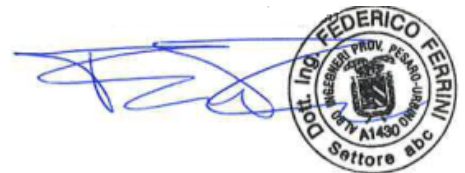


	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 1 di 20	Rev. 2

METANODOTTO:

**ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD
DN 500 (20"), DP 75 bar**

Valutazione previsionale di impatto acustico



2	Aggiornamento - Emissione per Permessi	G.GALLIZIOLI	F.VITALI	M.BEGINI	27/09/19
1	Aggiornamento - Emissione per Permessi	G.GALLIZIOLI	F.VITALI	M.BEGINI	26/09/19
0	Emissione per Permessi	G.GALLIZIOLI	F.VITALI	M.BEGINI	16/09/19
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 2 di 20	Rev. 2

INDICE

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	DESCRIZIONE DEI TRACCIATI E DELLE SORGENTI	8
3.1	Tracciato	8
3.2	Sorgenti	10
4	CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E DEL CLIMA ACUSTICO	12
4.1	Inquadramento dell'area	12
4.2	Individuazione dei recettori	12
4.3	Misure fonometriche	13
5	STIMA DEL LIVELLO DI IMPATTO ACUSTICO	15
5.1	Metodologia di calcolo	15
6	RISULTATO DELLE SIMULAZIONI	17
7	CONCLUSIONI	18
8	ALLEGATI	19
9	ANNESI	20

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 3 di 20	Rev. 2

1 PREMESSA

L'opera consiste nella realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Allacciamento Centrale ENEL di Brindisi Sud DN 500 (20") – 75 bar" ricadente nel Comune di Brindisi che si sviluppa a Sud-Est della città di Brindisi, con andamento in senso gas NE-SO, interessando il solo comune di Brindisi. Il metanodotto, progettato per assicurare la fornitura di considerevoli quantità di gas naturale alla centrale Enel Federico II di Brindisi ha una lunghezza di circa 6,7 km e si stacca dal "Pot. Der. per Polo industriale di Brindisi DN 1050 (42)", MOP 75 bar", a sud della città, per terminare alla centrale Enel.

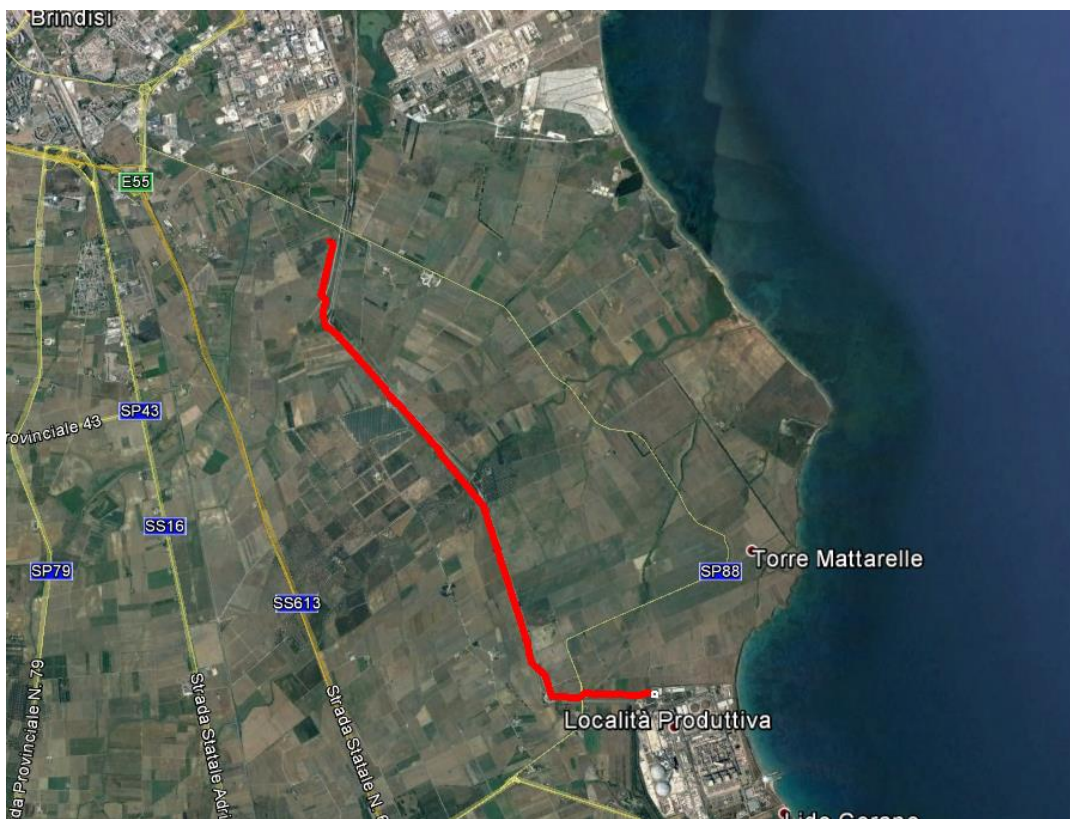


Fig. A : Inquadramento generale dell'opera in progetto

La valutazione preventiva di impatto acustico ha lo scopo di evidenziare gli effetti della attività umana sull'ambiente e di individuare le misure atte a prevenire gli impatti negativi prima che questi si verifichino, pertanto rappresenta uno strumento di controllo preventivo e globale degli effetti indotti sull'ambiente dalle opere umane.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 4 di 20	Rev. 2

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- **DPCM 1 marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell'ambiente esterno" per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori";
- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico";
- **DPCM 14 novembre 1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M. 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" quest'ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico";
- **D.Lgs 4/9/2002 n.262** "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto";
- **L.R. 12 febbraio 2002 n. 3** "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

Nella L.R. 12 febbraio 2002 n. 3 sono riportati la suddivisione in classi del territorio comunale secondo le definizioni del DPCM 14 novembre 1997 ed i valori limiti di rumorosità di seguito riportati.

Il presente documento è elaborato, altresì, ai sensi della L. Regionale Puglia n. 3/2002 (art. 17 commi 3 e 4 in particolare) relativamente alle attività di cantieri edili temporanei:

"Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra.

Il DPCM 1° marzo 1991 si propone di stabilire i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale; l'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio assoluto e quello differenziale.

Il criterio assoluto è riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i Comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.

Il criterio differenziale riguarda le zone non esclusivamente industriali: viene stabilito che la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6÷22) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22÷6). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 5 di 20	Rev. 2

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Zona “A”: Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.

Zona “B”: Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone “A”: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12.5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1.5 m³/m².

Tab. 2a – Limiti di Immissione Assoluti - DPCM 01/3/91 (Comuni con Piano Regolatore)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06) dB(A)
Zone esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)
Tutto il resto del territorio	70 dB(A)	60 dB(A)

Tab. 2b – Limiti di Immissione Assoluti - DPCM 01/3/91
(Comuni senza Piano Regolatore)

DEFINIZIONI DELLE CLASSI ACUSTICHE	
1.	classe I , aree particolarmente protette: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, comprendenti le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico, le aree di parco;
2.	classe II , aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
3.	classe III , aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
4.	classe IV , aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, artigianali e uffici; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie;
5.	classe V , aree prevalentemente industriali: aree miste interessate prevalentemente da attività industriali, con presenza anche di insediamenti abitativi e attività di servizi;
6.	classe VI , aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tab. 2c – La classificazione del territorio comunale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 6 di 20	Rev. 2

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>L_{eqA} [dB] Periodo diurno</i>	<i>L_{eqA} [dB] Periodo notturno</i>
I. aree particolarmente protette	50	40
II. aree prevalentemente residenziali	55	45
III. aree tipo misto	60	50
IV. aree di intensa attività umana	65	55
V. aree prevalentemente industriali	70	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

Tab. 2d – Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 01/03/91
(Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio)

La Legge n.447 del 26.10.95 “Legge Quadro” sul Rumore è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi, la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche. Un aspetto innovativo di questa legge è l'introduzione accanto ai valori dei valori di attenuazione di quelli di qualità.

Il DPCM del 14 novembre 1997 integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 01/03/91 e dall successiva Legge Quadro e introduce il concetto dei valori di attenuazione e di qualità nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea. Relativamente ai valori limite differenziali di immissione (definiti all'art.2, comma 3, lettera b) della Legge Quadro, il presente Decreto stabilisce che anche nelle aree “non esclusivamente industriali” le disposizioni di legge 5dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il notturno, non si applichino nei seguenti casi:

- se il rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

in quanto l'effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

I limiti assoluti di immissione ed emissione sonora sono fissati dalla Tabella B del DPCM 14/11/97 di seguito riportati

<i>Classe acustica</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Limite Diurno</i>	<i>Limite Notturno</i>
I	Aree protette	50	40
II	Aree residenziali	55	45
III	Aree miste	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tab. 2e – Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 14/11/97
(Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 7 di 20	Rev. 2

<i>Classe acustica</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Limite Diurno</i>	<i>Limite Notturno</i>
I	Aree protette	45	35
II	Aree residenziali	50	40
III	Aree miste	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tab. 2f – Limiti di Emissione Assoluti stabiliti dal DPCM 14/11/97
(Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio)

Il cantiere sarà ubicato in una zona dove non vi sono recettori sensibili (abitazioni) nelle immediate vicinanze, si sottolinea inoltre, che il Comune di Brindisi ha provveduto alla zonizzazione acustica dell'intero territorio comunale, con D.G.R. 27/07/2011 n.20.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 8 di 20	Rev. 2

3 DESCRIZIONE DEI TRACCIATI E DELLE SORGENTI

3.1 Tracciato

L'opera ha inizio presso l'area impiantistica esistente P.I.D.I. 12257/4, opportunamente modificata. Fuori dall'area impiantistica, il metanodotto prosegue per circa 500 m in parallelismo con un nuovo raccordo ferroviario in costruzione per poi attraversarlo mediante la tecnica della spingitubo e raggiungere un nuovo impianto P.I.L.

Il metanodotto prosegue in direzione Sud in parallelo con l'oleodotto DN 400 (16") e l'Asse Attrezzato Policombustibile. Al Km 3+260 attraversa con una T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata) lunga circa 530 m il Canale Foggia di Rau.

Successivamente alla T.O.C., il tracciato continua il parallelismo per circa 1,8 chilometri con l'oleodotto esistente, per poi attraversare, sempre mediante una trenchless l'Asse Attrezzato Policombustibile, l'oleodotto DN 400 (16") e la strada Comunale N. 78. Nell'intorno della Progressiva Chilometrica 6+000, il metanodotto attraversa, mediante la tecnica della spingitubo, la S.P. n. 88 ed il Canale delle Chianche.

Il tracciato prosegue in direzione est per 600 m circa per poi raggiungere il punto terminale, un impianto P.I.D.A., nei pressi della Centrale ENEL.

Le fasi lavorative previste per il cantiere in oggetto sono:

- **Apertura del cantiere:** L'impresa appaltatrice, prima di iniziare i lavori, provvederà, al controllo dell'area ed all'individuazione dei punti d'inizio e di fine cantiere e successivamente ad allestire un cantiere temporaneo di lavoro, installando la recinzione di cantiere, la segnaletica e realizzando gli impianti tecnologici necessari. Verranno, inoltre, realizzate opere provvisorie come le piazzole di stoccaggio delle tubazioni e dei materiali occorrenti alla realizzazione dell'opera, oltre all'esecuzione ove non presenti o necessari, di accessi provvisori alle aree di cantiere dalla viabilità ordinaria.
- **Apertura dell' area di passaggio:** le operazioni di scavo e di montaggio delle tubazioni richiedono l'apertura di una fascia di lavoro denominata area di passaggio, che dovrà avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso. Dopo aver delimitato tali aree, si provvederà al taglio della vegetazione esistente ed alla eventuale rimozione con successiva ripiantumazione secondo le corrette tecniche agricole. L'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 500 ha una larghezza pari a 21 m così suddivisi:
 - sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 9 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
 - sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 12 m dall'asse picchettato, per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso
- **Scavo:** le operazioni di scavo verranno effettuate con mezzi idonei alla profondità di posa da raggiungere e, in prossimità dei gasdotti, nel rispetto della specifica Snam

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 9 di 20	Rev. 2

Rete Gas. Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente per poi essere riutilizzato durante la successiva fase di rinterro.

- **Deposito tubazioni e pezzi speciali:** in prossimità del cantiere di lavoro, verranno realizzate una o più piazzole per il deposito temporaneo dei pezzi speciali e delle tubazioni necessarie alla realizzazione del tratto di metanodotto e del tubo di protezione necessarie alla realizzazione dell'opera, su appositi stocks di legno per evitare danni al rivestimento esterno.
- **Sfilamento tubazioni:** consiste nel posizionare le tubazioni e i pezzi speciali lungo la pista su appositi stocks di legno o su sacchetti riempiti di sabbia, predisponendoli testa a testa per la successiva saldatura. Per queste operazioni saranno utilizzati trattori posatubi e mezzi cingolati adatti al trasporto ed al sollevamento delle tubazioni.
- **Saldatura:** consiste nell'unione delle tubazioni di linea e delle curve lungo la pista di lavoro con saldature ad arco elettrico con elettrodi rivestiti. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi o curve, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, l'impianto in progetto. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.
- **Controlli non distruttivi:** tutte le saldature di collegamento alle tubazioni di linea e di impianto verranno interamente controllate con controlli non distruttivi attraverso adeguate apparecchiature.
- **Sabbiatura, verniciatura e fasciatura:** i giunti di saldatura saranno sabbiati e rivestiti con fasce termo restringenti.
- **Collaudi rivestimento:** prima della posa all'interno dello scavo, dovrà essere controllato il rivestimento della tubazione visivamente e con Holiday detector provvedendo, ove necessario, alle riparazioni e/o ad eventuale riabilitazione.
- **Posa dei tratti di condotta:** consiste nel posare all'interno dello scavo, con adeguati mezzi meccanici (escavatori abilitati al sollevamento, side-boom, gru, autogru ecc.), il metanodotto in progetto ed i tratti di condotta precedentemente predisposti.
- **Rinterro della condotta:** consiste nel ricoprire la tubazione posizionata nello scavo con il materiale precedentemente scavato ed accantonato. Il rinterro sarà effettuato attraverso l'impiego di appositi mezzi per il movimento terra.
- **Collaudo in opera della condotta:** mediante prova idrica di tenuta a pressione.
- **Realizzazione attraversamenti:** La variante in progetto, prevede la realizzazione di attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua realizzati tramite scavo a cielo aperto o in sotterraneo.
- **Ripristino** dell'intera area oggetto di intervento così da riprodurre quell'equilibrio paesaggistico antecedente le fasi di cantiere.

Dall'analisi delle fasi lavorative previste durante la permanenza del cantiere si evince che le attività che comportano emissioni acustiche che potrebbero influire sul clima acustico dell'area in oggetto risultano essere le attività di scavo e rinterro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 10 di 20	Rev. 2

3.2 Sorgenti

Durante le attività di cantiere, è stato simulato uno scenario che prevede la compresenza delle seguenti macchine operatrici:

- escavatore;
- camion ribaltabile;
- motopompa
- trivella
- rig;
- pompa alta pressione
- pompa
- macchina filatubi
- saldatura
- sabbiatrice

I dati acustici di riferimento per le tipologie di macchinari, relativi alla potenza caratteristica e per la tipologia di cantiere in esame, sono riportati di seguito e rispettano la fase II di attuazione del Decreto Legislativo 24/7/2006 che introduce le modifiche all'allegato I – Parte B del Decreto Legislativo 4/9/2002, n.262 relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno.

Tipo di macchinario	L _w [dB(A)]
escavatore	102
camion ribaltabile	103
motopompa	100
trivella	113
rig	113
pompa alta pressione	102
pompa	92
Macchina sfilatubi	102
saldatura	110
sabbiatura	110

Tab. 3.2 – Macchine operatrici in fase di cantiere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 11 di 20	Rev. 2

Sulla base dei dati acustici di cui sopra è stato possibile stabilire la potenza sonora del cantiere che caratterizza le fasi di scavo e reinterro:

Potenza sonora del cantiere 106,6 dB(A)

Il cantiere in esercizio, quale sorgente rumorosa, è stato rappresentato come una sorgente puntiformi posta lungo il tracciato della condotta, questa estrema semplificazione è dovuta alla natura mobile e imprevedibile dei soli macchinari.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 12 di 20	Rev. 2

4 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA E DEL CLIMA ACUSTICO

4.1 Inquadramento dell'area

Il territorio, in comune di Brindisi, attraversato dal metanodotto è prevalentemente pianeggiante ad uso agricolo intervallato da boschi di ulivo, distese di vigneti e frutteti.

La costa, caratterizzata dalle estensioni seminate si presenta infatti fortemente trasformata dalle opere di bonifica. Il territorio circostante la città di Brindisi, si connota per la prevalenza di colture intensive tra cui spicca il vigneto e il vigneto associato a colture seminate spesso connotato da elementi artificiali.

L'intero paesaggio interessato dall'opera è dominato dall'antropizzazione del territorio.

La macchia mediterranea, altro elemento di naturalità rimasto, permane solamente nelle aree naturalistiche di maggior pregio.

Il Parco Naturale Regionale "Salina di Punta della Contessa" è ubicato ad una distanza di circa 580 m direzione nord-ovest dal tracciato.

A sud del tracciato troviamo la Riserva Naturale Regionale Orientata "Bosco di Cerano" chiamato anche "Tramazzone", un'estesa formazione costituita da un'importante selezione di specie arboree, in cui al suo interno è racchiusa la ZSC IT9140001 "Bosco Tramazzone".

L'area protetta tutela la porzione residuale di un bosco costiero caratterizzato dalla presenza di macchia mediterranea e formazioni di leccio. Un tempo gli alberi coprivano interamente il territorio spingendosi fino a ridosso del mare. Nel corso dei secoli il processo di antropizzazione ha ridotto il bosco a favore dell'agricoltura, che a sua volta ha ceduto il passo agli insediamenti industriali.

4.2 Individuazione dei recettori

Per valutare l'impatto acustico che le operazioni di costruzioni del nuovo metanodotto avranno sull'area interessata sono stati selezionati 3 recettori rappresentativi del territorio interese.

Al fine di stimare le modifiche che i lavori apporteranno al clima acustico, in prossimità di ciascun recettore sono stati effettuati rilievi fonometrici per conoscere il rumore di fondo attualmente presente e successivamente valutare l'impatto.

La scelta dei recettori è stata basata sull'eventuale sensibilità e vulnerabilità delle aree interessate dalle fasi di progetto, facendo particolare attenzione alle caratteristiche del territorio in cui si svolgeranno le attività di cantiere, alla distanza della pista lavori dai centri urbani, alla vicinanza delle aree protette e alla zonizzazione comunale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 13 di 20	Rev. 2

I recettori selezionati sono elencati nella tabella seguente e sono distribuiti lungo il tracciato come riportato nel dettaglio fotografico seguente:

recettore	distanza	tipologia	Classe acustica
R1	650 m	Abitazione privata	III
R2	270m		II
R3	410m		III

Tab. 4.2: recettori

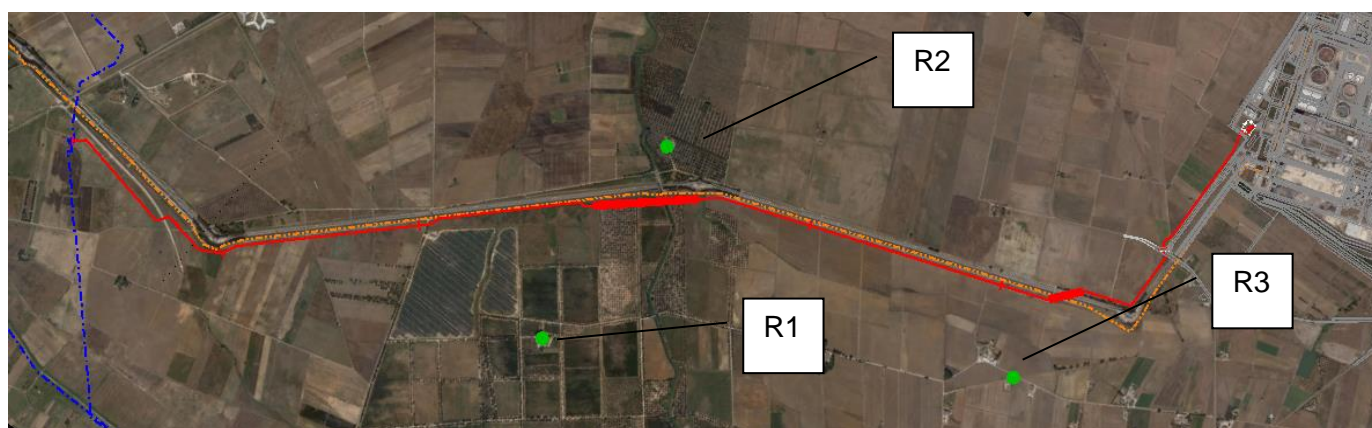


Fig. 4.2: Postazioni di misura in verde e in rosso il metanodotto in progetto

4.3 Misure fonometriche

Presso i punti individuati è stata condotta una sessione di misura nel periodo diurno, in data 28 agosto 2019, con un rilievo della durata di 20 minuti. Data la sostanziale uniformità del rumore di fondo nelle aree, il campione temporale si ritiene rappresentativo del clima acustico dell'intero periodo diurno.

La misurazione, del livello residuo LR e degli altri livelli ambientali, è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate in periodo diurno;
- la lettura è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A;
- il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 m dal piano di campagna per la realizzazione delle misure spot;
- il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.

Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 14 di 20	Rev. 2

Nella tabella seguente sono riportate le misure:

Recettore	Leq dB(A) misurato *	Classe acustica	Limite diurno Leq dB(A) (D.P.C.M. 14/11/97)
R1	33	III	60
R2	39	II	55
R3	30	III	60

(*Misura arrodata allo 0,5 in eccesso)

Tab. 4.3: risultato rilievi diurni

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 15 di 20	Rev. 2

5 STIMA DEL LIVELLO DI IMPATTO ACUSTICO

Per quanto riguarda il presente studio di stima dell'impatto acustico, le sorgenti identificate sono state impostate prendendo come riferimento le fasi che determinano la maggiore movimentazione di mezzi (fasi di movimento terra / scavo e reinterro) considerandole, per una stima cautelativa, contemporanee, data la lunghezza dei tratti da porre in opera.

5.1 Metodologia di calcolo

SoundPlan è il modello matematico che è stato utilizzato per il calcolo dei livelli di pressione sonora sui recettori. Il modello non risolve l'equazione d'onda, ma calcola il livello di pressione sonora con un metodo tecnico progettuale:

$$L_{Aeq} = L_w - (A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{diff} + A_b)$$

dove:

- L_{Aeq} = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A»;
- L_w = livello continuo equivalente di potenza sonora;
- A_{div} = attenuazione dell'onda sonora dovuta alla divergenza geometrica;
- A_{atm} = attenuazione dell'onda sonora dovuta all'assorbimento atmosferico;
- A_{ground} = attenuazione/amplificazione dell'onda sonora dovuta al terreno;
- A_{diff} = attenuazione dell'onda sonora dovuta alla diffrazione;
- A_b = attenuazione dell'onda sonora dovuta a barriere naturali o artificiali.

L'algoritmo utilizzato dal software SoundPLAN è basato sulla analisi delle traiettorie acustiche (raggi) fra la sorgente di rumore e i ricettori secondo il metodo di ricerca a settori che, partendo dai ricettori, analizza la geometria di sorgenti, corpi riflettenti, barriere ed altre geometrie che modificano l'attenuazione del terreno. L'incremento angolare impostato per la ricerca a settori è di 1 grado. Il campo di onde sonore, rappresentato da archi ($r = 5.500$ m) ortogonali al fronte d'onda che connettono sorgente e ricettore, può essere riflesso o assorbito dal suolo o da ostacoli verticali e diffratto quando incontra ostacoli le cui dimensioni hanno lo stesso ordine di grandezza della lunghezza d'onda incidente.

Nel modello SoundPLAN i termini relativi alla potenza sonora della sorgente ed alla sua direttività (L_w e DI), alla divergenza geometrica (DS), all'assorbimento dell'atmosfera, agli effetti del terreno e alla diffrazione (ΣD) sono parametrizzati nel modo seguente:

- Il livello di potenza sonora della sorgente può essere variato in funzione dell'indice di direttività che esprime la tendenza dell'onda a propagarsi secondo alcune direzioni privilegiate, $L_w + DI$. Questo indice dipende ovviamente dal tipo di sorgente considerata: puntuale, lineare, areale.
- L'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica considera l'ampiezza dell'onda in funzione della distanza. Per una sorgente puntuale in cui l'energia è uniformemente

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 16 di 20	Rev. 2

distribuita su una sfera di raggio d i decibel di attenuazione (alla distanza d) sono espressi dalla seguente formula: $DS = 20 \log(d) + 11$.

- L'aria, come qualsiasi altro mezzo, non permette ad un'onda acustica di propagarsi senza dispersioni. Gli effetti di viscosità e turbolenza conducono ad un assorbimento del suono da parte dell'aria. Tale assorbimento è funzione di frequenza, temperatura, umidità relativa e pressione dell'aria. Considerando un volume di aria alla temperatura di 15 °C e con una umidità del 70% l'attenuazione, per bande di ottava che vanno da 125 a 4000 Hz, assume i seguenti valori:

f (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Attenuazione [dB/m]	0.38	1.13	2.36	4.08	8.75	26.4

Tab. 5.1 – attenuazione atmosferica

- Gli effetti del suolo sull'onda sonora sono di due tipi: assorbimento e riflessione. L'assorbimento dell'onda acustica da parte del terreno viene espressa dal modello tramite un coefficiente G (adimensionale) compreso fra 0 (superfici rigide come ad esempio le strade) e 1 (superfici porose come ad esempio la vegetazione). Per situazioni di terreni intermedi ($0 < G < 1$) G rappresenta la percentuale di terreno poroso. L'onda sonora può essere riflessa dal terreno e si possono creare interferenze tra l'onda diretta e quella riflessa.

L'algoritmo fornisce il livello di pressione sonora con un'accuratezza di $3 \pm$ dB(A).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 17 di 20	Rev. 2

6 RISULTATO DELLE SIMULAZIONI

Sulla base dei dati e del modello descritti sopra è stato possibile calcolare i livelli sonori equivalenti della sorgente in esame.

I risultati ottenuti saranno successivamente verificati mediante il confronto con i valori limite di emissione ed immissione caratteristici delle classi acustiche in cui sono localizzate le aree sensibili.

Si è proceduto al calcolo dei valori di immissione ottenuti mediante l'inserimento del funzionamento dei macchinari e delle attrezzature utilizzate in fase di cantiere.

RECETTORE	VALORE dB(A) (risultato simulazione)	VALORE dB(A) (risultato rilievi fonometrici)	VALORI DI IMMISSIONE dB(A) (CALCOLATI)	(D.P.C.M. 14/11/97)
R1	32	33	35	Entro i limiti
R2	36	39	41	Entro i limiti
R3	35	30	36	Entro i limiti

Tab. 6a – risultato impatto acustico del cantiere sui recettori

Come si evince dalla tabella Tab.6a, l'opera in fase di cantiere non comporterà nessun superamento garantendo il rispetto dei limiti di legge.

Prendendo in considerazione l'andamento delle curve di pressione sonora laborate dalla simulazione, è possibile tabulare i livelli di emissione della sorgente cantiere all'interno della fascia temporanea di lavoro.

Il cantiere in progetto si sviluppa in un territorio comunale con zonizzazione acustica di classe terza e quarta (*"Aree di tipo misto e Aree di intensa attività urbana"*).

Come evidenziato nella tabella seguente, all'interno della fascia di lavoro si ha un superamento temporaneo dei limiti di emissione relativi alla classe 3 e alla classe 4 (secondo il D.P.C.M. 14/11/97); inoltre è previsto un superamento temporaneo e reversibile anche del limite relativo ai cantieri temporanei (secondo la L.R. 12/02/02). Secondo la normativa regionale è anche richiesto il rispetto di particolari orari di lavoro : 07-12/15-19.

Metanodotto	Fascia di lavoro	Stima Leq	Limite emissioni dB(A) (D.P.C.M. 14/11/97)	Limite in dB(A) L.R. 12/02/02
DN 500	12 + 9 m	85 dB(A)	55 - classe 3	70
			60 - classe 4	

Tab. 6b – risultato impatto acustico del cantiere ai limiti della fascia lavoro

A valle di quest'analisi si sottolinea che il locale incremento del clima acustico comporta la necessità di chiedere a livello comunale una deroga temporanea per le attività di cantiere a cura dell'impresa appaltatrice.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 18 di 20	Rev. 2

7 CONCLUSIONI

Lo studio redatto, condotto tramite l'analisi della tipologia delle lavorazioni previste e delle caratteristiche delle apparecchiature utilizzate, ha mostrato che le operazioni svolte alla realizzazione del metanodotto (fase di cantiere) mutano il clima acustico nell'area di indagine, garantendo comunque il rispetto dei limiti di immissione in periodo diurno in riferimento al DPCM 14/11/97. In fase di esercizio le emissioni sonore sono pressoché nulle, non comportando nessun mutamento acustico, si evidenzia infatti che l'esercizio del metanodotto non comporterà alcun incremento del traffico veicolare né, di conseguenza, dei livelli sonori causati da tale fenomeno.

Nel presente studio è stata condotta inizialmente una caratterizzazione acustica dell'area in esame in condizioni ante-operam, necessaria alla misurazione del rumore di fondo.

Successivamente è stato valutato l'impatto acustico determinato dal cantiere simulando la presenza di una sorgente in corrispondenza dei recettori sensibili individuati.

In maniera conservativa la stima dell'impatto acustico è stata eseguita prendendo come riferimento per le simulazioni, la fase che determina la maggior movimentazione di mezzi, ossia la fase di scavo, ed ipotizzando che tali mezzi operino contemporaneamente nel cantiere durante le 8 ore lavorative diurne. Per questa analisi è stata considerata la sorgente puntuale.

Come precedentemente detto, il cantiere non porta superamento dei limiti di immissione ai recettori, considerandoli caratteristici per tutta l'area, possiamo sottolineare che il cantiere non porterà impatto acustico neppure in fase di cantiere.

Solo localmente, circoscritto alla fascia di lavoro, abbiamo un incremento del tutto temporaneo del clima acustico.

Questo leggero superamento porta la necessità di chiedere a livello comunale, una deroga temporanea per le attività di cantiere.

La presente relazione vale per le condizioni di funzionamento indicati dalla committenza, la valutazione va rinnovata in caso di modifiche sostanziali di tali dati o informazioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 19 di 20	Rev. 2

8 ALLEGATI

DIS. PG-IAI-001 – Risultato simulazione dei livelli di immissione sonora

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19373	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 20 di 20	Rev. 2

9 ANNESSI

Annesso 1: Schede rilievi fonometrici in campo

Annesso 2: Certificati di taratura strumento