

Regione Siciliana – Provincia di Ragusa

**INSTALLAZIONE IMPIANTO DI TRATTAMENTO PER LA
MESSA IN PRODUZIONE DEFINITIVA DEL POZZO
IRMINIO 6 IN LOCALITA' BUGLIA SOTTANA (RG)**

Proponente



IRMINIO s.r.l.

Progettista **Ing. Renato Messineo**



Titolo elaborato

**STUDIO IMPATTO ACUSTICO
ALLEGATO 3**

Redatto

Verificato

Approvato

Formato

Scala

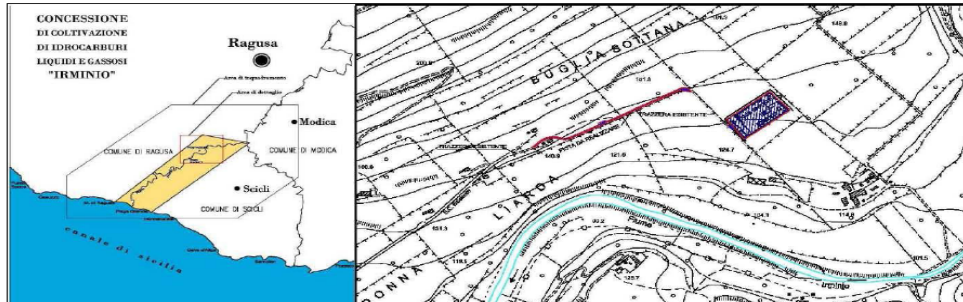
Binotti A.

Morelli M.


Data : 16/09/2019

RINA CONSULTING S.P.A

PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO COSTRUZIONE CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA" RAGUSA



Rif.	Rev.	Descrizione	REDATTO DA	VERIFICATO DA	APPROVATO DA	Data
1451	A	Prima Emissione	BINOTTI A. 	MORELLI M. 	BINOTTI A. RINA CONSULTING	11/09/20109

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 2	Di pagine 33

I N D I C E

1. CARATTERIZZAZIONE AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO
2. DESTINAZIONE D'USO AREA DI INTERVENTO
3. RICETTORI RAPPRESENTATIVI
4. RIFERIMENTI NORMATIVI E LIMITI ACUSTICI
5. RIFERIMENTI MONITORAGGI RUMORE RESIDUO
6. CARATTERIZZAZIONE DEL RUMORE RESIDUO
7. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PROGETTO
8. CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI PROPAGAZIONE
9. PREVISIONI DI IMPATTO ACUSTICO OPERE DI PROGETTO
10. CONFRONTO CON LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI


A P P E N D I C E

APPENDICE 1: DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E CRITERI DI VALIDAZIONE

APPENDICE 2: NORMATIVA DI RIFERIMENTO

A L L E G A T I

ALLEGATO A: MAPPA DELLE EMISSIONI SONORE

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 3	Di pagine 33

PROPONENTE: RINA Consulting S.p.A. per conto di IRMINIO SRL, titolare della concessione.
SEDE LEGALE: VIA SAN NAZARO, 19 - 16145 GENOVA
CATEGORIA APPARTENENZA: INDUSTRIA
TIPOLOGIA ATTIVITÀ: SETTORE MINERARIO
OPERE DI PROGETTO: Costruzione di un campo olii nel sito di Contrada Buglia Sottana a Ragusa
<p>DESCRIZIONE: Le attività di progetto riguardano la costruzione di un campo olii nel sito di Buglia Sottana (RG). Attualmente nel campo è realizzato un pozzo di test, denominato pozzo 6 ed un campo olii provvisorio per sostenere il pozzo di test. È in corso la richiesta autorizzativa per consolidare in produzione il pozzo 6 a cui asservire il campo olii che ha il compito di migliorarne la produttività.</p> <p><u>L'impianto sarà adibito al trattamento del fluido multifase (olio, acqua e gas) proveniente dal pozzo di Irminio 6 (I-6), da considerare progettualmente pozzo di produzione. L'impianto è stato dimensionato per trattare una portata massima di olio pari a 1800 bbl/g (ad eccezione dei separatori trifasici).</u></p> <p>Il fluido multifase estratto verrà inviato tramite n°2 manifold, al separatore trifase S- 21 (separatore di processo principale). Alternativamente, per manutenzione del separatore di processo (S-21), il fluido potrà essere inviato al separatore trifase S-22 (separatore di test).</p> <p>In condizioni normali il fluido multifase transiterà nel separatore trifase S-21. In uscita dal separatore trifase che si avranno tre correnti di prodotto: una corrente costituita da idrocarburi liquidi (olio), una corrente costituita da acqua di formazione ed una corrente di gas con una composizione prevalentemente ricca di metano e anidride carbonica. L'olio in uscita dal separatore sarà immagazzinato in 3 serbatoi atmosferici di medesima capacità (TK- 21/22/23). Sarà successivamente trasportato in raffineria per mezzo di autocisterne.</p> <p>Il gas in uscita dal separatore verrà utilizzato per alimentare i generatori che produrranno l'energia elettrica necessaria al funzionamento dell'impianto, l'eccesso di energia sarà indirizzato alla rete Enel. La portata da trattare si stima pari a 1 Mscfd, pari a circa 28.000 Nm3/giorno.</p> <p>La composizione prevista per il gas comprende anche componenti inerti, come CO2, in una percentuale stimabile intorno al 15% molare. Le acque provenienti dal separatore verranno stoccate nel serbatoio Tk- 24, della capacità di circa 300 m3. Da qui verranno esitate come rifiuto a mezzo autobotte.</p> <p>Nel campo verrà installata una candela fredda (torcia), che non verrà utilizzata nel corso delle normali operazioni.</p>
PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO
<p>L'analisi intende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prevedere l'entità delle emissioni sonore del nuovo centro olii in esercizio (stato futuro nelle condizioni più gravose rispetto al progetto); • Valutare il rispetto dei limiti acustici nell'area di studio, individuando le eventuali scelte progettuali necessarie al rispetto dei limiti vigenti, secondo quanto stabilito dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dal D.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
<p>La presente relazione è stata redatta dal Dott. Attilio Binotti che è qualificato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnico competente in acustica ambientale - Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999; • Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1498 del 10.12.2018; • CICPnD ACCREDIA in Acustica – Suono- Vibrazioni al Livello II nei settori Metrologia e Valutazione Acustica, certificati 359 e 360/ASV/C del 20.5.2013 e del 19.04.2018; • Assoacustici (associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1° febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013. <p>Il documento è stato verificato da Maurizio Morelli (Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010; Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1964 del 10.12.2018).</p>

1. CARATTERIZZAZIONE AREA OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'area di intervento è ubicata nel territorio del Comune di Ragusa in Contrada Buglia Sottana, all'interno del perimetro della Concessione IRMINIO¹.

Di seguito si riporta un'immagine satellitare dell'area di studio:

- l'area di progetto è indicata dal perimetro blu;
- il ricettore rappresentativo prossimo è rappresentato dal segnaposto rosso.

Figura 1 – Area di intervento
Latitudine 36.831198° Longitudine 14.665344°

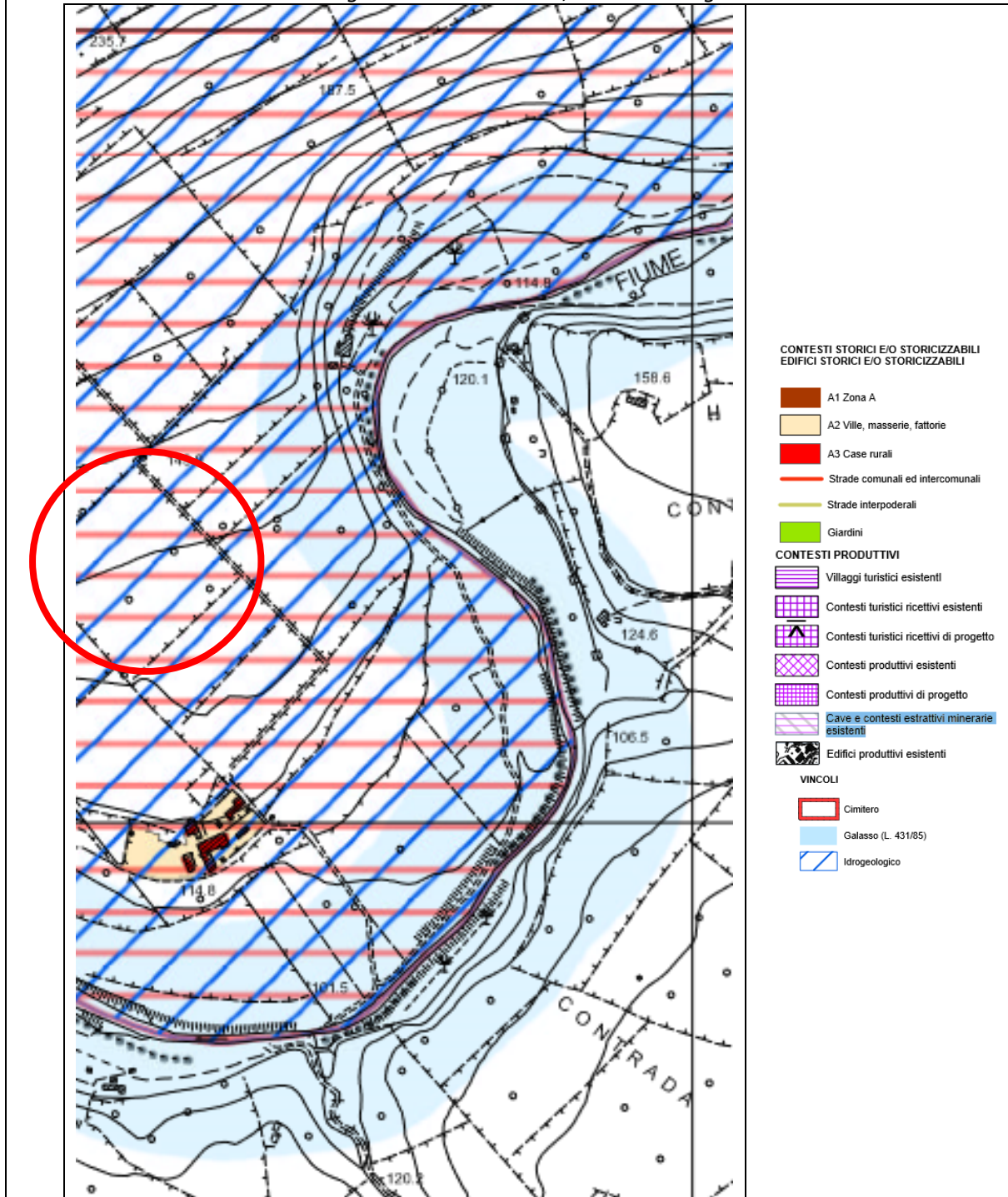


¹ Di cui al D.A. n. 2017 del 27 luglio 1991. Tale concessione - di estensione pari ad ha 3976 - è ubicata nel territorio della Provincia di Ragusa nei seguenti ambiti comunali: Ragusa, Scicli e, in misura molto limitata, Modica.

2. DESTINAZIONE D'USO AREA DI INTERVENTO

- L'area in cui ricadono gli impianti Irminio S.r.l. (cerchio rosso) è classificata dal PRG vigente come "Contesto produttivo - Cave e contesti estrattivi minerarie esistenti";
- Il ricettore prossimo è invece ubicato in "Zona A3 - Case Rurali".

Figura 2 – Stralcio PRG², Tavola 19 Ragusa



² https://www.comune.ragusa.gov.it/amministrazione/attigenerali/piano_regolat/tavole2/ allegati/tav19.pdf

3. RICETTORI RAPPRESENTATIVI³


Le valutazioni (stima delle emissioni del nuovo centro olii, calcolo del clima acustico futuro e verifica dei limiti acustici) sono state eseguite in corrispondenza della facciata più esposta del ricettore rappresentativo prossimo. Di seguito si riportano due immagini satellitari che permettono di individuare il ricettore A.

Figura 3 – Area di studio e ubicazione del ricettore
RICETTORE A - CONTRADA BUGLIA SOTTANA, RAGUSA
COORDINATE 36.828990° - 14.667652°

Edificio rurale sito a circa 300m dal confine di impianto, fra il centro olii e il fiume Irminio



³ Si definisce **ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 7	Di pagine 33

4. RIFERIMENTI NORMATIVI E LIMITI ACUSTICI

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"* prescrive i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo secondo i principi generali stabiliti dalla precedente legge 26 ottobre 1995 n.447 *"Legge Quadro sull'inquinamento acustico"*.

Il D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017 pubblicato in gazzetta ufficiale il 4 aprile 2017 introduce all'articolo 9 comma 1.3 *"il valore limite di immissione specifico, valore massimo del contributo della sorgente specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore"*.

L' articolo 8 istituisce una commissione che ha il compito di:

- *recepimento dei descrittori acustici previsti dalla direttiva 2002/49/CE;*
- *definizione della tipologia e dei valori limite da comunicare alla Commissione Europea ai sensi dell'articolo 5, comma 8 della direttiva 2002/49/CE, tenendo in considerazione le indicazioni fornite in sede di revisione dell'allegato III della direttiva stessa in materia di effetti del rumore sulla salute, della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei relativi decreti attuativi;*
- *coerenza dei valori di riferimento cui all'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 rispetto alla direttiva 2002/49/CE;*
- *modalità di introduzione dei valori limite che saranno stabiliti nell'ambito della normativa nazionale, al fine di un loro graduale utilizzo in relazione ai controlli e alla pianificazione acustica;*
- *aggiornamento dei decreti attuativi della legge.*

La mancata approvazione di decreti che rendono coerenti limiti e descrittori acustici della normativa nazionale a quanto previsto dalla *direttiva 2002/49/CE*, aumenta le incertezze presenti nella normativa nazionale sul rumore. In particolare, la mancata attribuzione dei valori limite di immissione specifica e l'abbozzata ridefinizione dei valori di attenzione, introducono modifiche al quadro normativo precedente senza completarle. I tecnici estensori del presente documento confrontano i valori rilevati con i limiti vigenti e riguardo ai limiti di emissione adottano l'interpretazione al momento prevalente emersa nei lavori preparatori.

Il D.M. 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"* stabilisce, al momento, le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico che il D.M. 31 gennaio 2005 *"Emanazione delle linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372"* chiarisce, indicando le procedure per la verifica dei limiti acustici da rispettarsi in corrispondenza dei ricettori⁴.

Di seguito riportiamo la definizione dei limiti acustici che la sorgente specifica⁵ deve rispettare in ambiente esterno e abitativo.

- **Valore limite assoluto d'immissione⁶:** valore massimo per il rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) nell'ambiente esterno;
- **Valore limite di emissione⁷:** più propriamente da intendersi come valore limite assoluto d'immissione della sorgente specifica in esame. L'articolo 9 del D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017,

⁴ Si definisce **ricettore**: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

⁵ **Sorgente specifica** "sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico", vedi Decreto Ministeriale del 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

⁶ I rilievi fonometrici vanno eseguiti in prossimità dei ricettori (art. 2, comma 1, lettera f, legge 447/95). I valori limite assoluti di immissione si riferiscono all'ambiente esterno (art. 3, comma 1 DPCM del 14/11/97).

⁷ Per la verifica di conformità al valore limite di emissione, il rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del ricettore non è misurato direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure, di complessità crescente al diminuire dell'entità della differenza suddetta, codificate nella norma UNI 10855. In particolare, si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica è disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il

modifica l'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Al comma a - punto 3⁸ definisce il *valore limite di immissione specifico* come *valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore*. Considerato quanto emerso durante i lavori preparatori e le informazioni disponibili in merito all'iter del D.lgs. 42/2017, i limiti della *Tabella B* (valori limite di emissione) del DPCM 14/11/97 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" saranno associati ai valori limite di immissione specifico;

- **Valore limite differenziale d'immissione:** valore massimo della differenza fra rumore ambientale (rilevato con lo stabilimento in marcia) e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell'ambiente abitativo⁹. Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua, in ambiente abitativo, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (DPCM 14 novembre 1997 "*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*").

Di seguito si riportano le prescrizioni della legge 447/95 in materia di previsione di impatto acustico:

- L'art. 8 comma 1 della "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" 26 ottobre 1995 n. 447 prescrive che i progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, siano redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate. Il comma 4 del suddetto articolo prescrive che le domande per il rilascio di concessioni edilizie, licenze ed autorizzazioni all'esercizio, relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, debbano contenere una documentazione di previsione d'impatto acustico resa sulla base dei criteri stabiliti dalla Regione;
- La **Regione Sicilia** non ha ancora accolto completamente i contenuti e le disposizioni della legge 26 ottobre 1995, n. 447 ed ad oggi non ha stabilito le linee guida per la redazione della documentazione di impatto acustico¹⁰;
- Il comma 6 dell'art. 8 della 447/95 recita che la domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività che si prevede possano produrre valori di emissione superiori a quelli determinati ai sensi dell'art. 3 comma 1, lettera a), della legge 447 (valori limite d'emissione, valori limite d'immissione assoluti e differenziali), contenga l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti che superino tali limiti;
- La legge 447/95 assegna ai comuni la competenza del controllo e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico secondo quanto previsto dall'art. 6 c. 1 lettera d) e lettera g);
- L'art. 6, comma 1, lettera a), della stessa legge e prescrive che l'Amministrazione Comunale appronti un piano di zonizzazione acustica che fissi limiti di emissione ed immissione per ogni area del territorio, secondo quanto previsto dal DPCM 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*".

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'area di studio ricade nel territorio comunale di Ragusa che non ha ancora adottato la classificazione acustica comunale secondo quanto previsto dalla legge 26 ottobre 1995 n.447 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*". Pertanto, si farà riferimento ai limiti previsti dal D.P.C.M. 1° marzo 1991, articolo 6, comma 1, che individua in forma provvisoria, ossia in attesa della suddivisione in zone del territorio ad opera del Comune, i limiti di accettabilità riferiti a quattro tipi di zone:

valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l'entità della loro immissione sonora.

⁸ che aggiunge il punto *h bis* all'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

⁹ La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce l'*ambiente abitativo* come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

¹⁰ Attualmente la normativa regionale è composta dal D.D.L. n. 457 del 23/05/97 "Norme per la tutela dell'ambiente abitativo e dell'ambiente esterno dall'inquinamento acustico" e dal Decreto Assessoriale del 11/09/07 "Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana".

Tabella 1 - Limiti di accettabilità previsti dal D.P.C.M. 1° marzo 1991

Zonizzazione	Tempi di riferimento	
	Periodo Diurno (06:00-22:00) in dB(A)	Periodo Notturno (22:00-6:00) in dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/1968)	65	55
Zona B (DM 1444/1968)	60	50
Area Esclusivamente Industriale	70	70

- **Per l'area di studio valgono i limiti di immissione "Tutto il territorio nazionale", pari a 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) nel periodo notturno;**
- **In assenza di zonizzazione acustica i limiti di emissione non sono vigenti.**

LIMITI IN AMBIENTE ABITATIVO – APPLICABILITA' CRITERIO DIFFERENZIALE

Il nuovo centro olii è un impianto a ciclo continuo che ricade nell'ambito di applicabilità del DM 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo", ma successivo alla data di entrata in vigore del decreto sopra citato e quindi soggetto ai limiti d'immissione in ambiente abitativo previsti dal criterio differenziale.

Il criterio differenziale non si applica in assenza di ambienti abitativi, all'interno delle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Se il rumore 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.

Nella successiva tabella sono indicati i limiti differenziali che i nuovi impianti di progetto in esercizio dovranno rispettare.

Tabella 2 – Limiti d'immissione differenziali

Δ fra rumorosità ante operam e rumorosità futura con impianti di progetto in esercizio	
Periodo diurno	Periodo notturno
+5 dB	+3 dB

I rilievi acustici rappresentativi del rumore residuo, eseguiti in corrispondenza del confine di impianto, sono stati forniti dalla committente. La verifica del rispetto dei limiti differenziale si esegue negli ambienti abitativi interni, valutando che il livello del rumore ambientale e residuo diminuiscano in pari misura all'esterno dell'edificio ed all'interno a finestre aperte, i valori ante operam disponibili sono stati quindi considerati rappresentativi del rumore residuo in ambiente abitativo al ricettore A. Ciò è valido per incidenza parallela o incoerente delle due onde sonore. Una ricerca universitaria condotta su 65 appartamenti esposti al rumore da traffico, ha stabilito che il valore delle immissioni ad un metro dalla facciata dell'edificio supera il valore delle immissioni all'interno del locale a finestre aperte di 4-8 dB.

Gli approcci seguiti per la determinazione del rumore residuo sono basati sui dati disponibili forniti dalla committente, pertanto la valutazione del rispetto dei limiti si è concentrata sul periodo notturno, quando i limiti di zona e differenziali, sono più restrittivi a fronte di una rumorosità della sorgente specifica costante e continua nelle 24 ore.

5. RIFERIMENTI MONITORAGGI RUMORE RESIDUO

I livelli di rumore residuo sono quelli disponibili forniti dalla committente nel report "Trasmissione dati di Monitoraggio Ambientale V Semestre (Fase Corso d'Opera: Sospensione LPT – Nessuna attività)" redatto dal geologo F. D'Angelo.

Relativamente alle condizioni impiantistiche, ai certificati di taratura della strumentazione, alle condizioni meteo, alle sorgenti sonore estranee alla attività minerarie Irminio e alla metodologia di monitoraggio si rimanda al report prima citato.

6. CARATTERIZZAZIONE DEL RUMORE RESIDUO

I livelli di rumorosità residua disponibili sono quelli misurati nel 2017 (dal 15 Novembre al 5 Dicembre) al confine di impianto (vedi *Allegato 5a* del report prima citato).

Durante i rilievi le attività minerarie erano sospese per operazioni di accertamento.

Viste le caratteristiche morfologiche ed acustiche del sito, i valori *ante operam* disponibili sono stati considerati rappresentativi del rumore residuo presente anche al ricettore.

La verifica del rispetto dei limiti acustici è stata effettuata nel periodo notturno quando i limiti sono più severi.

In via conservativa:

- Il rispetto dei limiti d'immissione di zona al ricettore sarà valutato confrontando il limite di zona notturno ed il clima acustico futuro ottenuto sommando logaritmicamente al valore L_{Aeq} residuo orario più alto, misurato il 17/11/2017 dalle 03:30 alle 04:30, il contributo degli impianti di progetto;
- Il rispetto dei limiti d'immissione differenziali notturni sarà valutato confrontando il rumore residuo orario più basso, misurato il 29/11/2017 dalle 23:30 alle 00:30, ed il rumore ambientale futuro ottenuto sommando logaritmicamente al valore L_{Aeq} orario più basso il contributo dei nuovi impianti.

Tabella 3 – Rumore residuo

RICETTORE	CLASSE	ANNO MISURE FORNITE DALLA COMMITTENTE	RUMORE RESIDUO PERIODO NOTTURNO <i>L_{Aeq} orario più elevato</i> 17/11/2017 dalle 03:30 alle 04:30	RUMORE RESIDUO PERIODO NOTTURNO <i>L_{Aeq} orario più basso</i> 29/11/2017 dalle 23:30 alle 00:30	LIMITI IMMISSIONE NOTTURNO	LIMITI EMISSIONE NOTTURNO	LIMITI DIFFERENZIALI NOTTURNO
A	TTN	2017	48,4 dB(A)	41,4 dB(A)	60	NON APPLICABILE	DELTA FRA RUMORE RESIDUO E MABIENTALE MAX +3

7. CARATTERISTICHE DELLE OPERE DI PROGETTO (CENTRO OLII STATO FUTURO)

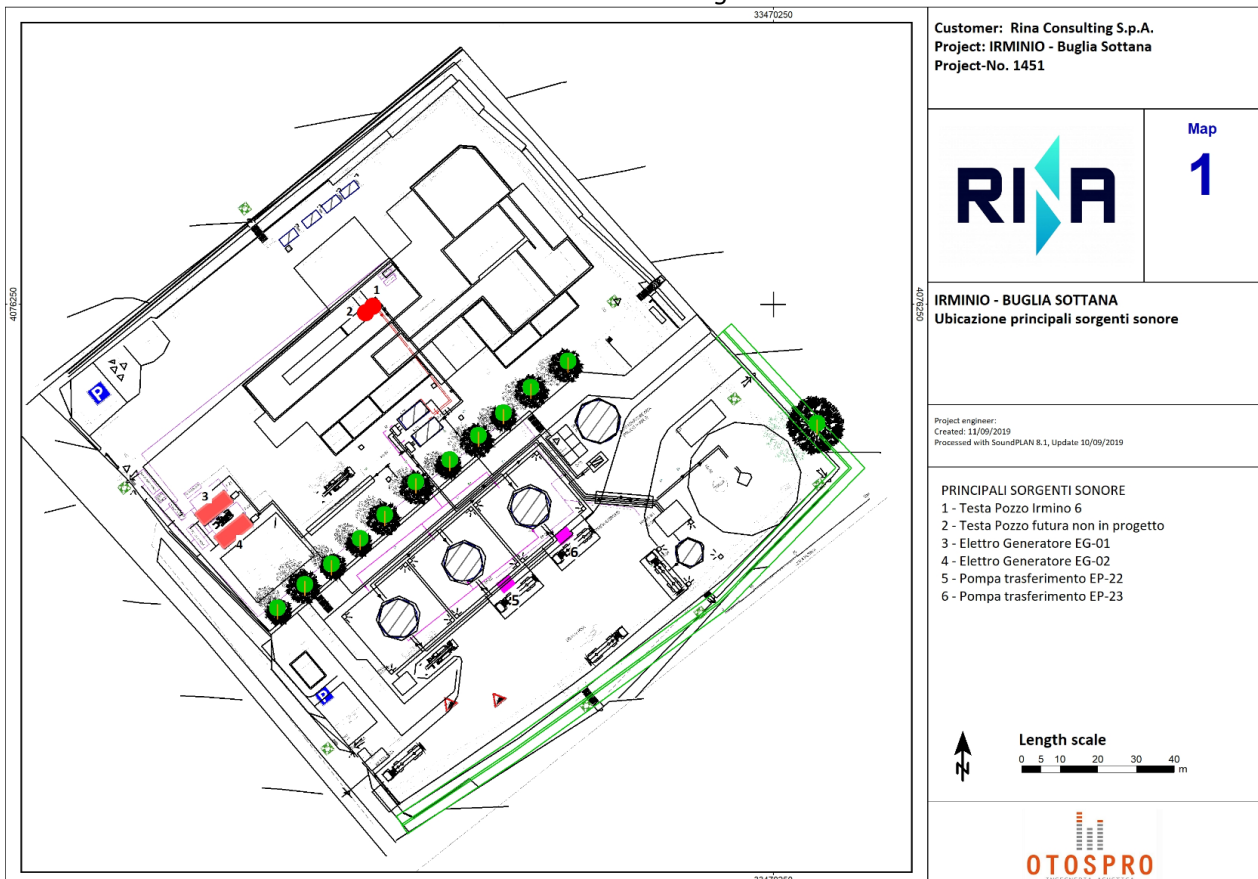
Le caratteristiche delle nuove opere sono descritte in modo dettagliato nella documentazione per le richieste autorizzative che accompagnano il progetto. Le altezze e le caratteristiche delle sorgenti sonore sono state rilevate dai disegni e dai data sheet forniti dalla committente e sono riportate in *Tabella 4*. La posizione delle sorgenti è riportata in *Tabella 5*.

Si evidenzia che la simulazione è stata effettuata per un assetto futuro più gravoso rispetto al progetto presentato.

Tabella 4 – Sorgenti sonore

ID	Sorgente Sonora	Dimensioni	Livello di pressione sonora in dB(A)	Livello di potenza Sonora in dB(A)
1	Testa Pozzo Irmino 6	Puntuale	85 @1m	96 LWA
2	Testa Pozzo futura non in progetto	Puntuale	85 @1m	96 LWA
3	Elettro Generatore EG-01	9 m * 4 m * 3 m	70 @7m	101 LWA
4	Elettro Generatore EG-02	9 m * 4 m * 3 m	70 @7m	101 LWA
5	Pompa Trasferimento EP-22	2 m * 1 m * 1 m	80 dB(A)	96 LWA
6	Pompa Trasferimento EP-23	2 m * 1 m * 1 m	80 dB(A)	96 LWA

Tabella 5 – Ubicazione sorgenti sonore



Le dimensioni e le caratteristiche acustiche delle opere di progetto sono state fornite dalla committente.

La potenza acustica per le sorgenti superficiali è stata ricavata dal livello di pressione sonora, grazie alla seguente formula:

Formula 1 – Calcolo livello potenza sonora

$$L_w = L_p + 10 \log \left(\frac{S}{S_0} \right) - 10 \log(D)$$

Dove:

- L_w è il livello di potenza sonora in dB(A);
- L_p è il livello di pressione sonora medio in dB(A);
- S è la superficie totale, calcolata ad un metro dalla sorgente;
- $S_0 = 1 \text{ m}^2$;
- $10 \log(D)$ = indice di direttività*.

Le modalità di calcolo per la configurazione del progetto e per la propagazione del suono nell'ambiente circostante sono state basate sull'individuazione dei livelli di potenza sonora di tutte le parti dell'impianto individuabili come separate.

Le sorgenti di dimensioni ridotte sono state considerate puntiformi. Le sorgenti di maggiori dimensioni sono state considerate come sorgenti areali.

8. CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI PROPAGAZIONE

Lo scenario di propagazione è stato inserito nel modello di calcolo impiegando i disegni di progetto. Le altezze e le caratteristiche degli edifici presenti nell'area di studio sono fornite dalla committente. Sono state considerate le proprietà acustiche delle superfici presenti nell'area di studio. Nel calcolo di previsione sono stati introdotti i valori meteo-climatici e l'indice di attenuazione del terreno di riferimento:

- **Temperatura di 15°;**
- **Umidità del 70%;**
- **Ground factor: 0,85;**

(G= 0 Superficie completamente riflettente – G = 1 Superficie completamente assorbente)

9. PREVISIONI DI IMPATTO ACUSTICO OPERE DI PROGETTO

Per valutare l'impatto acustico, le caratteristiche delle sorgenti sonore (posizione, livello di potenza acustica, dimensione del fronte di emissione, sua eventuale direttività) e quelle dello scenario di propagazione (caratteristiche degli edifici, orografia del territorio, attenuazione dovuta al terreno) sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale SoundPLAN 8.1 conforme alle seguenti norme:

- Iso 9613-1:1993 Acoustics -- *Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere;*
- ISO 9613-2:1996 Acoustics -- *Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation*, nella quale sono applicate assunzioni conservative riguardo alla propagazione e l'assorbimento delle emissioni sonore;
- ISO/TR 17534-3:2015 Acoustics -- *Software for the calculation of sound outdoors -- Part 3: Recommendations for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1.*

Nello studio d'impatto acustico sono state considerate le seguenti ipotesi conservative:

- Contemporaneità di funzionamento di tutte le sorgenti acustiche. Sono stati considerate sempre in marcia anche le apparecchiature con un funzionamento discontinuo;
- Previsione d'impatto a 4 m da terra. La scelta di prevedere la rumorosità a tale altezza consente di verificare i livelli di rumorosità alla quota dei locali più esposti alle emissioni sonore dell'impianto;
- Presenza in tutte le direzioni di condizioni di sottovento per tutti i ricettori.

In tutti casi ove si sia presentata la scelta tra due o più possibilità, si è preferita l'opzione più prudente. La somma di ipotesi favorevoli alla propagazione delle emissioni consente un ragionevole margine di sicurezza riguardo l'accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori.

Il **primo step** è stato **prevedere al ricettore rappresentativo prossimo (A) le emissioni sonore del centro olii in esercizio (stato futuro)**. Di seguito in *Tabella 6* sono riportati i valori dell'impatto acustico delle attività di progetto calcolate con il modello di simulazione.

Tabella 6 – Emissioni sonore opere di progetto

RICETTORI	EMISSIONI NUOVO CENTRO OLII STATO FUTURO <i>ad 1 m dalla facciata del ricettore più esposto e a 4 m di altezza da terra in dB(A)</i>
	A

Il **secondo step** è stato **determinare le immissioni future al ricettore nell'ora notturna in cui attualmente la rumorosità è più elevata:**

Tabella 7 – Clima acustico futuro per la verifica dei limiti di immissione di zona

RICETTORI	EMISSIONI NUOVO CENTRO OLII STATO FUTURO <i>in dB(A) vedi Tabella 6</i>	RUMORE RESIDUO PERIODO NOTTURNO <i>L_{Aeq} orario più elevato</i> 17/11/2017 dalle 03:30 alle 04:30 <i>in dB(A) vedi tabella 3</i>	CLIMA ACUSTICO FUTURO <i>in dB(A)</i>
A	41,2	48,4	49,2

Il **terzo step**, utile alla verifica del rispetto dei limiti di immissione differenziale, **è stato determinare le immissioni future al ricettore nell'ora notturna in cui attualmente la rumorosità è più bassa:**

Tabella 8 – Clima acustico futuro per la verifica dei limiti di immissione differenziali

RICETTORI	EMISSIONI NUOVO CENTRO OLII STATO FUTURO <i>in dB(A) vedi Tabella 6</i>	RUMORE RESIDUO PERIODO NOTTURNO <i>L_{Aeq} orario più basso</i> 29/11/2017 dalle 23:30 alle 00:30 <i>in dB(A) vedi tabella 3</i>	CLIMA ACUSTICO FUTURO <i>in dB(A)</i>	DELTA FRA ANTE E POST OPERAM
A	41,2	41,4	44,3	+2,9

10. CONFRONTO CON LIMITI ACUSTICI E CONCLUSIONI

Nei paragrafi successivi si riportano le valutazioni relative ai limiti acustici vigenti.

A. LIMITI DI EMISSIONE

In assenza di zonizzazione acustica i limiti di emissione non sono vigenti. Quando il Comune di Ragusa si doterà di piano di zonizzazione acustica sarà necessario effettuare un monitoraggio per verificare il rispetto dei limiti della classe che verrà attribuita all'area di progetto e al ricettore prossimo.

B. LIMITI DI IMMISSIONE

In Tabella 9 il clima acustico *post operam*, quando la rumorosità oraria notturna è più elevata, è confrontato con i limiti di accettabilità vigenti in assenza di zonizzazione acustica.

Tabella 9 – Clima acustico futuro. Valutazione rispetto limiti di immissione

RICETTORE	CLASSE	CLIMA ACUSTICO STATO FUTURO CALCOLATO SU <i>L_{Aeq} orario più elevato</i> 17/11/2017 dalle 03:30 alle 04:30 in dB(A) vedi tabella 7	LIMITI DI IMMISSIONE (limiti di accettabilità)	RISPETTO DEI LIMITI DI IMMISSIONE (limiti di accettabilità)
A	TTN	49,2	60	SI

Il centro olii rispetta i limiti d'immissione attualmente vigenti ovvero i limiti previsti dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 che individua in forma provvisoria, ossia in attesa della suddivisione in zone del territorio ad opera del Comune, i limiti di accettabilità.

C. LIMITE DIFFERENZIALE

In Tabella 10 il clima acustico *post operam*, quando la rumorosità oraria notturna è più bassa, è confrontato con i limiti differenziali.

Tabella 10 – Clima acustico futuro *L_{Aeq}*. Valutazione rispetto limiti differenziali

RICETTORE	RUMORE RESIDUO PERIODO NOTTURNO CALCOLATO SU <i>L_{Aeq} orario più basso</i> 29/11/2017 DALLE 23:30 ALLE 00:30 in dB(A) vedi tabella 8	CLIMA ACUSTICO FUTURO	DELTA FRA ANTE E POST OPERAM	LIMITE DIFFERENZIALE	RISPETTO LIMITE DIFFERENZIALE
A	41,4	44,3	2,9	+3	SI


I limiti di immissione differenziali, al ricettore rappresentativo prossimo, sono rispettati.

CONCLUSIONI

L'analisi condotta ha quantificato con il modello di calcolo l'entità delle opere di progetto al ricettore rappresentativo prossimo.

È possibile stabilire che le attività del futuro centro olii:

- rispetteranno i limiti acustici di zona attualmente vigenti in assenza di zonizzazione acustica;
- hanno un impatto acustico inferiore ai limiti di applicabilità del criterio differenziale.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 15	Di pagine 33

CONDIZIONI DI VALIDITA' DELLA SIMULAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO

Le previsioni riportate nei precedenti paragrafi mantengono la loro validità qualora i dati relativi alla rumorosità emessa durante la fase di esercizio delle attività di progetto, le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del rumore residuo mantengano la configurazione e le caratteristiche ipotizzate. Il margine d'errore è quello previsto dalla norma ISO 9613-2 e dipende dall'approssimazione dei dati di pressione acustica relativi alle macchine.

Verificato da


Maurizio Morelli



Preparato e Approvato da


Dott. Attilio Binotti



	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 16	Di pagine 33

APPENDICE 1

DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E CRITERI DI VALIDAZIONE

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 17	Di pagine 33

Il programma utilizzato per i calcoli di previsione della rumorosità delle opere di progetto prevede l'uso del metodo di ray tracing. Con questo metodo si contraddistingue una sorgente puntiforme attraverso l'utilizzo di un numero finito di raggi sonori emessi dalla stessa, orientati secondo una determinata traccia lungo il cammino di propagazione.

Il campo acustico, risultante dalla scansione della superficie considerata, dipende dalle riflessioni con gli ostacoli incontrati lungo il cammino, in modo analogo alla propagazione dell'ottica geometrica.

Ogni raggio porta con se una parte dell'energia acustica della sorgente sonora. L'energia di partenza viene perduta lungo il percorso per effetto dell'assorbimento delle superfici di riflessione, per divergenza geometrica e per assorbimento atmosferico. Nei punti considerati, di interesse per il calcolo previsionale il campo acustico sarà il risultato della somma delle energie acustiche degli n raggi che giungono al ricevitore determinando i livelli immessi in corrispondenza dei recettori scelti come rappresentativi.

Non potendo calcolare con esattezza la differenza di livello tra l'esterno e l'interno di un'abitazione, a finestre aperte, si effettua un'approssimazione, considerando che il rumore residuo attuale e le immissioni dell'impianto diminuiscano in pari misura entrando negli edifici.

La valutazione del criterio differenziale si effettua quindi in posizioni collocate all'esterno della facciata delle abitazioni in corrispondenza del punto in cui è stato eseguito il monitoraggio acustico.

Il modello matematico soggiacente al programma di simulazione si riferisce alle normative internazionali sulla attenuazione del suono nell'ambiente esterno (ISO 9613).

Queste norme propongono un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno per prevedere i livelli di rumore ambientale nelle diverse posizioni lontane dalle sorgenti e per tipologia di sorgente acustica.

Lo scopo di tale metodologia è la determinazione del **livello continuo equivalente ponderato A** della pressione sonora come descritto nelle ISO 1996/1-2-3 per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Le condizioni sono per propagazione sottovento, come specificato dalla ISO 1996/2 (par 5.4.3.3)

Le formule che sono utilizzate nel calcolo per la previsione sono da considerarsi valide per la determinazione dell'attenuazione del suono prodotto da sorgenti puntiformi e, con opportune modifiche, per sorgenti lineari e areiche. Le sorgenti di rumore più estese devono essere rappresentate da un insieme di sezioni ognuna con una certa potenza sonora e direttività.

Un gruppo di sorgenti puntiformi può essere descritto da una sorgente puntiforme equivalente situata nel mezzo del gruppo nel caso in cui:

- la sorgente abbia approssimativamente la stessa intensità ed altezza rispetto al terreno;
- la sorgente si trovi nelle stesse condizioni di propagazione verso il punto di ricezione;
- la distanza fra il punto rappresentativo e il ricevitore (d) sia maggiore del doppio del diametro massimo dell'area della sorgente (D): $d > 2D$.

Se la distanza d è minore o se le condizioni di propagazione per i diversi punti della sorgente sono diverse la sorgente totale deve essere suddivisa nei suoi punti componenti.


Metodo di calcolo

Il **livello medio di pressione sonora** al ricevitore in condizioni di sottovento viene calcolato per ogni sorgente puntiforme (specifiche IEC 255) con:

$$L_{downwind} = L_{WD} - A$$

L_{WD} è il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione

$L_{downwind}$ è definito come:

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 18	Di pagine 33

$$L_{downwind} = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt$$

dove A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc}$$

dove:

A_{div} = Attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} = Attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria

A_{ground} = Attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{screen} = Attenuazione causata da effetti schermanti

A_{refl} = Attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli

A_{misc} = Attenuazione dovuta ad altri effetti

La ponderazione A può essere applicata singolarmente ad ognuno dei suddetti contributi oppure in un secondo momento alla somma fatta per ogni banda di ottava.

Il livello continuo equivalente è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione che sono stati ottenuti per ogni sorgente in ogni banda di frequenza (quando richiesta).

Il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione L_{wD} è dato dal livello di potenza in condizioni di campo libero L_w più un termine che tiene conto della direttività di una sorgente. DC quantifica la variazione dell'irraggiamento verso più direzioni, di una sorgente direzionale in confronto alla medesima non-direzionale.

$$L_{wD} = L_w + DC$$

Per una sorgente puntiforme non direzionale il contributo di DC è uguale a 0 dB. La correzione DC è data dall'indice di direttività della sorgente DI più un indice K_0 che tiene conto dell'emissione in un determinato angolo solido.

Per una sorgente con radiazione sferica in uno spazio libero $K_0 = 0$ dB, quando la sorgente è vicina ad una superficie riflettente che non è il terreno $K_0 = 3$ dB, quando la sorgente è di fronte a due piani riflettenti perpendicolari, uno dei quali è il terreno $K_0 = 3$ dB, se nessuno dei due è il terreno $K_0 = 6$ dB, con sorgente di fronte a tre piani perpendicolari, uno dei quali è il terreno $K_0 = 6$ dB, con sorgente di fronte a tre piani riflettenti, nessuno dei quali è il terreno $K_0 = 9$ dB.

Il termine di **attenuazione per divergenza** geometrica è valutabile teoricamente:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 11$$

dove d è la distanza fra la sorgente e il ricevitore in metri e d_0 è la distanza di riferimento pari a 1 m.


L'assorbimento dell'aria è definito come:

$$A_{atm} = \alpha d / 1000$$

dove d è la distanza di propagazione espressa in metri; α è il coefficiente di attenuazione atmosferica in dB/km.

Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende principalmente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambientale e dall'umidità relativa dell'aria e solo in misura minore dalla pressione atmosferica

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo consegue dall'interferenza fra il suono riflesso dal terreno e il suono che si propaga imperturbato direttamente dalla sorgente al ricevitore. Per questo metodo di calcolo la superficie del terreno fra la sorgente e il ricevitore dovrà essere piatta, orizzontale o con una pendenza costante.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 19	Di pagine 33

Distinguiamo tre principali regioni di propagazione: la regione della sorgente, la regione del ricevitore e quella intermedia.

Ciascuna di queste zone può essere descritta con un fattore legato alle specifiche caratteristiche di riflessione.

Il metodo per il calcolo delle attenuazioni del terreno può far uso di una formula più semplificata, legata semplicemente alla distanza d ricevitore-sorgente e all'altezza media dal suolo del cammino di propagazione h_m :

$$A_{ground} = 4,8 - (2 h_m / d)(17 + (300/d))$$

Il termine di **attenuazione per riflessione** si riferisce a quelle superfici più o meno verticali, come le facciate degli edifici, che determinano un aumento del livello di pressione sonora al ricevitore. Le riflessioni determinate dal terreno non vengono prese in considerazione.

Un termine importante utilizzato nelle metodologie di calcolo previsionale è l'**attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli** (schermo, barriera o dossi poco profondi).


La barriera deve essere considerata una superficie chiusa e continua senza interruzioni. La sua dimensione orizzontale perpendicolare alla linea sorgente-ricevitore deve essere maggiore della lunghezza d'onda λ alla frequenza di centro banda per la banda d'ottava considerata.

Per gli standard a disposizione l'attenuazione dovuta all'effetto schermante sarà data dalla insertion loss ovvero dalla differenza fra i livelli di pressione misurati al ricevitore in una specifica posizione con e senza la barriera.

Vengono tenuti in considerazione gli effetti di diffrazione dei bordi della barriera. (barriere spesse). Quando si è in presenza di più di due schermi si scelgono i due schermi più efficaci e si trascurano gli altri.

Il termine di **attenuazione mista** terrà conto dei diversi contributi dovuti a molteplici effetti:

- attenuazione dovuta a propagazione attraverso fogliame;
- attenuazione dovuta alla presenza di un insediamento industriale (diffrazione dovuta ai diversi edifici o installazioni presenti);
- attenuazione dovuta alla propagazione attraverso un insediamento urbano (effetto schermante o riflettente delle case).

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 20	Di pagine 33

CRITERI DI VALIDAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Il software di simulazione SOUNDPLAN è basato sul modello di propagazione acustica in ambiente esterno ISO 9613-2:1996.

Negli anni passati sono stati messi a punto norme relative ai modelli di propagazione acustica da più Paesi europei.

Ora, se da un lato è di grande importanza che il modello sia il più possibile fedele alla situazione reale, è altrettanto importante, ai fini dell'applicazione delle leggi vigenti, che esso sia in qualche misura "normalizzato", ossia basato su algoritmi di provata validità e testati attraverso vari confronti. Molti Paesi, proprio allo scopo di ridurre i margini di incertezza (a volte anche consistenti) legati all'applicazione di algoritmi diversi e talvolta non sufficientemente validati, hanno messo a punto norme tecniche o linee guida che stabiliscono le regole matematiche fondamentali di un modello. Tale obiettivo è ritenuto di grande importanza per più motivi:

- ridurre i margini di variabilità nei risultati;
- semplificare il lavoro dei professionisti, che dovendo "applicare" in termini ingegneristici i principi dell'acustica devono trovare "strumenti di lavoro" sufficientemente pratici;
- offrire modelli di calcolo validi per il particolare contesto nazionale.

Per ridurre ulteriormente i possibili "difetti" di implementazione software di tali linee guida, alcuni Paesi hanno messo a punto da tempo dei test ufficiali a cui possono sottoporsi tali software per una validazione.

L'Italia non ha definito delle proprie norme relative ai modelli di calcolo e dei test ufficiali a cui possono sottoporsi i software per una validazione.

Si è quindi impiegato per la previsione dell'impatto acustico SOUNDPLAN, uno dei software più diffusi e performanti e utilizzato il modulo basato sul modello stabilito dalla norma internazionale ISO 9613-2:1996.

La norma ISO 9613 è dedicata alla modellizzazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore (traffico, rumore industriale...), anche se è invece esplicita nel dichiarare che non si applica al rumore aereo (durante il volo dei velivoli) e al rumore generato da esplosioni di vario tipo.

E' dunque una norma di tipo ingegneristico rivolta alla previsione dei livelli sonori sul territorio, che prende origine da una esigenza nata dalla norma ISO 1996 del 1987, che richiedeva la valutazione del livello equivalente ponderato "A" in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono"¹¹.


La prima parte della norma (ISO 9613-1:1993) tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte (ISO 9613-2:1996) tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- la divergenza geometrica;
- l'assorbimento atmosferico;
- l'effetto del terreno;
- le riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- l'effetto schermante di ostacoli;
- l'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

La norma stabilisce l'incertezza associata alla previsione: a questo proposito la ISO ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione (sottovento, DW¹) e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente sonora, nonché problemi di riflessioni o schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella presentata nella tabella sottostante.


Altezza media di ricevitore e sorgente [m]	Distanza [m] 0 < d < 100	Distanza [m] 100 < d < 1000
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

¹¹ E' noto che le condizioni favorevoli alla propagazione del suono sono assimilabili a condizioni di "sotto-vento" (downwind, DW) e di inversione termica.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 21	Di pagine 33

APPENDICE 2

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 22	Di pagine 33

Lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni del rumore negli ambienti di vita e nell'ambiente esterno, è costituito in Italia dalla " Legge Quadro sull'inquinamento Acustico" n. 447 del 26 ottobre 1995 [1].

Le leggi sulla tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico di impianti industriali sono:

- DPCM 1 Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- Decreto 11 Dicembre 1996;
- DPCM 14 Novembre 1997;
- Decreto 16 marzo 1998.

Nelle pagine successive, le principali prescrizioni contenute nelle leggi sopra indicate.

DPCM 1 Marzo 1991

1. IL DPCM 1° MARZO 1991 "LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO" SI PROPONE DI STABILIRE

"...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto".

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.


L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

Criterio assoluto

E' 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, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale.


	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"			
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 23

Comuni con Piano Regolatore		
DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Comuni senza Piano Regolatore		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60
Comuni con zonizzazione acustica del territorio		
FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
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

La descrizione dettagliata delle classi è riportata nella tabella seguente.

Classi per zonizzazione acustica del territorio comunale
CLASSE I aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
CLASSE II aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le 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
CLASSE III aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Con l'entrata in vigore della legge 447/95 e dei decreti applicativi sui limiti (D.P.C.M 14.11.97) e sulle tecniche di misura (DM 16.3.98), il D.P.C.M. 1.3.1991 è superato, salvo per i limiti applicabili in base al P.R.G previsti dall' art. 6, che sono vigenti sino a quando l'amministrazione comunale non approvi la zonizzazione acustica.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 24	Di pagine 33

2. LEGGE QUADRO 447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano più di 5 dBA. L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

Funzioni pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Funzioni di regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.


Funzioni autorizzatorie, ordinatorie e sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, etc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, etc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni di controllo

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 25	Di pagine 33

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

3. DECRETO 11 DICEMBRE 1996

Il Decreto 11 Dicembre 1996, "*Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo*", è relativo agli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali.

Per **ciclo produttivo continuo** si intende (Art. 2):

quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;

quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per **impianto a ciclo produttivo esistente** si intende (Art. 2):


un impianto in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del decreto.

L'art. 3 del Decreto 11 Dicembre 1996 fissa i criteri per l'applicazione del criterio differenziale: in particolare indica che fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447, gli impianti a ciclo produttivo esistenti sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPR 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione, come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera f) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447.

Secondo quanto indicato all'art. 3, comma 2, per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

L'art. 4 indica che per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

In sintesi questo decreto esonera gli impianti a ciclo continuo esistenti al 17 marzo 1997 dal rispetto del limite differenziale purché rispettino i limiti d'immissione di zona.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 26	Di pagine 33

4. DPCM 14 NOVEMBRE 1997

Il DPCM 14 Novembre 1997 "*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 Ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, Legge 26 Ottobre 1995, No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.


Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 27	Di pagine 33

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. ⁽¹⁾	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione ⁽²⁾ (art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	-(³)
	Notturmo	3	3	3	3	3	-(³)
Valori di attenzione riferiti a 1 h (art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

(1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00

Periodo notturno: ore 22:00-06:00

(2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.


(3) Non si applica.

Decreto 16 marzo 1998

Decreto 16/03/98 " *Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico* ", che introduce alcune procedure e specifiche tecniche con il fine di rendere omogenee su tutto il territorio nazionale le tecniche di rilevamento del rumore ed in modo da ottenere dati rappresentativi e informazioni confrontabili in caso di verifiche da parte degli organi di controllo. Con l'emanazione di questo decreto sono abbandonate le metodologie e le tecniche di misurazione fissate dal D.P.C.M. 1/3/1991 e rimaste transitoriamente in vigore dopo la pubblicazione del DPCM 14/11/97.

I due decreti sopra indicati si integrano e fissano limiti, metodologie e tecniche per il controllo del rispetto dei limiti. Il rispetto dei limiti di zona (immissione ed emissione) e dei valori (attenzione e qualità) è valutato in base al livello equivalente L_{Aeq} (livello energetico medio secondo la curva di ponderazione A) riferito all'intero periodo di riferimento (diurno o notturno) mentre il limite differenziale d'immissione è valutato su un tempo di misura rappresentativo per la valutazione della sorgente in esame.

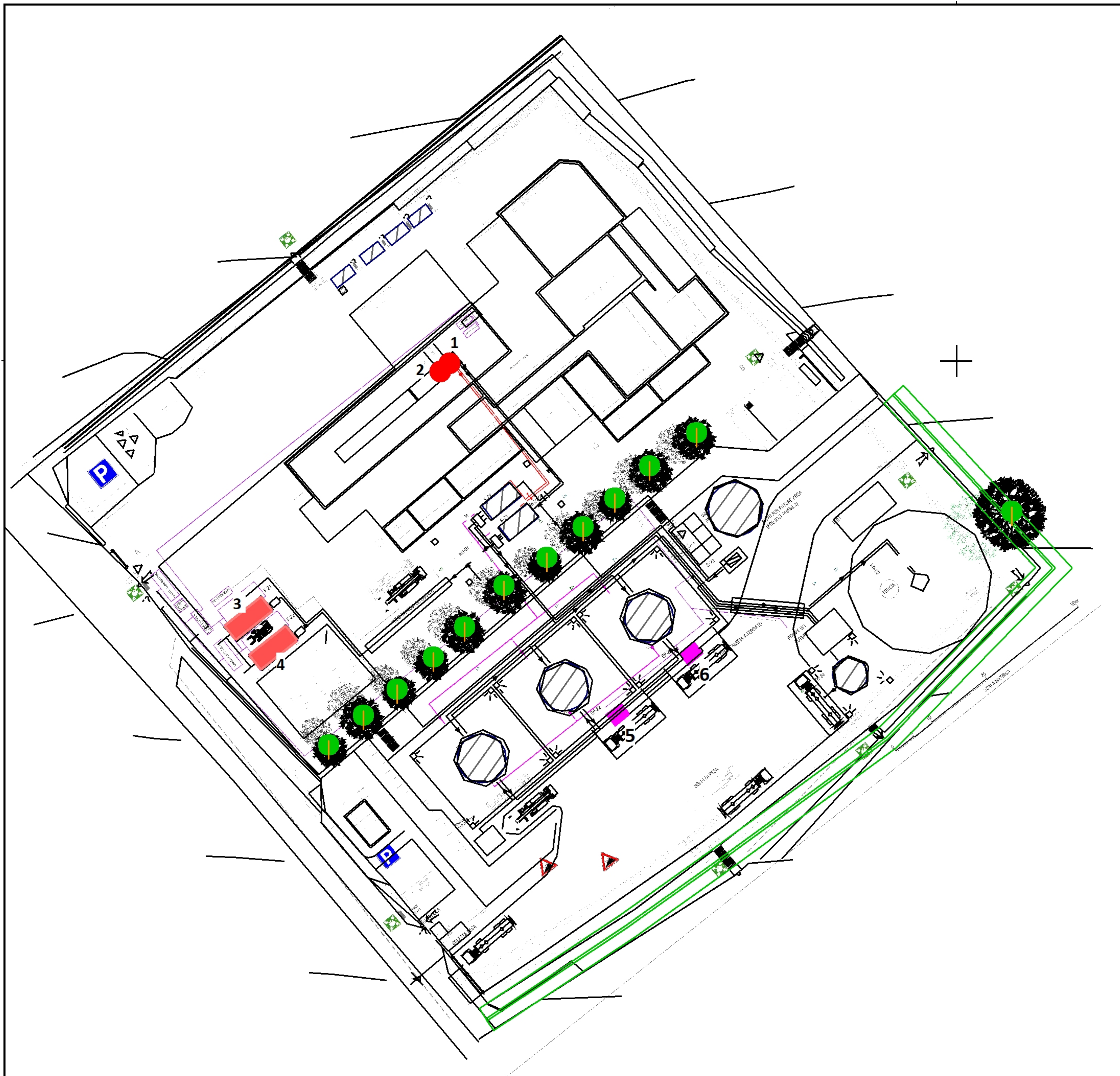
Ne consegue che le misure per la verifica dei limiti di zona avviene attraverso misure in continuo con durata pari o superiore al periodo diurno (ore 6-22) e notturno (ore 22-6) o attraverso misure di campionamento (misure ripetute) rappresentative dell'andamento nel tempo della rumorosità diurna e notturna.

	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 28	Di pagine 33

ALLEGATO 1 UBICAZIONE SORGENTI SONORE



4076250



4076250

IRMINIO - BUGLIA SOTTANA
Ubicazione principali sorgenti sonore

Project engineer:
Created: 11/09/2019
Processed with SoundPLAN 8.1, Update 10/09/2019


PRINCIPALI SORGENTI SONORE

- 1 - Testa Pozzo Irmino 6
- 2 - Testa Pozzo futura non in progetto
- 3 - Elettro Generatore EG-01
- 4 - Elettro Generatore EG-02
- 5 - Pompa trasferimento EP-22
- 6 - Pompa trasferimento EP-23



Length scale



	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 30	Di pagine 33

ALLEGATO 2

MAPPA DELLE EMISSIONI SONORE

Customer: Rina Consulting S.p.A.
Project: IRMINIO - Buglia Sottana
Project-No. 1451



Map
2

IRMINIO - BUGLIA SOTTANA
Mapa delle emissioni sonore

Calculation in 4 m above ground

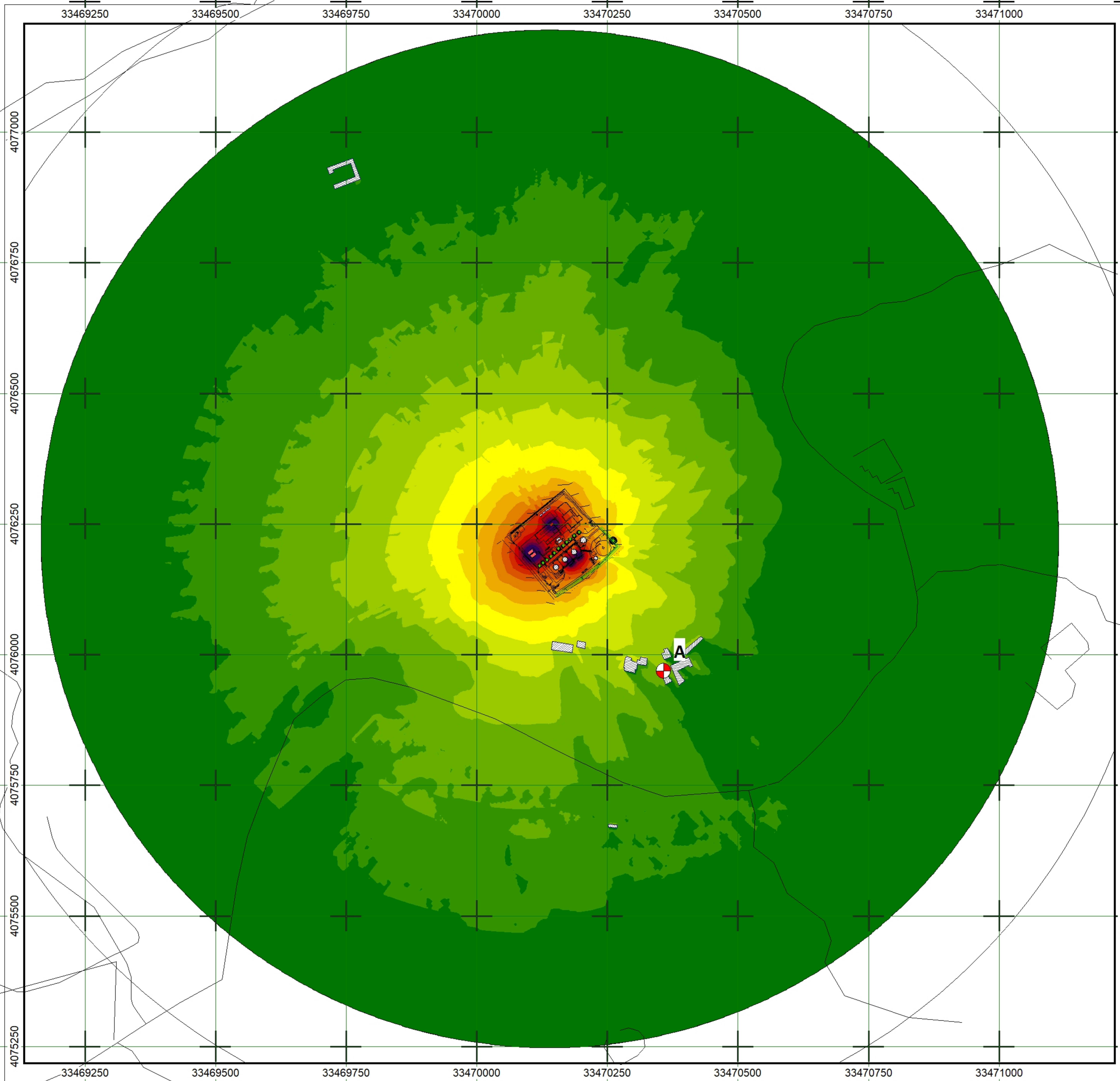
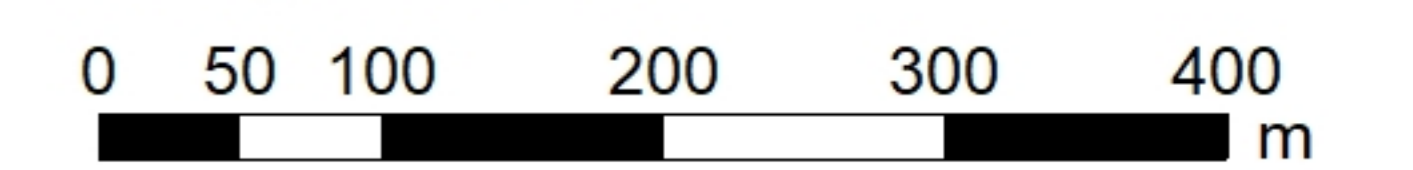
Project engineer:
Created: 07/08/2019
Processed with SoundPLAN 8.1, Update 06/08/2019


Valori di emissione
in dB(A)

	< 35,0
	35,0 - 37,5
	37,5 - 40,0
	40,0 - 42,5
	42,5 - 45,0
	45,0 - 47,5
	47,5 - 50,0
	50,0 - 52,5
	52,5 - 55,0
	55,0 - 57,5
	57,5 - 60,0
	60,0 - 62,5
	62,5 - 65,0
	65,0 - 67,5
	>= 67,5

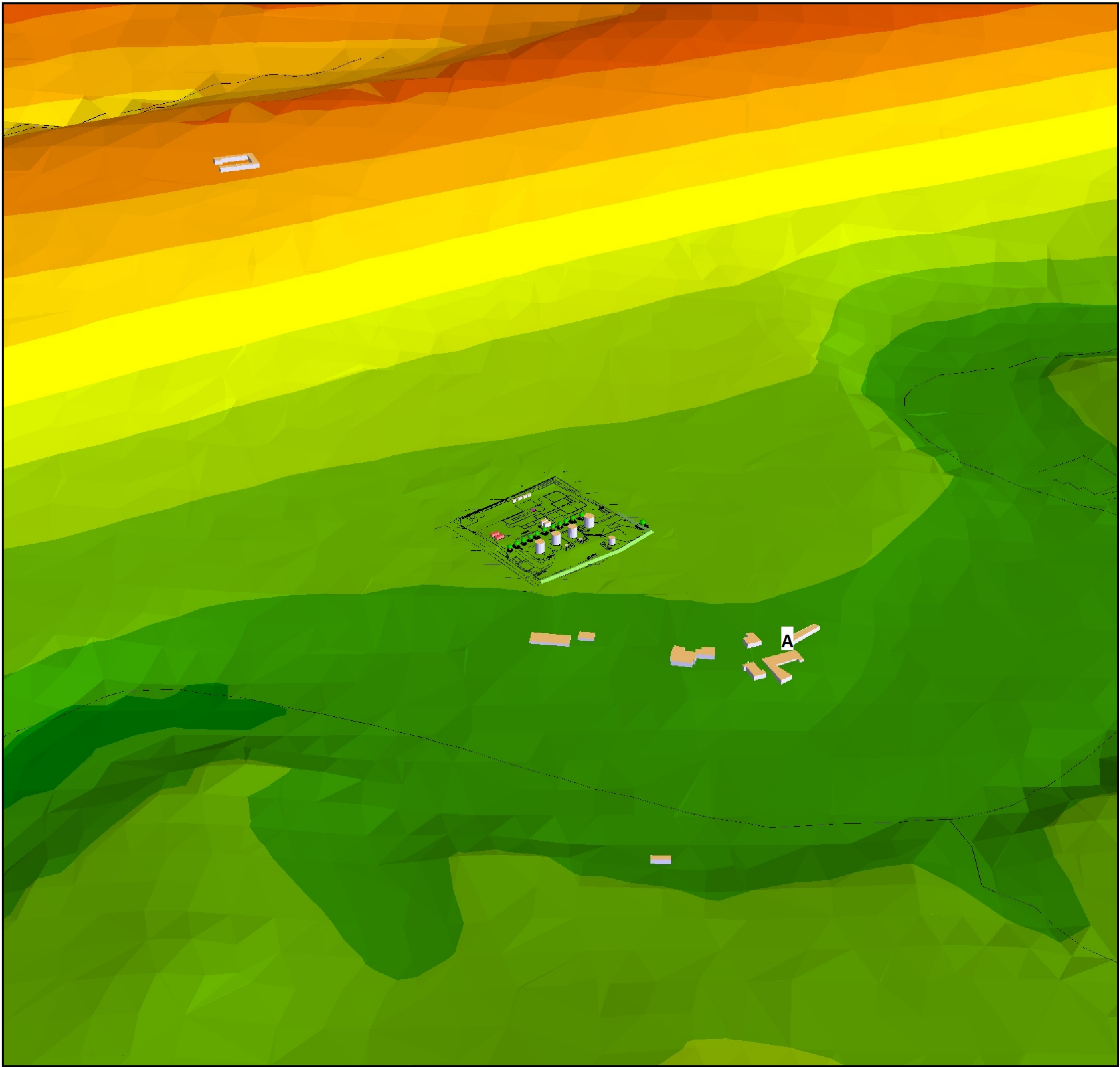


Length scale



	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO CAMPO OLII "BUGLIA SOTTANA"				
	RIFERIMENTO 1451	DATA 11/09/2019	Rev. A	N° pagina 32	Di pagine 33

ALLEGATO 3 VISTA 3D AREA DI STUDIO



Customer: Rina Consulting S.p.A.
 Project: IRMINIO - Buglia Sottana
 Project-No. 1451



Map
3

**IRMINIO - BUGLIA SOTTANA
 VISTA 3D - AREA DI STUDIO**

Project engineer:
 Created: 07/08/2019
 Processed with SoundPLAN 8.1, Update 06/08/2019

