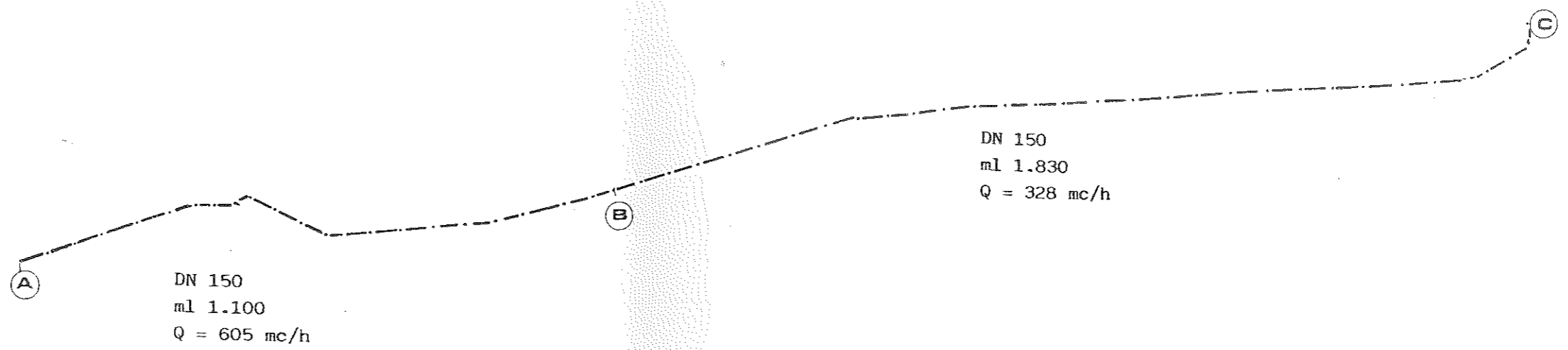
N.	COMUNE	Zona Clim.	Gradi giorno	COEFFICIENTI VOLUMICI Cd IN K cal/h mc C	
				S/V < 0,2	S/V > = 0,9
1	Alia	D	1579	0,40	0,91
2	Alimena	D	1597	0,40	0,90
3	Aliminusa	C	1340	0,42	0,97
4	Altavilla Milicia	B	690	0,48	1,14
5	Altofonte	C	1093	0,44	1,03
6	Bagheria	B	690	0,48	1,14
7	Balestrate	B	690	0,48	1,14
8	Baucina	C	1333	0,43	0,97
9	Belmonte Mezzagno	C	1100	0,44	1,03





COMUNE DI TORREGROTTA

SCHEMA CONDOTTE IN M.P.





SPA

## CALCOLO CONDOTTE A B.P.

Linea Elemento	Coord. X m	Coord. Y m	Coord. Z m	Portata mc/h	Carico m	Alt. Piezometrica mbar
E 1	2728.34	1643.45			256	17.36
E 2	2783.98	1586.11			256	17.36
E 3	2818.25	1548.45			256	17.37
E 4	2845.06	1503.32			256	17.37
E 5	2787.72	1551.84			256	17.36
E 6	2751.75	1589.50			256	17.36
E 7	2875.59	1508.75			256	17.34
E 8	2911.56	1526.73			256	17.32
E 9	2961.77	1548.45			255	17.29
E 10	3046.25	1528.43			255	17.28
E 11	2986.88	1497.89			255	17.28
E 12	2996.04	1569.82			255	17.28
E 13	3040.82	1591.54			255	17.28
E 14	3087.64	1607.48			255	17.28
E 15	2875.59	1463.97			257	17.38
E 16	2913.25	1417.14			257	17.40
E 17	2943.79	1372.36			257	17.43
E 18	2979.75	1393.73			257	17.42
E 19	3033.70	1431.73			257	17.41
E 20	2976.36	1325.88			258	17.46
E 21	3004.86	1277.36			258	17.49
E 22	3040.82	1223.41			259	17.53
E 23	3093.07	1155.90			260	17.60
E 24	3155.84	1193.56			259	17.53
E 25	3204.36	1227.82			258	17.51
E 26	3275.95	1272.61			258	17.49
E 27	3345.16	1317.73			258	17.48
E 28	3415.39	1362.52			258	17.47
E 29	3518.88	1425.29			258	17.47
E 30	3183.32	1152.50			259	17.53

CALCOLO CONDOTTE A B.P.

Nome Elemento	Coord. X m	Coord. Y m	Coord. Z m	Portata mc/h	Carico m	Alt. Piezometrica mbar
E 31	3154.48	1154.20			259	17.54
E 32	3138.20	1181.00			259	17.54
E 33	3138.20	1084.31			261	17.72
E 34	3158.22	1116.54			261	17.71
E 35	3170.77	1035.79			262	17.77
E 36	3254.91	1086.00			262	17.74
E 37	3197.57	1123.66			262	17.73
E 38	3296.31	1109.41			262	17.73
E 39	3319.72	1066.32			261	17.67
E 40	3246.09	1019.50			261	17.67
E 41	3382.48	1098.56			261	17.67
E 42	3454.41	1137.91			261	17.69
E 43	3434.73	1183.04			261	17.70
E 44	3364.50	1148.77			261	17.71
E 45	3410.98	1233.25			261	17.69
E 46	3445.25	1251.23			261	17.69
E 47	3346.52	1201.02			261	17.69
E 48	3502.59	1216.97			261	17.70
E 49	3597.59	1265.48			261	17.70
E 50	3222.34	959.79			262	17.74
E 51	3256.61	907.88			261	17.72
E 52	3305.13	835.95			261	17.69
E 53	3367.89	855.63			261	17.67
E 54	3412.68	870.22			261	17.66
E 55	3500.89	898.72			260	17.65
E 56	3520.57	907.88			260	17.65
E 57	3511.41	850.54			260	17.64
E 58	3341.09	779.97			261	17.69
E 59	3376.72	729.41			261	17.68
E 60	3407.25	682.93			261	17.68



## CALCOLO CONDOTTE A B.P.

Nome Elemento	Coord. X m	Coord. Y m	Coord. Z m	Portata mc/h	Carico m	Alt. Piezometrica mbar
NE 61	3452.38	611.00			261	17.68
NE 62	3482.91	627.29			261	17.67
NE 63	3396.73	655.79			261	17.67
NE 64	3418.11	625.59			261	17.67
NE 65	3127.34	1001.18			265	17.98
NE 66	3078.82	981.16			268	18.19
NE 67	3116.48	920.43			268	18.19
NE 68	3100.54	1040.54			264	17.90
NE 69	3024.88	963.52			273	18.51
NE 70	2954.98	934.68			280	18.94
NE 71	2929.88	986.59			279	18.94
NE 72	2874.23	1121.29			279	18.93
NE 73	2897.65	1054.79			279	18.93
NE 74	2834.54	1076.50			284	19.25
NE 75	2859.65	1024.25			284	19.25
NE 76	2885.09	970.65			284	19.26
NE 77	2910.20	911.27			284	19.27
NE 78	2848.45	861.06			293	19.83
NE 79	2808.75	774.88			291	19.72
NE 80	2774.82	857.32			290	19.62
NE 81	2726.31	744.34			290	19.63
NE 82	2708.32	862.75			287	19.45
NE 83	2623.16	869.20			284	19.26
NE 84	2621.13	738.24			288	19.54
NE 85	2501.02	880.06			282	19.11
NE 86	2611.29	1118.23			284	19.24
NE 87	2613.32	1032.06			284	19.24
NE 88	2611.29	945.88			284	19.25
NE 89	2501.70	960.13			282	19.11
NE 90	2509.16	1028.66			282	19.10



## CALCOLO CONDOTTE A B.P.

Nome Elemento	Coord. X m	Coord. Y m	Coord. Z m	Portata mc/h	Carico m	Alt. Piezometrica mbar
E 91	2437.24	888.54			281	19.07
E 92	2395.84	890.23			281	19.05
E 93	2401.27	965.56			281	19.05
E 94	2402.97	1035.79			281	19.04
E 95	2420.27	717.88			286	19.37
E 96	2264.20	707.02			284	19.25
E 97	2247.91	1075.15			281	19.02
E 98	2220.77	1037.48			281	19.02
E 99	2306.95	895.66			281	19.04
E 100	2226.20	901.09			281	19.03
E 101	2154.27	906.52			281	19.03
E 102	2190.24	983.54			281	19.02
E 103	2120.34	832.90			281	19.05
E 104	2091.50	775.22			281	19.07
E 105	2055.54	698.20			282	19.11
E 106	2075.56	909.91			281	19.03
E 107	2023.31	913.65			281	19.03
E 108	1973.09	913.65			281	19.03
E 109	1917.45	911.95			281	19.03
E 110	1915.75	858.00			281	19.04
E 111	1919.15	800.32			281	19.06
E 112	1921.18	730.43			282	19.08
E 113	1924.58	687.34			282	19.10
E 114	2189.22	699.90			283	19.19
E 115	2192.61	630.00			283	19.19
E 116	2019.24	636.45			282	19.09
E 117	1949.34	634.41			282	19.09
E 118	1888.27	632.72			282	19.09
E 119	1825.50	627.29			282	19.09
E 120	1749.84	625.59			282	19.09

CALCOLO CONDOTTE A B.P.

Nome Elemento	Coord. X m	Coord. Y m	Coord. Z m	Portata mc/h	Carico m	Alt. Piezometrica mbar
E 121	1749.84	555.70			282	19.09
E 122	1741.02	679.54			282	19.10
E 123	1992.43	584.20			282	19.08
E 124	1965.29	514.31			282	19.08
E 125	1942.22	582.50			282	19.08
E 126	1728.47	882.09			281	19.04
E 127	1820.08	903.47			281	19.03
E 128	1828.90	684.63			282	19.10
E 129	1719.31	905.50			281	19.03
E 130	1676.22	853.25			281	19.04
E 131	1606.33	811.86			281	19.06
E 132	1611.75	880.40			281	19.05
E 133	1669.09	914.32			281	19.04
E 134	1670.79	664.95			282	19.10
E 135	1674.52	611.00			282	19.09
E 136	1683.68	549.93			282	19.09
E 137	1584.95	815.59			281	19.06
E 138	1572.40	781.66			282	19.09
E 139	1590.38	790.48			281	19.07
E 140	1599.20	754.52			281	19.06
E 141	1604.63	713.13			281	19.06
E 142	1610.06	658.16			282	19.11
E 143	1570.70	651.04			282	19.12
E 144	1529.31	640.18			282	19.13
E 145	1487.92	627.63			283	19.15
E 146	1531.00	778.61			282	19.11
E 147	1489.61	778.61			282	19.13
E 148	1396.31	778.61			283	19.15
E 149	1398.34	699.56			283	19.17
E 150	1400.04	658.16			283	19.19



## CALCOLO CONDOTTE A B.P.

Nome Elemento	Coord. X m	Coord. Y m	Coord. Z m	Portata mc/h	Carico m	Alt. Piezometrica mbar
E 151	1468.24	669.02			283	19.19
E 152	1453.99	710.41			283	19.17
E 153	1400.04	640.18			283	19.20
E 154	1400.04	600.82			283	19.21
E 155	1410.22	830.52			282	19.12
E 156	1394.27	888.20			282	19.11
E 157	1379.68	941.81			282	19.11
E 158	1362.04	984.90			282	19.11
E 159	1544.92	823.40			281	19.07
E 160	1505.56	870.22			281	19.06
E 161	1483.84	827.13			282	19.09
E 162	1392.24	825.09			283	19.15
E 163	1334.90	830.52			283	19.15
E 164	1275.86	830.52			283	19.16
E 165	1207.33	821.70			283	19.18
E 166	1209.36	773.18			283	19.18
E 167	1214.79	726.36			283	19.20
E 168	1218.18	683.27			284	19.22
E 169	1166.27	773.18			283	19.18
E 170	1171.70	724.66			283	19.20
E 171	1173.40	685.31			284	19.22
E 172	1218.18	589.97			285	19.31
E 173	1221.92	548.57			287	19.44
E 174	1409.20	545.86			284	19.23
E 175	1373.24	506.16			284	19.27
E 176	1330.15	491.91			285	19.31
E 177	1279.93	477.66			286	19.36
E 178	1220.56	461.38			287	19.43
E 179	1191.72	536.70			288	19.54
E 180	1138.11	515.32			292	19.79





SPA

## CALCOLO CONDOTTE A B.P.

Nome Elemento	Coord. X m	Coord. Y m	Coord. Z m	Portata mc/h	Carico m	Alt. Piezometrica mbar
NE 181	1113.49	800.37			283	19.19
NE 182	1049.90	770.13			283	19.21
NE 183	1039.38	786.41			283	19.21
NE 184	944.04	703.63			284	19.27
NE 185	958.29	741.63			284	19.26
NE 186	988.83	763.00			284	19.25
NE 187	1058.04	491.91			289	19.59
NE 188	910.79	687.68			285	19.30
NE 189	885.68	743.32			285	19.30
NE 190	903.67	711.09			285	19.30
NE 191	934.20	622.88			285	19.33
NE 192	955.58	569.27			286	19.36
NE 193	984.42	473.93			287	19.42
NE 194	891.11	592.34			285	19.32
NE 195	856.85	536.70			285	19.31
NE 196	799.51	499.04			285	19.31
NE 197	765.58	545.86			285	19.29
NE 198	840.90	447.13			285	19.34
NE 199	752.68	484.79			285	19.31
NE 200	838.86	646.29			285	19.29
NE 201	819.18	664.27			285	19.29
NE 202	803.24	599.81			285	19.29
NE 203	786.95	612.36			285	19.29
NE 204	763.88	430.84			285	19.32
NE 205	659.72	418.29			285	19.30
NE 206	581.01	540.43			284	19.26
NE 207	591.52	493.61			284	19.25
NE 208	674.31	526.18			284	19.27
NE 209	668.88	377.24			285	19.30
NE 210	781.86	384.70			285	19.29



SPA

## CALCOLO CONDOTTE A B.P.

Nome Elemento	Coord. X m	Coord. Y m	Coord. Z m	Portata mc/h	Carico m	Alt. Piezometrica mbar
IE 211	563.02	413.20			285	19.29
IE 212	501.95	513.97			284	19.26
IE 213	496.52	440.34			285	19.28
IE 214	469.38	508.54			284	19.26
IE 215	406.61	478.00			284	19.27
IE 216	318.74	458.32			284	19.27
IE 217	1275.52	604.90			284	19.26
IE 218	1329.13	624.57			284	19.23
IE 219	1510.55	777.51			282	19.12
IE 220	1506.52	633.71			282	19.14
IE 222	434.68	515.23			284	19.24
IE 223	392.13	499.83			284	19.23
IE 224	363.15	488.09			284	19.23
11	1147.04	499.83		277.27	295	20.00
12	2842.83	869.94		327.77	295	20.00

## SCHEMA DI CALCOLO CONDOTTE A B.P.

### LEGENDA SIMBOLI

DN 80 mm



DN 100 mm

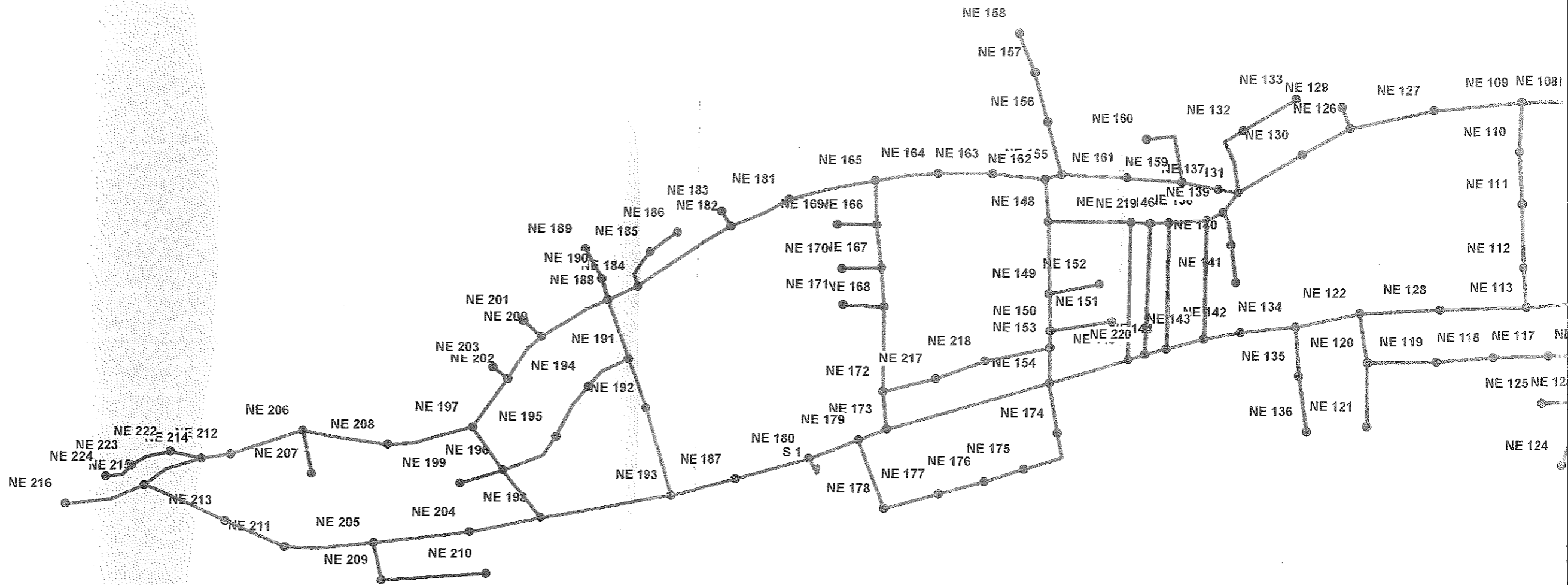


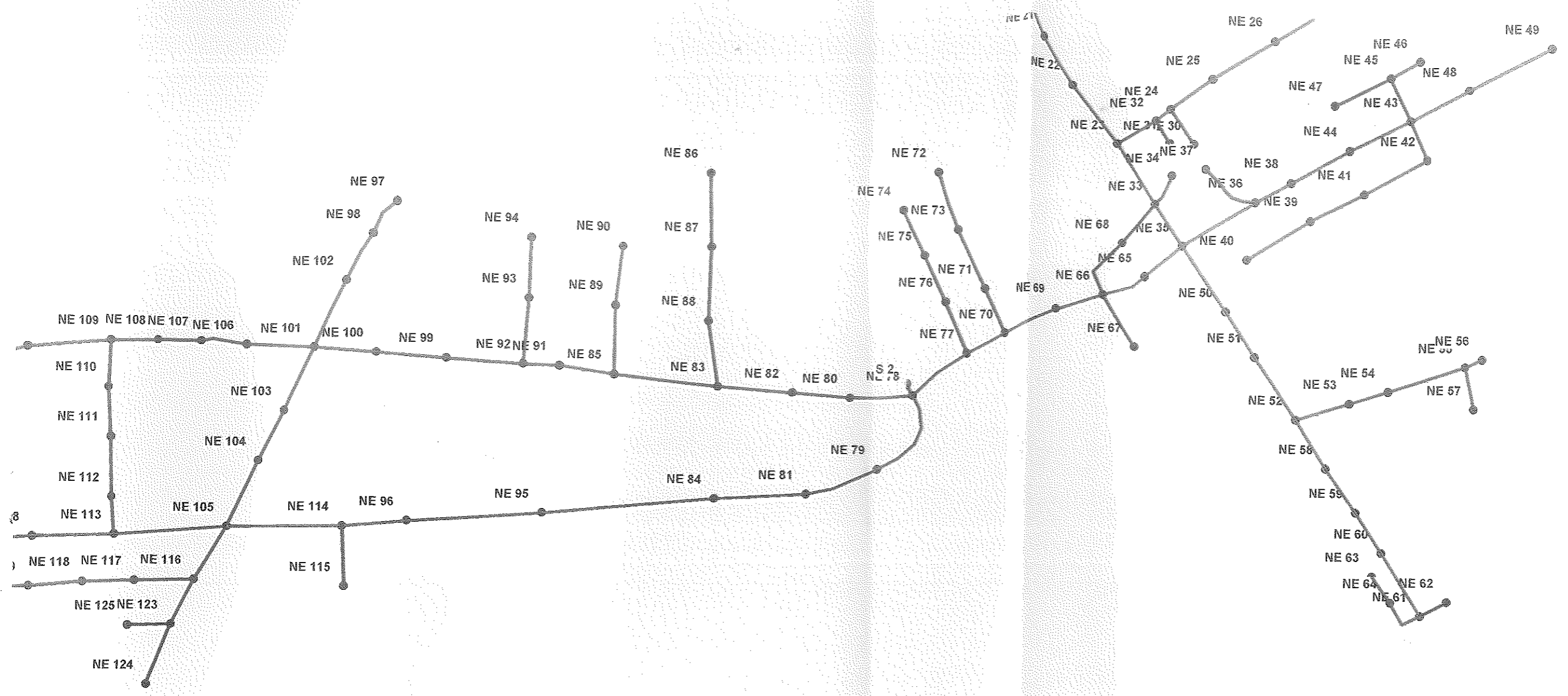
DN 150 mm



VALVOLA







# REGIONE SICILIA

## PROVINCIA DI MESSINA

### COMUNE DI TORREGROTTA

## IMPIANTO DI RICEZIONE E DISTRIBUZIONE DEL METANO



Società concessionaria del servizio:  
**GASDOTTI AZIENDA SICILIANA**

Via Della Libertà, 78- 90143 Palermo

SPA

Ai sensi e per gli effetti del 1. comma

dell'art. 9 della L. R. 31-3-1972 n. 19

si attesta che il presente progetto è

conforme agli strumenti urbanistici ed

ai regolamenti edilizi ed igienici vigenti

nel Comune.



SETTORE  
(Geom. Antonio Sindoni)

IL SINDACO



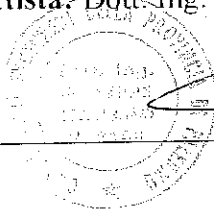
GAS S.p.A.  
GASDOTTI AZIENDA SICILIANA  
Il Presidente  
(Dr. Ezio Bruscati)

**PLANIMETRIA**

ELABORATO

**3/C**






Il Progettista: Dott. Ing. Giuseppe Italiano



DATA:  
GENNAIO 99

SCALA:  
1:2.000

LEGENDA :

-  TUBAZIONE IN M. P.
-  TUBAZIONE IN B. P.
-  GIUNTO DIELETTICO
-  VALVOLA
-  CABINA 2° SALTO

**QUADRO D'UNIONE**

