



Unione di Comuni della Romagna forlivese - Unione montana

Sub-ambito Acquacheta Romagna -Toscana

Comuni di Dovadola, Modigliana, Portico e San Benedetto, Rocca San Casciano, Tredozio

**PIANI
OPERATIVI
COMUNALI**

Attuazione articolo 30 della L.R. n.20/2000 e s.m.i

**TAVOLA 9
VALUTAZIONE PREVISIONALE
IMPATTO ACUSTICO**

Il Presidente

Francesco Tassinari

*Progettisti
Geom. Nicola Colella*

*Il Responsabile dell'Ufficio Associato
Urbanistica, Edilizia e Ambiente
Ing. Fabrizio di Lorenzo*

**RELAZIONE TECNICA
VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO**
Ai sensi art. 8 comma 2 Legge 447/95

CASADEI JESSICA

Via Carlo Armellini 90
47122 Forlì FC

Struttura ad uso poligono di tiro all'aperto
da realizzarsi in località Bocconi nel Comune di Portico-San Benedetto

Protocollo 2091
Sopralluogo del 28/05/2020

Forlì, 27/08/2020

1. PREMESSA

La Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (VPIA) è un documento tecnico che viene redatto in fase di progettazione dell'opera ovvero durante l'iter amministrativo di concessione o autorizzazione e contiene tutti gli elementi necessari per prevedere nel modo più accurato possibile gli effetti acustici derivanti dalla realizzazione di quanto in progetto e dal suo esercizio.

Nel caso specifico, l'oggetto di attenzione è un impianto di nuova realizzazione. Si tratta di un doppio impianto di tiro (poligono) all'aperto posto in una zona particolarmente isolata della collina forlivese. Vi si accede dalla statale SS67 Via Tosco-Romagnola poco prima dell'abitato di Bocconi in Comune di Portico-San Benedetto.

Il sottoscritto riceveva incarico di valutare le caratteristiche ai fini acustici dell'intervento. Si tratta di valutare la struttura naturale opportunamente arricchita da alcuni interventi necessari ai fini della sicurezza balistica e che si integrano con le esigenze dell'acustica oltre ad opere specifiche di isolamento. Il tutto da rapportare al fenomeno di esplosione di colpi da armi corte e lunghe.

Come si vede dal materiale grafico allegato, la sede è unica ma ha diviso le sue attività in due siti nella medesima area.

AREA BASE

A quota minore è presente il campo di tiro con armi lunghe e parte delle linee per armi corte.

Questa area ospiterà anche i servizi.

E' infatti prevista la sistemazione di un'area di sosta a servizio di una costruzione polifunzionale dove espletare le varie formalità burocratiche, disporre di servizi igienici e trovare ristoro. L'area, molto panoramica, si presta ottimamente ad essere dotata di tavoli e panche per gli utilizzatori della struttura ed eventuali famiglie.

La struttura adibita al tiro con carabina sarà realizzata ad alcuni metri di distanza. E' prevista una struttura portante in acciaio e tamponamenti verticali in tavolato di legno da 4cm. Si valuterà l'adozione di un rinforzo acustico alla struttura costituito da pannelli tipo wood panel da 2cm. La struttura, ad eccezione della sola porta di accesso, avrà le pareti laterali ed il retro verso i parcheggi completamente tamponati senza aperture di alcun genere. La copertura è prevista sempre in tavolato di legno da 4 cm con soprastante guaina ardesiata impermeabilizzante. La parete frontale verso i bersagli non sarà dotata di tamponamenti in modo da permettere il tiro da ogni posizione di tiro (sdraiati, seduti, in piedi). La struttura, internamente, sarà suddivisa in 10 settori separati fra di loro da tramezzi in legno. Ogni settore sarà dotato di banco e sedia. La posizione dei tiratori e delle loro armi sarà tale che, pareti laterali e tramezzi divisorii, sovrastino di almeno 50cm la massima posizione avanzata del vivo di volata delle carabine. Questo verrà fatto allo scopo di contrastare in parte emissioni laterali di gas di sparo e relativa componente acustica dirigendo, per quanto possibile, la loro direzione in avanti o verso l'alto. Il tiro avverrà contro terrapieno naturale costituito dal versante stesso della montagna (opportunamente "protetto" da terreno di scavo avente funzione di parapalle, anche per permetterne un eventuale recupero nel tempo ai fini ecologici). L'assenza (o almeno l'uso estremamente limitato) di elementi metallici nei portabersagli contribuirà a ridurre fenomeni rumorosi legati all'impatto delle palle.

A fianco a questa struttura parzialmente chiusa, verrà realizzata una piccola area aperta adibita al tiro alle maggiori distanze. A questo scopo verranno posizionate delle tubazioni in cemento da 100cm di diametro all'interno delle quali sarà possibile eseguire il tiro da stesi e/o seduti. Queste condotte, della lunghezza complessiva di 4 metri, avranno una funzione principale di sicurezza impedendo lo sparo con angoli eccessivi. Consapevoli di non poter in alcun modo intervenire sulla componente supersonica del fenomeno dello sparo, si approfitterà della presenza di questi elementi per almeno mitigare parte delle altre componenti grazie alla realizzazione di opportune camere fra i tubi in cui imprigionare parte dell'energia iniziale.

Oltre a questo intervento, allo scopo di direzionare maggiormente l'emissione, verranno realizzate separazioni fra le postazioni di tiro e lateralmente ad esse.

Il terreno al lato sinistro delle due strutture (verso l'abitato di Bocconi) presenta una quota più elevata e funge da efficace barriera naturale ai suoni che quindi possono trovare sfogo in avanti (dove si trova poi il versante del monte che costituisce parapalle ed è un altro efficace schermo, sia pure verso zone completamente inabitate) e sul lato destro più aperto e a quota minore (sia pure verso zone a bassissima presenza umana). Per contrastare il fenomeno acustico, verranno realizzate alcune barriere in terra di riporto che verranno lasciate inerbate e, nel tempo, dotate di barriera vegetale costituita da essenze a rapido sviluppo. La loro efficacia è destinata ad aumentare al passare del tempo.

Il "lavoro" che verrà creato da queste barriere parziali ai lati del campo di tiro avrà anche la funzione di ridurre l'azione dell'onda acustica residua non intercettata da terreno e vegetazione ed a quel punto, a seguito dei vari rimbalzi, re-indirizzata sul versante opposto dove, comunque solo a diversi chilometri, sono presenti un paio di abitazioni coloniche come unici ricettori.

L'area utilizzata per il tiro con armi corte vedrà l'utilizzo del versante stesso, opportunamente modificato, come parapalle naturale contro cui è prevista l'esplosione di colpi. I vari stand di tiro verranno resi sicuri fra loro grazie ad opportune movimentazioni terra che porteranno alla creazione di separatori in materiale di riporto di altezza non inferiore ai 250 cm. Ai fini acustici è prevista la realizzazione di elementi di "taglio" delle superfici diritte e, posteriormente, la realizzazione di più modesti parapalle in terreno di riporto inerbati con doppia funzione, protettiva e di mitigazione acustica.

In entrambi i casi, gli spari avverranno solo negli orari di apertura della struttura e solo in presenza di un direttore di tiro nominato dalla gestione del campo.

AREA ALTA

A quota superiore verrà ricavato il campo di tiro con armi corte principale. L'area prescelta è caratterizzata da una parete rocciosa che delimita un anfiteatro naturale. I colpi saranno diretti su bersagli posti contro questa parete verticale di buona altezza.

Sul fianco destro, l'area adibita a sparo risulta quasi completamente chiusa dall'andamento naturale plano-altimetrico del territorio. Una piccola porzione residua aperta verrà chiusa con un intervento di movimento terra e rinforzo con opere in legno e massi in modo da costituire barriera acustica verso l'abitato di Bocconi.

Sul fianco sinistro verranno realizzati piccoli terrapieni in terreno di riporto inerbati sempre per dirigere verso l'alto la propagazione acustica. E' presente una copertura del terreno di tipo boschivo che contribuirà allo smorzamento delle energie trasformandole in lavoro meccanico.

Posteriormente il poligono è chiuso dal versante della montagna che prosegue su pendenze importanti, anche del 50%, per diverse decine di metri. Non è quindi necessario prevedere alcunché.

Anche in questo caso, gli spari avverranno solo negli orari di apertura della struttura e solo in presenza di un direttore di tiro nominato dalla gestione del campo.

In generale, il complesso delle strutture naturali ed artificiali a protezione balistica del sito, costituiranno valido aiuto anche ai fini acustici.

SOPRALLUGO

Chiamato ad eseguire un primo sopralluogo, ho chiesto mi venisse illustrato, per sommi capi, il funzionamento degli impianti di tiro ed ho visionato i luoghi (i lavori non sono ancora iniziati in attesa dei relativi permessi).

A questa fase conoscitiva non sono potute seguire misure ambientali con sparo in quanto, attualmente, la struttura non è autorizzata ad esplosione di colpi (quindi neppure quelli utili al fine di avere indicazioni sulle caratteristiche naturali ai fini acustici del sito rispetto ai ricettori sensibili). Per supplire in parte a questo, si è utilizzato vecchio materiale che, lo scrivente, aveva rilevato in precedenti valutazioni oltre a materiale di bibliografia disponibile.

Quanto verrà valutato nel documento ha carattere di previsionalità.

Il dato previsionale porta con se sempre un certo grado di incertezza. In questo caso poi non si tratta di valutare un classico sito industriale che, in genere, ha parametri abbastanza stabili quanto un sito da utilizzarsi per attività sportiva dove, ad esempio la frequenza dei colpi e l'intervallo temporale fra i singoli fenomeni, sono in funzione del tipo di evento.

Per l'esperienza accumulata in casi simili, la variabile temporale così come l'utilizzo di calibri con caratteristiche ai fini acustici anche profondamente diverse, può essere efficacemente stimata confrontandole con quanto rilevato in altre attività aventi medesimo oggetto sociale.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Con riguardo all'acustica ambientale, la normativa tecnica di riferimento, nazionale ed internazionale, è particolarmente abbondante.

Il principale riferimento è costituito dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico e dai suoi decreti attuativi. La legge 447/95 è rivolta alla tutela della comunità nei confronti dell'inquinamento acustico generato principalmente da attività produttive o da infrastrutture per il trasporto.

Il più importante decreto attuativo della Legge Quadro è rappresentato dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", (G.U. n.280, 01/12/1997). In attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a, della citata Legge n. 447/95, il DPCM 14/11/97 fissa i valori limite di emissione e di immissione (assoluti e differenziali), nonché i valori di attenzione e di qualità (art.1, comma1).

I suddetti valori (art.1, comma2) si riferiscono alle classi di destinazione d'uso del territorio adottate dai comuni ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera a della legge 447/95. Le stesse classi sono descritte nella tabella A del DPCM 14/11/97.

Il valore limite di emissione ed assoluti di immissione, così come i valori di attenzione e di qualità, sono resi vigenti dal piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, ovvero si vanno applicati alle diverse aree del territorio comunale soltanto dopo la "zonizzazione" del territorio e della sua formale approvazione da parte del comune.

I livelli differenziali di immissione sono definiti all'art.2, comma3, lettera b della Legge 447/95 e sono meglio precisati all'art.4 del DPCM 14/11/97 come di seguito sintetizzato.

Il criterio differenziale si applica all'interno degli ambienti abitativi e si riferisce alla differenza del livello di rumore ambientale (complessivo) ed il livello del rumore residuo (presente durante la disattivazione della specifica sorgente sonora in esame).

Altro fondamentale riferimento normativo è costituito dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (G.U. n. 76, 01/024/1998), che descrive le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, nonché le caratteristiche degli strumenti di misura.

Considerato che di seguito verranno esposti alcuni concetti o termini tecnici non di uso comune, si ritiene utile fornire alcune brevi definizioni in merito.

Nelle problematiche di misura del rumore, vi sono diversi parametri che meglio di altri aiutano la comprensione dei fenomeni sonori. Dobbiamo infatti pensare che, i descrittori sono elementi di fondamentale importanza, che però non devono essere considerati fini a se stessi, ma scelti in relazione alla problematica da affrontare.

Il livello equivalente, per esempio, è un parametro molto importante per capire la quantità di energia sonora associata al fenomeno, ma non può entrare nella comprensione del disturbo da rumore.

Per ogni situazione, ci sono uno o più descrittori acustici appropriati, che, meglio di altri, fotografano quella situazione di disturbo. Analizziamo quindi i principali parametri utili nella caratterizzazione degli eventi sonori.

Inquinamento acustico

Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle altre attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane; vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa propria.

Ambiente di lavoro

E' un ambiente confinato in cui operano uno o più lavoratori subordinati, alle dipendenze sotto l'altrui direzione, anche al solo scopo di apprendere un'arte, un mestiere od una professione. Sono equiparati a lavoratori subordinati i soci di enti cooperativi, anche di fatto, e gli allievi di istituti di istruzione o laboratori-scuola.

Rumore

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Sorgente sonora

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina, impianto o essere vivente, atto a produrre emissioni sonore.

Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Tempo a lungo termine (TL)

Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

Tempo di riferimento (TR)

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.

Tempo di osservazione (To)

E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura (TM)

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A" LAS, LAF, LAI

Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LpA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax

Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"

Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2; pA(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); po 20 Pa è la pressione sonora di riferimento.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL (LA,qTL)

Il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeqTL) può essere riferito:

- a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, essendo N i tempi di riferimento considerati.
- b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del T0 nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione: Dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i-esimo TR. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

Livello sonoro di un singolo evento (LAE,SEL)

E' dato dalla formula Dove $t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t_0 è la durata di riferimento (1 s)

Livello di rumore ambientale (LA)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

Livello di rumore residuo (LR)

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD)

Differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = (LA - LR)$

Livello di emissione

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Fattore correttivo (Ki)

E' la correzione in dBA introdotta per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $KI = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $KT = 3$ dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $KB = 3$ dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Presenza di rumore a tempo parziale

Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h, il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$, deve essere diminuito di 3 dBA; qualora sia inferiore a 15 minuti, il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dBA.

Livello di rumore corretto (Lc)

E' definito dalla relazione $LC = LA + KI + KT + KB$

Livello equivalente (Leq)

Anche il livello equivalente resta comunque un descrittore, che, se anche non fornisce indicazione sulla variabilità del fenomeno, ci dice quale è il valore energetico associato al fenomeno acustico. La definizione di livello equivalente è la seguente dove T è il tempo di misura, p_0 è il valore di riferimento della pressione acustica e A indica che esiste la pesatura in frequenza del segnale.

Livello massimo (Lmax)

Rappresenta il massimo livello di pressione sonora pesato preso a valle del rettificatore rms, ossia il valore massimo con la costante di tempo "Fast". Usiamo questo tipo di costante di tempo perché ci consente di valutare meglio l'andamento del fenomeno sonoro in relazione a come questo viene avvertito dall'apparato uditivo umano. E' l'indice che all'interno di un certo intervallo ci descrive la presenza di episodi sporadici di un certo livello, come può avvenire per esempio con il rumore di clacson o rumori di tipo impulsivo ma sporadici nella loro ripetizione.

Livello di picco pesato (L_{peak})

È un descrittore sempre legato alla valutazione di rumori di tipo impulsivo, che non possiedono una ripetitività nel tempo. Viene sempre più spesso usato in ambiente lavorativo per valutare il rischio di lacerazione della membrana timpanica; si possono però trovare diverse applicazioni anche nel caso di valutazione del disturbo.

Livello minimo (L_{min})

Rappresenta il minimo livello di pressione sonora pesato preso a valle del rettificatore rms. Esso ci fornisce spesso la "base di rumore" di una certa zona e diventa utile quando ci sono da valutare le possibilità di migliorare una situazione di inquinamento.

Livelli percentili (L_n)

Il livello L_n è il livello superato nell'n% del tempo di misura. Normalmente, in statistica i livelli percentili rappresentano la quantità di popolazione che sta al di sotto dell'n% dei campioni, in acustica viene cercato quello che sta sopra ma è solo questione di intendersi. Dal punto di vista acustico è interessante notare come questi livelli ci diano una precisa indicazione sulla durata del fenomeno in esame. Se infatti prendiamo anche solo 4 livelli percentili (ad esempio L₂₀, L₄₀, L₆₀, L₈₀), ad intervalli di 10 minuti e notiamo che abbiamo un particolare livello elevato in un intervallo come L₂₀, L₄₀, ma non come L₆₀, L₈₀, significherà che il fenomeno rumoroso è durato tra i 4 (che rappresenta il 40% del tempo dell'intervallo in esame) e i 6 minuti (60% del tempo di intervallo).

3. LUOGHI E ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il poligono, come già anticipato, occuperà in maniera stabile un'area isolata e priva di abitazioni nelle immediate vicinanze. Nell'area in qualche modo interessata dall'intervento risultano presenti due sole abitazioni (una quella dei gestori). Nella direzione di sparo delle carabine non sono presenti insediamenti umani per diversi chilometri. La posizione piano altimetrica è tale che, dirigendo il rumore degli spari prevalentemente verso l'alto, non si incontrano ricettori sensibili a distanze che possano in qualche modo essere influenzate dal rumore prodotto.

La frazione di Bocconi e le principali abitazioni sparse del circondario risultano schermate ai rumori principalmente dalla orografia del terreno stesso.

I valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori di attenzione e di qualità validi per l'ambiente esterno dipendono dalla classificazione acustica del territorio che è di competenza dei comuni e che prevede l'istituzione di 6 zone, da quelle particolarmente protette (parchi, scuole, aree di interesse urbanistico, ecc.) fino a quelle esclusivamente industriali, con livelli di rumore ammessi maggiori.

Si riporta di seguito la descrizione delle 6 classi di destinazione d'uso del territorio definite dal DPCM 14/11/1997:

TABELLA A - Classi di destinazione d'uso del territorio – D.P.C.M. 14/11/1997	
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, ecc.
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 ed artigianali.
CLASSE III	aree di tipo misto: prevalentemente residenziale: 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 ed 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.

La Legge n°447 del 1995 (Legge Quadro sull'inquinamento acustico) definisce le competenze degli Enti ai vari livelli ed in particolare all'art. 6 comma 1 lett. a) la responsabilità da parte dei Comuni di dotarsi del piano di classificazione acustica, da attuarsi però in base a specifici criteri definiti con apposita Legge Regionale, art. 4 comma 1 lett. a) ed f).

La Regione Emilia Romagna con la Legge Regionale n°15 del 09/05/2001 ha emanato il provvedimento richiesto rimandando però l'individuazione dei criteri tecnici ad una apposita direttiva da pubblicarsi sul "Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna", entro 60 gg. dall'entrata in vigore della legge (art. 2 comma 3 L.R. 15/2001).

La direttiva è stata emanata con Delibera di Giunta Regionale n. 2053/2001 del 09/10/2001; entro 14 mesi dalla pubblicazione della stessa sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna, i Comuni dovevano effettuare la classificazione acustica definitiva.

Esaminando la classificazione acustica del territorio, documentazione disponibile anche on-line, si perviene al piano adottato dal comune di Portico-San Benedetto (FC) secondo le classi previste dalla legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447/95 e norme discendenti, si terranno in considerazione i limiti acustici riportati in tabella, considerando che l'area oggetto di indagine (ovvero l'impianto), sulla base della documentazione sulla classificazione acustica del territorio ricade in **CLASSE III – aree di tipo misto** ovvero 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.

Tale classificazione appare, molto chiaramente, riferibile ai luoghi in oggetto per la parte riguardante le aree rurali.

3.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE

I valori limite di emissione, definiti dall'art.2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n.447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art.2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n.447, sono quelli indicati nella TABELLA B allegata al decreto e si applicano a tutte le aree del territorio a esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili, di cui all'art. 2, comma 1 lettera d), della legge 26 ottobre 1995, n.447, e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

TABELLA B – valori limite di emissione (Leq in dBA)			
AREA		DIURNO (6.00–22.00)	NOTTURNO (22.00–6.00)
Classe I	Aree particolarmente protette	45	35
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe III	Aree di tipo misto	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

3.2 VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

I valori limite assoluti di immissione come definiti dall'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n.447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella TABELLA C allegata al presente decreto.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n.447, i limiti di cui alla tabella C, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

TABELLA C – valori limite assoluti di immissione (Leq in dBA)			
AREA		DIURNO (6.00–22.00)	NOTTURNO (22.00–6.00)
Classe I	Aree particolarmente protette	50	40
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III	Aree di tipo misto	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

3.3 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

I valori limite differenziali di immissione, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n.447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) 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;
- b) 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.

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

N.B. Alla presente attività sportiva NON si applica il disposto dell'art.4 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, recante valori limite differenziali di immissione (v. D.P.R. 3 aprile 2001, n.304 al paragrafo successivo).

3.4 D.P.R. 3 aprile 2001, n.304

E' un Decreto che disciplina le emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche di autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive (tra le quali il tiro al piattello o tiro al volo), ai sensi dell' art.11 della legge 26 novembre 1995, n.447.

Risulta di fondamentale importanza in riferimento all'oggetto della valutazione.

Fra le altre cose, il D.P.R. non prevede l'applicazione dei valori limite d'immissione differenziali (valutabile all'interno degli ambienti abitativi) ma solamente dei valori limite ammissibili al sedime d'impianto, ovvero della zona costituita da una o più porzioni di territorio (usualmente cintata), all'interno della quale si trovano le infrastrutture pertinenti l'attività svolta, i luoghi accessibili al pubblico ed eventuali aree di servizio.

I limiti ammissibili al sedime d'impianto:

- 70 dB(A) Leq orario, in qualsiasi ora nel periodo diurno dalle ore 06.00 alle 22.00;

- 60 dB(A) Leq orario, in qualsiasi ora nel periodo notturno dalle ore 22.00 alle ore 06.00.

Non è prevista alcuna attività in orario notturno per cui si provvederà a valutare il solo periodo diurno. Ne consegue che, la previsione, dovrà vertere sul superamento o meno del valore di 70 dBA.

3.5 VIABILITA'

La situazione della viabilità locale nell'area interessata è la seguente:

- Strade primarie: Via Tosco-Romagnola SS67;
- Strade di scorrimento: nessuna;
- Strade di quartiere: nessuna;
- Strade locali: tutte le altre strade locali.

Non sono presenti linee ferroviarie a distanza significativa dal lotto (secondo quanto indicato dal D.P.R. 18/12/1998). L'area non è interessata da sedimi aeroportuali secondo quanto indicato dal D.M. 31/10/97.

4. DESCRIZIONE DELLA SORGENTE E DEI RICETTORI

Come più volte anticipato, la sorgente sarà costituita dai due impianti di tiro di una costituenda associazione sportiva, attualmente in carico alla sig.ra Jessica Casadei.

L'attività risulta così costituita (vedasi anche la planimetria generale):

- Strada bianca di accesso dalla SS67;
- Area di sosta al campo base e campo base costituito da:
 - o Piccolo edificio per le attività amministrative e ricreative, di piccola ristorazione ed i servizi generali;
 - o Edificio linee fino ai 300m;
 - o Area scoperta linee attualmente fino ai 500m con progetto di ampliarli fino ed oltre i 1000m;
 - o Area scoperta linee tiro arma corta.
- Area di sosta al campo alto e campo alto costituito da:
 - o Area scoperta linee tiro arma corta.

I ricettori sensibili sono costituiti da;

- abitazione rurale sul fianco dell'impianto, posta a circa 400 metri in linea d'aria dalle aree di tiro (in seguito ricettore R1);
- abitazione della proprietà, posta a circa 400 metri dalle linee ma a quota inferiore al poligono (in seguito ricettore R2);
- l'abitato di Bocconi, posto a circa 820 metri dalle linee a quota inferiore (in seguito ricettore R3)
- un complesso produttivo con possibilità di parziale utilizzo a fini abitativi posto a fianco alla strada statale (in zona Classe IV), posto a circa 750 metri dalle linee a quota inferiore (in seguito ricettore R4)
- due abitazioni rurali sul retro (in seguito ricettore R5) poste a circa 1200 metri in linea d'aria.

Vedasi in particolare la planimetria allegata ove sono identificati.

5. STRUMENTAZIONE

Per l'esecuzione dell'indagine fonometrica, la catena strumentale che è stata precedentemente impiegata è la seguente: fonometro integratore Bruel & Kjaer, mod. 2260, di classe 1, corredato di microfono prepolarizzato Bruel & Kjaer per campo libero da ½ pollice.

Per la taratura del fonometro è stato impiegato un calibratore acustico Bruel & Kjaer, mod. 4231, con il quale sono state effettuate le calibrazioni prima e dopo ogni ciclo di misura, riscontrando identici valori (94,0 dB(A) - 1 KHz).

I dati forniti dalle misure sono stati attentamente esaminati e quindi elaborati su personal computer mediante software dedicato.

Le incertezze nelle misure eseguite sono in funzione della frequenza misurata e possono essere riassunte nella tabella seguente:

Centro banda dei filtri ad un terzo d'ottava (Hz)	Deviazione standard σ dal valore di aspettazione (dB)
Da 20 a 160	2,0
Da 200 a 630	1,5
Da 800 a 5000	1,0
Da 6300 a 10000	1,5

Le incertezze non riguardano solo la misura del livello eseguita ad una certa distanza, ma anche gli errori legati alla vicinanza del microfono alla sorgente (campo vicino).

Questo fenomeno è soprattutto vero per le basse frequenze, dove la lunghezza d'onda diventa confrontabile con le dimensioni fisiche della sorgente. Il valore globale di incertezza che si ottiene osservando la tipologia spettrale dell'emissione delle sorgenti è circa 1,5 dBA.

6 ESITI STRUMENTALI DELL'INDAGINE FONOMETRICA

Come già specificato, non è stato possibile eseguire rilevazioni nel sito in esame per l'assenza di permessi specifici. Avendo già esaminato strutture di tiro all'aperto e al chiuso (poligoni di tiro) sono stati utilizzati dati rilevati nel corso di precedenti analisi.

Lo scopo dell'analisi è quello di prevedere quale potrà essere la situazione acustica presente nell'area di studio ante opera e post opera. Nel compiere l'analisi occorre considerare che la risposta non potrà essere priva di approssimazioni, questo per un motivo prettamente tecnico-scientifico in quanto lo studio teorico di un fenomeno acustico reale non può essere attualmente modellato e riprodotto alla perfezione.

Il compito principale del tecnico è quindi quello di limitare al massimo tali approssimazioni al fine di ottenere una stima il più possibile accurata del fenomeno da valutare.

Alla luce di queste considerazioni ed al fine di minimizzare l'errore di valutazione si è ricorso al seguente metodo di lavoro: rilevamenti brevi eseguiti in precedenti sessioni di misura in posizioni specifiche individuate in base all'obiettivo dell'indagine e successiva stima dei valori residui presso i ricettori sensibili.

Trattasi nel presente caso della verifica della conformità ai valori limite assoluti di immissione stabiliti dal DPCM 14.11.1997 ovvero il posizionamento del microfono esternamente alle abitazioni (ricettori sensibili) ad 1 m dalla facciata dell'edificio se a filo della sede stradale oppure, nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, all'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio (v. DM Ambiente 16.3.1998) e dei limiti di immissione imposti dal D.P.R. 3 aprile 2001, n. 304.

Per l'indagine fonometrica, sono state prese in esame differenti camerature:

N°	Denominazione cameratura per armi corte
1	9x21/9x19
2	45 acp
3	22lr

N°	Denominazione cameratura per armi lunghe
4	223r/5,56x45 nato
5	308w/7,62x51 nato

Non sono stati forniti dati sulle caratteristiche del munizionamento utilizzato.

I calibri utilizzati sono state scelti fra quelli più comuni in generale fra i diversi praticanti. Parimenti, con la denominazione militare, risultano anche quelli in uso (con modestissimi adattamenti) alle forze di polizia ed ai militari (il poligono si pone infatti a servizio anche delle esigenze addestrative di utenti istituzionali).

Le misure erano tutte state eseguite in periodo diurno (per la precisione in fascia oraria 9.30 ÷ 12.00) in condizioni tali da non inficiare il risultato dell'indagine fonometrica, con vento di velocità inferiore ai 5 m/s ed in assenza di precipitazioni atmosferiche o nebbia.

Durante le misurazioni non si erano registrati eventi anomali o disturbi.

Per rendere più confrontabili le misure eseguite, erano stati svolti test di sparo con ogni arma, intervallati fra loro di un tempo congruo a simulare le fasi di verifica del tiro precedente e mira del successivo. Complessivamente circa 5 spari, a seconda dell'arma, in un intervallo di alcuni minuti. Intervallo più ampio per le armi lunghe che soffrono il surriscaldamento della canna che può provocare rapida usura e il fenomeno detto di "migrazione della rosata" a canna calda che falsi i risultati al bersaglio alle massime distanze.

6.1 METODOLOGIA SEGUITA

La valutazione dei livelli acustici e delle caratteristiche spettrali dei singoli eventi sonori è stata effettuata in base a varie metodiche di misura, così da avere un quadro, per quanto possibile completo, degli elementi significativi rilevabili per la successiva elaborazione dei dati raccolti.

In particolare, gli eventi sonori sono stati commisurati in scala di ponderazione lineare ed in scala di ponderazione "A"; le rilevazioni inoltre, sono state eseguite valutando i livelli sonori con tempi di integrazione Fast, Impulse e Peak, onde individuare le caratteristiche di impulsività del rumore secondo differenti scale di risposta strumentale.

Sono state altresì effettuate misurazioni del Single Event Level (SEL) relativo al contenuto energetico di ciascun colpo di arma da fuoco, nonché misure di livello equivalente ponderato "A" (LeqA) in registrazione continua, di LeqA calcolato sulla base dei valori del SEL medio, rapportato al numero di eventi verificatisi nella unità di tempo presa in considerazione e di LeqIA (Livello Equivalente continuo di rumore rilevato con costante di tempo impulse) ricorrendo all'impiego di un analizzatore statistico di livello.

Sono state anche effettuate misure dei livelli equivalenti di esposizione totale e del SEL relativo al contenuto energetico di ciascun colpo di arma da fuoco. L'uso degli analizzatori in tempo reale (a banda larga ed a banda stretta) ha consentito infine di analizzare la composizione spettrale del rumore prodotto da ciascun colpo e di esaminare lo spettro livello-tempo, analizzando l'andamento e la durata dell'onda di smorzamento all'interno del sedime di tiro.

Le misure sono state eseguite in diverse sessioni a seconda delle esigenze e disponibilità riscontrate a suo tempo.

6.2 REPORT DELLE MISURE

Si riportano i valori significativi della campagna di misure eseguite nel tempo presso altre strutture. Tutte le misure sono espresse in dBA.

ARMI CORTE

(misure a sedime di impianto)

N°	Calibro	L _{Aeq}	L _{max}	Comp. impulsive	Comp. tonali
1	9x21/9x19	89,5	< 135	SI	NO
2	45 acp	87,5	< 135	SI	NO
3	22lr	75,0	< 135	SI	NO

(misura compensata)

Misura	Calibro	L _{Aeq}	K _i *	L _c **	L _{max}	Comp. impulsive	Comp. tonali
1	9x21/9x19	89,5	3	92,5	<135	SI	NO
2	45acp	87,5	3	90,5	<135	SI	NO
3	22lr	75,0	3	78,0	<135	SI	NO

*K_i fattore correttivo per la natura impulsiva del rumore

**L_c rumore corretto

ARMI LUNGHE

(misure a sedime di impianto)

N°	Calibro	L _{Aeq}	L _{max}	Comp. impulsive	Comp. tonali
4	223r/5,56x45 nato	91,0	> 135	SI	NO
5	308w/7,62x51 nato	92,5	> 135	SI	NO

(misura compensata)

Misura	Calibro	L _{Aeq}	K _i *	L _c **	L _{max}	Comp. impulsive	Comp. tonali
1	223r/5,56x45 nato	91,0	3	94,0	>135	SI	NO
2	308w/7,62x51 nato	92,5	3	95,5	>135	SI	NO

*K_i fattore correttivo per la natura impulsiva del rumore

**L_c rumore corretto

* K_i fattore correttivo per la natura impulsiva del rumore; infatti quello prodotto da piccole armi da fuoco è un rumore altamente impulsivo. Per il riconoscimento nel rumore di eventi impulsivi il DM Ambiente 16.3.1998 prescrive una procedura che richiede il rilevamento dei valori massimi dei livelli L_Amax e L_ASmax rilevati con le costanti temporali Impulse I e slow S, per un tempo di misurazione adeguato a descrivere il fenomeno. Il rumore è considerato di natura impulsiva quando risultano verificati tutti i tre seguenti requisiti:

→ differenza dei livelli riguardanti lo stesso evento impulsivo L_Amax - L_ASmax > 6 dB;

→ intervallo temporale durante il quale il livello L_AF si mantiene superiore al valore a - 10 dB da L_AFmax (durata convenzionale dell'evento) inferiore a 1 s;

→ ripetitività dell'evento (almeno 10 eventi in un'ora nel periodo diurno o almeno 2 eventi in un'ora in quello notturno).

La ripetitività deve essere dimostrata mediante l'andamento temporale del livello L_AF per l'intero tempo di misurazione prescelto. Qualora i tre sopra indicati requisiti risultino rispettati, al livello L_Aeq del rumore si applica il fattore correttivo K_i.

** L_c livello di rumore corretto

*** NR misura non rilevante rispetto alla rumorosità di base

6.3 DESCRIZIONE DEI LUOGHI ED INTERVENTI PREVISTI PER MITIGARE IL FENOMENO ACUSTICO

Come indicato in altra parte della presente, si deve verificare quanto rilevato/atteso rispetto al valore previsto dalla classificazione acustica (in questo caso una classe III) e dal DPR 304/2001 che regola i siti ove si svolgono attività sportive motociclistiche (e che comprende attività di tiro). Semplificando, dovremo valutare se l'attività è potenzialmente in grado di rientrare nei limiti di classe (classe III ovvero 60 dBA come limite diurno) e, soprattutto, nei limiti previsti per gli impianti sportivi (ovvero 70 dBA come limite diurno)

E' di tutta evidenza che, nelle immediate adiacenze il campo di tiro, questi valori saranno superati. Una attività di questo tipo, svolta in spazi aperti, necessita di essere condotta al di fuori dei centri abitati con i quali non sarebbe mai acusticamente compatibile.

Il fenomeno acustico è caratterizzato da una sovrappressione che si diffonde nell'aria. Esattamente come un sasso lanciato in acqua, si formano onde concentriche di energia che viene a perdersi man mano che, le distanze, aumentano. Questa perdita può essere accentuata da ostacoli o barriere incontrate sul cammino e può disperdersi quasi completamente (a livello del suolo) ove trovi sbarramenti che ne costringono la forza verso l'alto, lontano da ricettori sensibili.

Per cercare di valutare questo fenomeno dobbiamo, con una stima previsionale, valutare la posizione, distanza e qualità dei materiali presenti fra sorgente e ricettore.

POSIZIONE

In merito alla posizione, possiamo assumere come dato di fatto che, ricettori posti in posizione elevata rispetto alla sorgente, saranno investiti da tutta l'energia residua rispetto alla distanza che li divide. Si può pertanto valutare, con una formula matematica, l'energia residua posseduta dopo l'attraversamento di una distanza X (magari semplificando concetti legati alla "qualità" dell'aria attraversata, ad esempio perché ad una determinata temperatura ed umidità).

Se il ricettore si trova a quota "simile" alla sorgente, la quantità di energia come sopra calcolata dovrà essere decurtata di tutti gli elementi che contribuiscono a creare "lavoro" con trasformazione in energia meccanica e, quindi, si otterranno valori acustici attenuati rispetto al ricettore che non usufruisce di queste barriere naturali. Crea energia meccanica, ad esempio, dover attraversare un campo inerato e maggiore sarà l'energia dissipata più alto e fitto sarà questo ineramento. A maggior ragione, l'attraversamento di vere e proprie barriere vegetali costituite da cespugli e piante d'alto fusto, produrrà una riduzione ancora più marcata sia per la massa che deve essere "spostata" che per la maggiore altezza.

Se il ricettore si trova più in basso rispetto alla sorgente, massima sarà l'azione schermante della vegetazione più o meno fitta e del terreno, rileveremo dati certamente sensibilmente inferiori. La fonte di rumore sarà probabilmente ancora "avvertibile" ma avrà una energia residua molto bassa.

In questo specifico caso, non abbiamo ricettori sensibili posti ad una quota maggiore rispetto alla sorgente. Abbiamo due ricettori (R1 ed R5) posti a quota simile e gli altri (R2, R3 ed R4) posti a quota decisamente inferiore.

In prima valutazione, pur tenendo in considerazione ogni ricettore, si può quindi affermare che, rispetto alla posizione delle sorgenti, quelli oggetto di maggior attenzione dovranno essere R1 ed R5.

DISTANZA

I ricettori sensibili risultano alla seguente distanza dal principale impianto di tiro:

Ricettore	Tipologia	Distanza
R1	Abitazione rurale	400m
R2	Abitazione rurale dei gestori	400m
R3	Frazione di Bocconi	820m
R4	Complesso produttivo	750m
R5	Abitazione rurale	1200m

Le misure sono state ricavate dall'elaborazione del programma google maps su cartine proprietarie del programma. Le misurazioni sono tutte eseguite "in linea d'aria" e non tengono conto dell'andamento plani altimetrico dei vari punti rispetto alla sorgente (da cui si rileva che, le misure reali, saranno leggermente maggiori per quelle poste alla stessa quota e decisamente maggiori per le altre rispetto a quanto qui indicato)

In prima valutazione, pur tenendo in considerazione ogni ricettore, si può quindi affermare che, rispetto alla distanza dalle sorgenti, quelli oggetto di maggior attenzione, dovranno essere R1 ed R2.

LUOGHI

In merito alle caratteristiche fisiche dei luoghi possiamo affermare:

- il poligono "alto" è caratterizzato da un anfiteatro naturale con le seguenti caratteristiche:
 - una parete verticale di roccia contro cui esplodere i colpi molto alta e tale da poter ritenere scarso il suo contributo alla dispersione in quella direzione del fenomeno acustico (pur se caratterizzata da quasi nulla capacità assorbente);
 - posteriormente una stessa parete di roccia fortemente inclinata con modesta presenza di vegetazione, anche qui scarsa capacità assorbente ma inclinazione a disperdere verso l'alto;
 - lateralmente verso R3 presenta attualmente una zona parzialmente aperta che si prevede di dotare di una solida protezione balistica costituita da elementi in legno, massi e terra di riporto. Indipendentemente da valutazioni di carattere balistico, ai fini acustici è bene che sia relativamente alta (non inferiore ad almeno 250/300cm rispetto alle posizioni di sparo) e preferibilmente inerbata e piantumata a creare una ulteriore barriera vegetale;
 - lateralmente verso il ricettore R1 è presente una buona barriera vegetale naturale. Si ritiene utile integrarla con due elementi in terra di riporto inerbata di altezza non inferiore ai 250/300 cm.

- il poligono "base" è caratterizzato da due impianti. Le linee di tiro per arma corta e quelle per arma lunga avranno le seguenti caratteristiche:

- arma corta

- lo sparo avverrà contro un terrapieno realizzato con modesti lavori di movimento terra alla sua base. La restante parete rimane più alta di diverse decine di metri ed è caratterizzata da vegetazione arborea. Ci si può attendere discreti valori di fono assorbimento e pressoché totale impossibilità a lasciar filtrare gli spari in direzione del ricevitore R3;

- ogni singolo stand di tiro sarà dotato di pareti laterali in terra di riporto che lo dividono dal successivo. Vista la possibilità di disperdere solo verso l'alto, è bene che tali pareti abbiano una altezza non inferiore ai 250/300 cm e, anche in questo caso, siano dotate di una vegetazione in grado di incrementarne l'efficacia ai fini acustici. Visto che non è prevista una totale chiusura posteriore (verso il ricevitore R1) dovrà essere valutata la possibilità di realizzare pareti non rettilinee oppure barriere in grado di spezzare la continuità;

- posteriormente alla direzione di tiro, dovranno comunque essere realizzate opere in terra di riporto senza continuità aventi funzione di schermare/spezzare l'eventuale onda acustica;

- arma lunga

- lo sparo avverrà contro piccoli terrapieni realizzati con modesti lavori di movimento terra e creazione di parapalle su una superficie in parte boscosa ed in parte rocciosa. La parete rimane più alta di diverse decine di metri e costituisce valida barriera anche se verso zone inabitate. Ci si può attendere modesti valori di fono assorbimento per la natura prevalentemente rocciosa. La conformazione molto verticale della parte rocciosa è anche tale da costituire possibile elemento di amplificazione verso i ricevitori R1, R2 e R5;

- la struttura principale di tiro risulterà chiusa su tutti i lati (ad eccezione dell'intera parete verso i bersagli) da elementi in legno da 4 cm di spessore. Lateralmente ad essa saranno realizzati elementi in terra di riporto inerbata a ridurre una dispersione laterale;

- la struttura per i tiri a maggior distanza vedrà l'utilizzo di tubi di grande sezione per limitare gli angoli di tiro ai fini della sicurezza. Verranno realizzate opere per limitare la dispersione laterale e, per quanto possibile, prelevare parte dell'energia legata ai fenomeni dello sparo per imprigionarla in apposite camere di sfogo;

- verso il ricevitore R3 il terreno presenta una quota positiva che, in collaborazione con le piccole opere previste di movimento terra lungo quel lato della struttura, costituiranno una barriera che si può stimare efficace;

- verso il ricevitore R1 (e parzialmente R2) il terreno presenta quota negativa e pressoché totale assenza di vegetazione "utile" (quella presente rimane a quota molto più bassa). Si rende pertanto necessario prevedere una serie di opere di movimento terra integrate da piantumazione arborea per raggiungere buoni valori ed ottenere un certo schermo verso questi ricevitori.

6.4 CONFRONTO CON IL DATO NORMATIVO

Lo scopo di questa analisi è quello di prevedere quale potrà essere la situazione acustica presente nell'area di studio post opera.

Si è già detto come, per la natura dei fenomeni e la scarsa omogeneità dei luoghi, ogni risposta non potrà essere priva di approssimazioni importanti.

In questo caso ci si scontra con un doppio ordine di problemi:

- non è possibile eseguire rilievi esaustivi sul posto;
- gli interventi previsti modificheranno notevolmente i luoghi oggetto di studio e, la natura dei luoghi, rende problematico valutare l'effettivo impatto che, queste misure, avranno sul fenomeno acustico.

Il metodo matematico che, in questi casi, è di grande aiuto al tecnico in acustica appare parimenti inadatto in quanto sia i fenomeni acustici che i luoghi appaiono particolarmente irregolari ed è virtualmente impossibile riuscire a comprimerli e descriverli con un modello matematico senza introdurre variabili ed errori inaccettabili.

Per cercare di rispondere al quesito in modo coerente, si vuole far riferimento ad una campagna di misure svolte in un caso che presenta forti analogie e punti di contatto con quanto oggetto di studio.

In quel caso, gli impianti di tiro erano concentrati in unico sito e non così distribuiti, le protezioni balistiche costituivano unico intervento disponibile ai fini acustici ed avevano caratteristica di continuità su di un terreno pianeggiante mentre, in questo caso, le movimentazioni terra saranno concentrate su barriere a sviluppo parziale ad integrare una natura particolarmente aspra e varia.

A deciso vantaggio, rispetto al caso di confronto, si deve rilevare la presenza di vaste aree boschive e di rilievi.

Dobbiamo quindi confrontarci con i seguenti valori (la metodologia di effettuazione dei colpi è già stata descritta):

ARMI CORTE

(misura compensata)

Misura	Calibro	L _{Aeq}	K _i *	L _c **	L _{max}	Comp. impulsive	Comp. tonali
1	9x21/9x19	89,5	3	92,5	<135	SI	NO
2	45acp	87,5	3	90,5	<135	SI	NO
3	22lr	75,0	3	78,0	<135	SI	NO

*K_i fattore correttivo per la natura impulsiva del rumore

**L_c rumore corretto

ARMI LUNGHE

(misura compensata)

Misura	Calibro	L _{Aeq}	K _i *	L _c **	L _{max}	Comp. impulsive	Comp. tonali
1	223r/5,56x45 nato	91,0	3	94,0	>135	SI	NO
2	308w/7,62x51 nato	92,5	3	95,5	>135	SI	NO

*K_i fattore correttivo per la natura impulsiva del rumore

**L_c rumore corretto

Nella struttura oggetto di confronto, il poligono all'aperto era realizzato su terreno pianeggiante. Tutte le zone soggette ad esplosione di colpi, in ossequio alle prescrizioni del perito balistico, erano caratterizzate da pareti in terreno di riporto nude di altezza variabile ma generalmente non inferiori ai 3,00 metri che separavano le varie aree interne, tutte contenute in un perimetro di pareti a maggiore altezza.

Abbiamo visto come, in prima approssimazione, dobbiamo attenderci le maggiori criticità dai ricettori R1 ed R5 (se ragioniamo in termini di posizione) e dai ricettori R1 ed R2 (se ragioniamo in termini di distanze dalle sorgenti).

Dal dato combinato dei due parametri emerge chiaramente come, il ricettore R1, appaia quello certamente più "interessante" ai fini del presente studio.

E' quindi necessario confrontarci con i dati ottenuti in quella campagna di misure di riferimento presso eventuali ricettori posti a circa 400m ed alla stessa quota. Uno di questi presenta le caratteristiche richieste. Si è rilevato quanto segue:

Rilievi eseguiti presso il ricettore posto a distanza paragonabile con R1

Misura	Calibro	L _c **	Misura rilevata al ricettore in dBA nel caso a modello	Riduzione dovuta a barriera e distanza in dBA
1	9x21/9x19	92,5	58,0	34,5
2	45acp	90,5	56,5	34,0
3	22lr	78,0	51,0	27,0
4	223r/5,56x45 nato	94,0	61,0	30,0
5	308w/7,62x51 nato	95,5	62,0	30,5

Confronto con i limiti di Legge nel caso campione

Misura	Calibro	Misura rilevata al ricettore	Limite diurno classe III	Limite diurno DPR 304	Nota
1	9x21/9x19	58,0	60	70	
2	45acp	56,5	60	70	
3	22lr	51,0	60	70	
4	223r/5,56x45 nato	61,0	60	70	*valore classe III superato
5	308w/7,62x51 nato	62,0	60	70	*valore classe III superato

Confronto con i limite di Legge rispetto al ricettore R1

La presenza della fitta vegetazione (del tutto assente nell'altro intervento), le caratteristiche del terreno e l'ulteriore presenza di piantumazioni sulle barriere che verranno poste in essere, possono far tranquillamente guadagnare ulteriori 3 dBA. Per cui si perviene alla seguente stima:

Misura	Calibro	Misura	Coefficiente correttivo	Misura corretta	Limite diurno classe III	Limite diurno DPR 304
1	9x21/9x19	58,0	-3	55,0	60	70
2	45acp	56,5	-3	53,5	60	70
3	22lr	51,0	-3	48,0	60	70
4	223r/5,56x45 nato	61,0	-3	58,0	60	70
5	308w/7,62x51 nato	62,0	-3	59,0	60	70

In fase di realizzazione dell'opera, ottenuti i relativi permessi e potendo eseguire prove e verifiche, sarà possibile intervenire con correttivi dettati da una campagna di misure sul posto.

Confronto con i limiti di Legge rispetto al ricettore R2

Ogni considerazione svolta per il ricettore R1 è pienamente esportabile al ricettore R2. In questo caso, la presenza di una distanza reale maggiore ed una quota inferiore rispetto alle sorgenti sonore non può che portare a valori decisamente più moderati.

Confronto con i limiti di Legge rispetto al ricettore R3

La distanza rispetto al ricettore R1 è più che doppia, l'orografia del terreno costituisce ulteriore barriera alla propagazione del rumore legato all'attività di tiro e l'abitato si trova a quota decisamente inferiore. Tutti questi elementi portano ad ipotizzare valori moderati.

Confronto con i limiti di Legge rispetto al ricettore R4

Quanto detto per il ricettore R3 può estendersi al ricettore R4 che, per la sua natura di sito produttivo, presenta problematiche inferiori.

Confronto con i limiti di Legge rispetto al ricettore R5

Per quota presenta caratteristiche simili al ricettore R1. La distanza, ben superiore ai mille metri, comporta una conseguente perdita di energia che rende altamente improbabile il superamento dei limiti di Legge.

7.CONCLUSIONI

Sulla base del sopralluogo effettuato presso i luoghi di indagine e delle considerazioni di carattere previsionale possibili al momento, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- 1) Risulta particolarmente difficile una stima previsionale accurata per le mille variabili che entrano in gioco in questa valutazione:
 - a. I calibri utilizzati possono possedere caratteristiche diverse da quelli utilizzati;
 - b. Il ritmo di fuoco (per quanto sia prevedibile un ritmo più blando di quello utilizzato nella simulazione) potrebbe, per determinati eventi, comportare l'esplosione di più colpi ravvicinati;
 - c. I luoghi presentano una natura "forte" ed è difficile pronosticarne l'esatto comportamento;
 - d. Alcune opere di mitigazione devono ancora essere realizzate, raggiungeranno la piena efficacia nel tempo in seguito allo sviluppo vegetativo;
- 2) Allo stato attuale, si può valutare come "insufficiente" a raggiungere i valori previsti la sola conformazione naturale del terreno e le distanze fra sorgenti/ricettori sensibili (con particolare attenzione al ricettore R1). Deve necessariamente essere intrapreso un percorso che preveda la parziale modifica dei luoghi a ricavare barriere fonoisolanti/fonoassorbenti;
- 3) Nel corso delle opere, il giudizio potrà evolvere in "sufficiente" e, il poligono all'aperto, rientrare nei limiti di Legge indicati.

Sulla base delle indagini e degli accertamenti effettuati, poste le suddette conclusioni, il sottoscritto ritiene di aver compiuto con rigosità e completezza ogni operazione utile al fine di fornire i riscontri sollecitati col quesito postogli.

La gestione

Il tecnico



Allegati:

- planimetrie dell'insediamento con evidenziati gli elementi salienti;
- iscrizione tecnico competente in acustica.

COMUNE DI PORTICO E SAN BENEDETTO

PROVINCIA DI FORLÌ - CESENSA

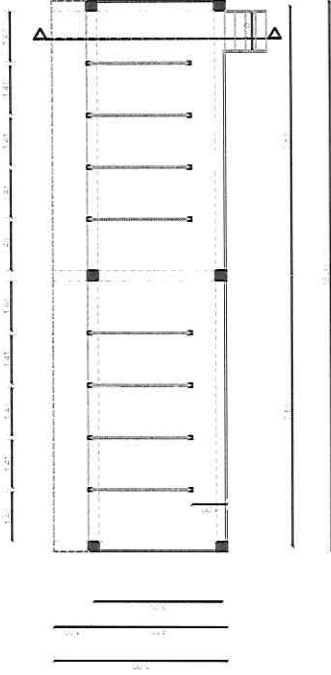
Intervento: RICHIESTA DI VARIANTE URBANISTICA

Richiedente: CASADEI JESSICA

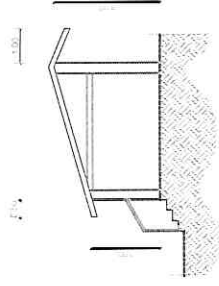
BOZZA STRUTTURA LINEA DI TIRO

Scala 1:100

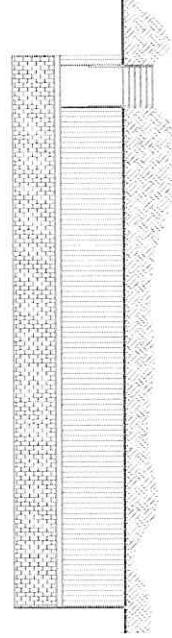
PIANTA



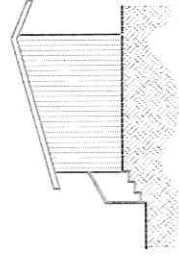
SEZIONE AA



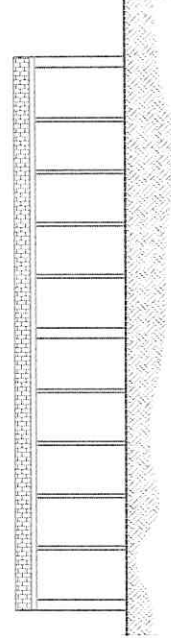
PROSPETTO RETRO



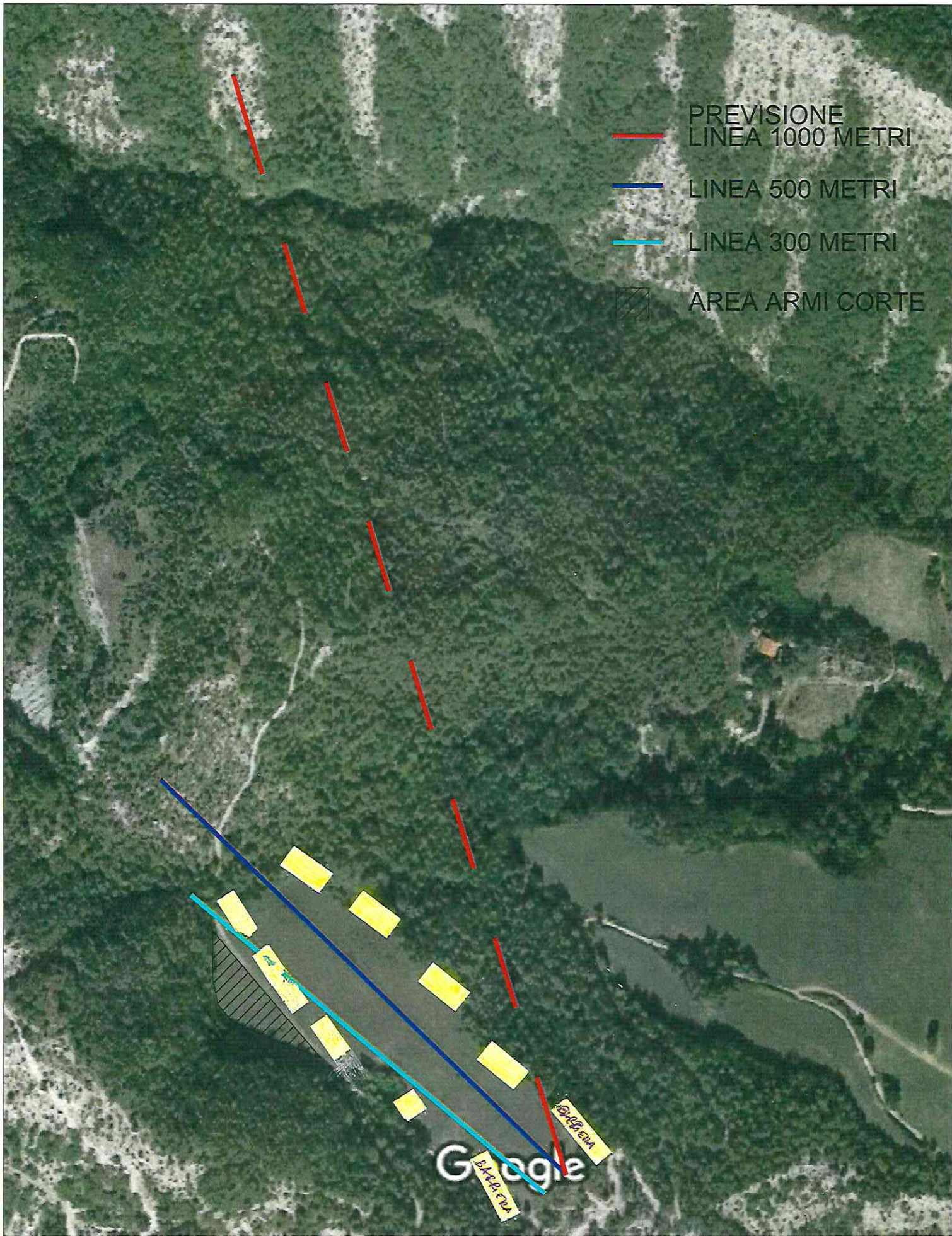
PROSPETTO FIANCO



PROSPETTO FRONTE

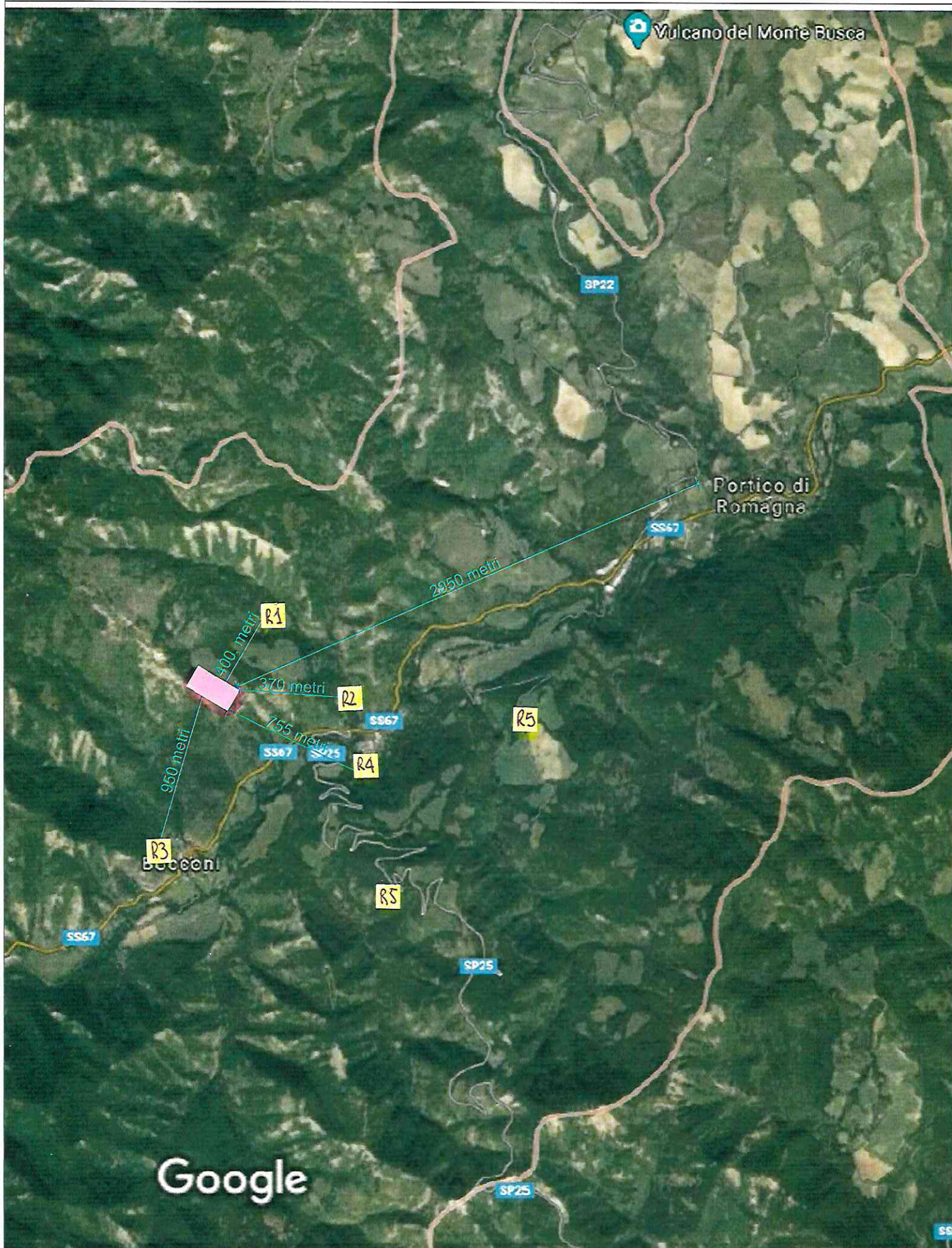


STUDIO TECNICO ASSOCIATO - Via F. De Amicis, 4
41012 - tel. 0522/80763 - geometra@bulgarelli.it



Casadei Jessica
Inquadramento campo di tiro lunga distanza





Casadei Jessica
Inquadramento generale lunga distanza



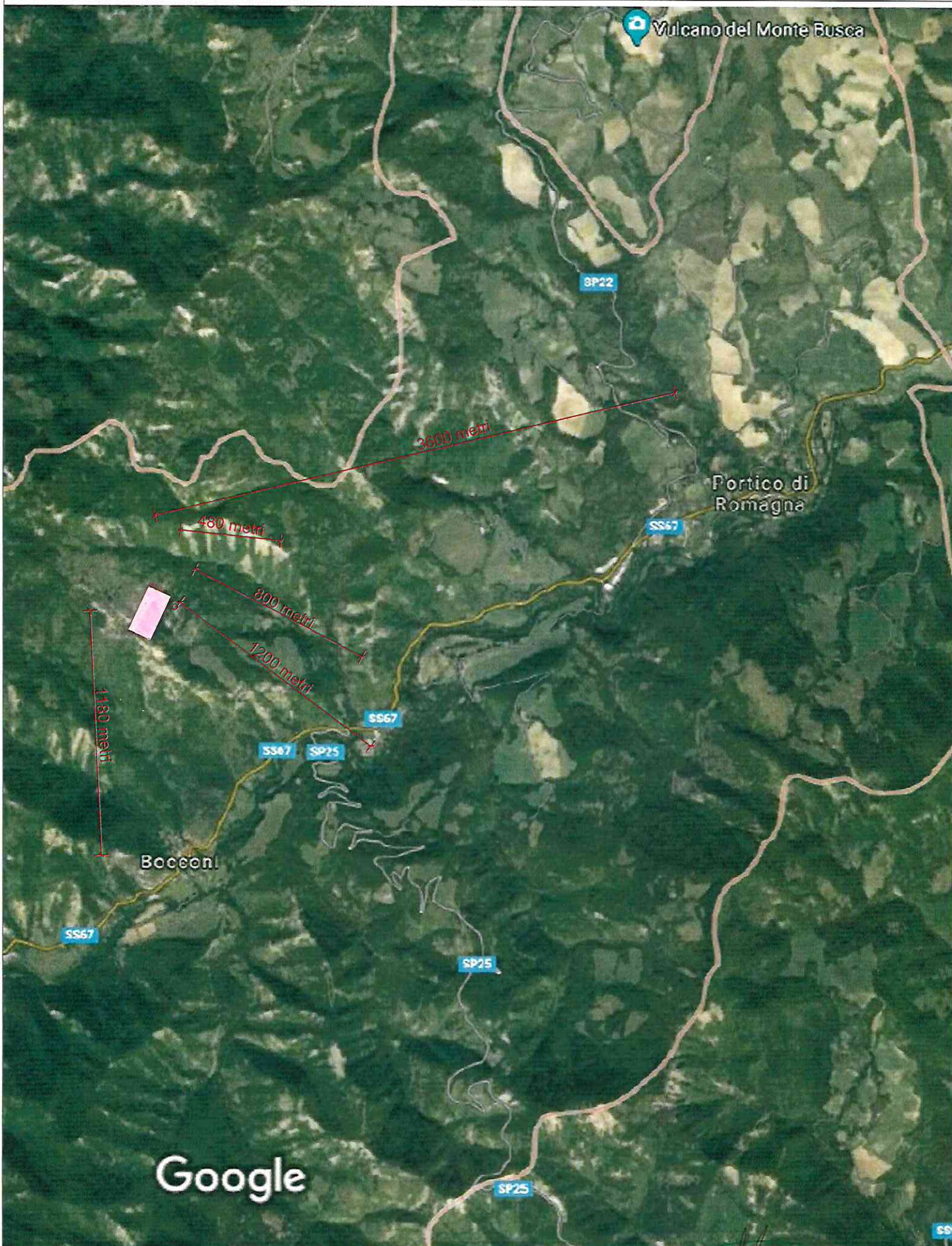
— SCENARI DI TIRO



Immagini ©2020 Maxar Technologies Da

Casadei Jessica
Inquadramento campo di tiro dinamico





Casadei Jessica
 Inquadramento generale tiro dinamico



**INTEGRAZIONE A
RELAZIONE TECNICA
VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI IMPATTO ACUSTICO**
Ai sensi art. 8 comma 2 Legge 447/95

CASADEI JESSICA

Via Carlo Armellini 90
47122 Forlì FC

Struttura ad uso poligono di tiro all'aperto
da realizzarsi in località Bocconi nel Comune di Portico-San Benedetto

Protocollo 2091/bis
Forlì, 22/02/2021

PREMESSA

Con nota protocollo 4390/2021, l'ARPAE chiedeva integrazione alla Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (VPIA).

Con la presente si cercherà di rispondere alla richiesta.

1 ORARI DI APERTURA DEL POLIGONO

Per sua natura, gli sport del tiro all'aperto sono poco indicati ad essere svolti in assenza di luce naturale (si può sopperire con illuminazione artificiale ma, generalmente, non è quasi mai praticato). La proprietà dichiara che utilizzerà gli impianti nel solo orario diurno (6-22) rispetto ai limiti acustici.

2 PLANIMETRIA GENERALE

Si allega alla presente la planimetria generale dell'intervento a firma del geom. Colella. Rispetto alle indicazioni dello scrivente alla proprietà all'epoca della relazione previsionale: *“realizzare una barriera alla trasmissione laterale dei suoni di altezza circa 2 metri in alcuni punti strategici a maggior impatto e proseguire le stesse barriere con la piantumazione di una siepe fitta di piante del genere leylandi a rapido accrescimento verticale ad assicurare ulteriore protezione”*, per intervento del perito balistico, le stesse sono state notevolmente alzate a 3 metri e in parte allungate (con costi minimo raddoppiati rispetto alla richiesta). Come poi si dirà in seguito, ai fini acustici, un intervento di questo tipo promette risultati superiori a quelli necessari al riscatto rientro nei limiti.

3 PLANIMETRIA DI DETTAGLIO

4 OPERE DI MITIGAZIONE

Si rimanda alle planimetrie e progetti redatti sempre dal geom. Colella ed allegati alla presente. Nello stesso sono chiaramente indicate anche le misure di lunghezza, altezza e ingombro per cui appare superflua una ulteriore descrizione numerica/dimensionale. La descrizione del tipo di intervento previsto e conseguentemente delle opere previste di mitigazione si ritiene più organico in una unica trattazione condivisa.

A nota della documentazione grafica, si possono aggiungere i seguenti elementi:

- **Poligono principale, linee per carabina:** la proprietà, seguendo le indicazioni di suoi consulenti, ha apportato diverse variazioni a quanto precedentemente indicato. L'unica struttura a 10 linee è stata sostituita con tre diverse costruzioni a 4 linee cadauna per una capienza complessiva di 12. L'area verrà predisposta per le tre costruzioni. In una prima fase ne potrebbero essere realizzate anche solo una o due (fermo restando, comunque, la realizzazione integrale delle opere di mitigazione acustica generale). Le linee di tiro sono tutte rivolte verso la zona più chiusa e circondata da bosco. E' una scelta dettata dalla necessità di rendere molto agevoli le operazioni di “cambio bersaglio” dalla vicina strada esistente ma, certamente, si ripercuote favorevolmente sul fenomeno acustico andandolo a concentrare verso la zona “naturalmente più protetta”. E' stata eliminata la previsione di impianto con sparo tramite tubi. Le opere di mitigazione acustica prevedono anche piccole opere (indicate nelle planimetrie) che hanno la precipua funzione di controllare la dispersione laterale vicino al fenomeno dello sparo e, per quanto possibile, rivolgerne una quota verso l'alto. Le protezioni in terra riportata (su cui far germogliare arbusti ed ottenere maggior resistenza agli elementi ed ulteriore protezione ai fini acustici), come si rileva dall'elaborato grafico, hanno forma tipicamente triangolare con base ed altezza identici e previsti in 3 metri (due metri per le sole piccole separazioni fra diversi box). Il motivo principale di questa forma è di assicurare la stabilità dei fronti che, adottando angoli più elevati, dovrebbero poi ricevere costose opere atte ad impedirne il crollo ove intrise d'acqua. Secondariamente possono dare un ulteriore, piccolo, contributo a direzionare verso l'alto il fenomeno acustico.

Nota a margine. Il tiratore accede alle linee di tiro con arma scarica e in custodia, occupa una posizione assegnata dove, generalmente, lo sparo avviene da seduti con arma appoggiata ad un bancone sagomato e sotto il controllo di un incaricato dell'impianto (normalmente definito "direttore di tiro"). Più raramente si spara da stesi o dalla posizione in piedi (comunque con il permesso del direttore di tiro).

Poligono principale, linee per pistola: in questo caso poco è cambiato. E' stato diminuito il numero di stand di tiro a favore della dimensione. Ai fini acustici è comunque irrilevante. E' ora indicata sugli elaborati la protezione già prevista dallo scrivente (con doppia funzione per balistica ed acustica) che andrà ad abbracciare (e sostanzialmente quasi ricomprendere per intero fra parte in terra e parte piantumata) questa parte di poligono, anche in questo caso con altezza portata da due a tre metri con evidenti vantaggi anche sul fenomeno acustico. Il tiro avviene SEMPRE in direzione della vegetazione e solo verso quel lato per evidenti motivi di sicurezza. Le pareti laterali, anche in questo caso alte ben tre metri, hanno una funzione di protezione di altri fruitori da eventuali colpi "sbagliati" per errore (macroscopico) del tiratore. Concentrando lo sparo verso il versante della collina boscata (ulteriormente racchiuso e diretto in alto dalla presenza delle pareti laterali che verranno nel tempo ricoperte da vegetazione) si ottiene un ottimo effetto di mitigazione di un fenomeno che, rispetto a quello generato dalle carabine, è già decisamente meno impattante.

Nota a margine. I tiratori (sempre seguiti da un istruttore o da un direttore di tiro) accedono alle linee a piedi portando l'arma (scarica), munizioni ed accessori all'interno di una custodia chiusa. Dispongono di un tavolo (spesso protetto da sole e intemperie con una semplice tettoia metallica) dove appoggiare le proprie attrezzature, riempire i caricatori e completare la vestizione (occhiali e otoprotettori su tutto) e, una volta pronti, seguono le indicazioni fornite da istruttori/direttore per l'esplosione di colpi.

- **Poligono alto:** anche in questo caso, poco è mutato dalla precedente previsione. Sono ora indicate le opere di mitigazione previste. Si nota subito quanto siano ridotte in quanto, il luogo, costituisce una conca naturale. Lo sparo (in unica area non ulteriormente suddivisa) avverrà contro ad una parete verticale di roccia alta diversi metri. Il retro è occupato dal versante della collina che si innalza per probabilmente un centinaio di metri, lateralmente a sud è quasi completamente protetto dalla conformazione stessa del terreno. Solo in una piccola porzione sarà necessario intervenire con opere per innalzare la protezione naturale ai soliti valori. Verso nord è presente un bosco profondo diverse centinaia di metri che, per sua natura, sovrasta l'area a tiro ben più dei tre metri delle barriere artificiali adottate ed è in grado di far compiere un "lavoro" alla vibrazione acustica fino a ridurre notevolmente l'impatto su ricettori, da quel punto, veramente molto distanti. Anche in questo caso, più per esigenze balistiche che acustiche, verrà adottata una barriera alta 3 metri atta a proteggere l'area di accesso da quella di sparo vera e propria.

Nota a margine. I tiratori (sempre seguiti da un istruttore o da un direttore di tiro) accedono alle linee a piedi portando l'arma (scarica), munizioni ed accessori all'interno di una custodia chiusa in modo del tutto simile a quanto avviene per l'altra area per tiro con pistola.

5 CADENZA DI SPARO IPOTIZZATA

Parametro che è attualmente sconosciuto alla proprietà.

Si può prevedere con un certo margine di tolleranza esaminando quanto constatato presso altre strutture e con un minimo di ragionamento sulle finalità del tiro che vi viene svolto.

Come nota preliminare, la proprietà dichiara che, per motivi logistici e di sicurezza, ogni singola attività (quindi sui tre luoghi), esclude automaticamente le altre. Per cui, in un dato momento, si potranno avere fenomeni acustici da una sola delle tre aree adibite a sparo. Sarà possibile avere una giornata con parziale utilizzo di due o anche tre aree ma MAI sovrapposte (quindi anche ai fini della rappresentazione del fenomeno acustico).

Tiro con carabina.

E' principalmente rivolto a due categorie di utilizzatori che, in parte, possono anche corrispondere ma più spesso appaiono divisi: cacciatori e tiratori.

I cacciatori cosiddetti di "selezione" sono quelli abilitati, dopo l'effettuazione di corsi abbastanza impegnativi, a tenere sotto controllo le popolazioni di ungulati (principalmente capriolo, daino, cervo e cinghiale) sotto indicazioni dell'ISPRA, al fine di limitare gli effetti di una eccessiva presenza (danni alle colture e incidenti stradali in primis). In genere sono abbastanza restii a "sprecare" colpi (per garantire efficacia spesso abbastanza costosi) e tendono a frequentare queste strutture unicamente per verificare la taratura (la collimazione ad una certa distanza fra punto mirato in una ottica di puntamento e punto colpito) delle loro attrezzature. Un cacciatore raramente si tratterà nella struttura per oltre un'ora e, ben difficilmente, sparerà più di 4/5 colpi ben distanziati fra loro per non scaldare la canna (che porta ad errori a lunga distanza e ad una usura precoce). Si può anche ipotizzare che si rivolgerà alla struttura negli orari meno favorevoli alla caccia, ovvero nelle ore centrali.

Il tiratore è invece più probabile che si incontri con amici e trascorra in poligono l'intera giornata dove, sparare, costituisce una parte ridotta di un momento che è più di aggregazione fra appassionati. Per ottenere i migliori risultati tenderà a privilegiare gli orari estremi (mattina e sera) che, in genere, è più raro siano spazzati da vento o diano atto a effetti di miraggio per il forte calore. Spesso porta più armi e si dedica a sessioni più prolungate che, in alcuni casi, potrebbero portare all'esplosione anche di 50 colpi anche se in più ore di presenza (con momenti di tiro alternati da momenti di valutazione o conviviali).

I due gruppi, sostanzialmente, tendono a frequentare le linee in momenti separati e, come tutte le attività comunque ricreative, è ovvio ipotizzare una presenza decisamente più significativa nei fine settimana quando i più sono liberi da impegni di lavoro.

Tiro con pistola.

E' spesso caratterizzato da esplosione di colpi in rapida successione (anche se di minore entità ai fini acustici rispetto a quelli esplosi dalle carabine). Per alcuni esercizi, dove si cerca la precisione, il tiro è più mirato ed a cadenza decisamente minore (anche un colpo ogni 2 minuti circa). Questo dato, ovviamente, deve essere moltiplicato per il numero di tiratori presenti ed operativi.

6 IMPATTO ACUSTICO AREA ACCOGLIENZA/RISTORO

Appare scarsamente rilevante l'incidenza della presenza dell'area accoglienza e ristoro perché rimane estremamente ridotta sia per fruibilità (si tratta per lo più di un servizio fornito ai tiratori stessi) che, oggettivamente, per la ridotta disponibilità di spazi. E' inoltre difficile immaginare che vi sia una rincorsa ad utilizzare gli spazi all'aperto come area picnic ad uso di decine di famiglie con bambini intenti a correre e giocare.... fra le linee di un poligono. Comunque, anche qualche eventuale schiamazzo all'aperto, sarebbe ben poca cosa rispetto al vicino poligono in funzione.

Appare invece più interessante (fra le attività "complementari" al poligono) e degno di approfondimento l'incremento di traffico veicolare.

Il sito è attualmente interessato da un modesto traffico veicolare locale. La realizzazione del poligono porterà certamente ad un incremento dello stesso dovendosi necessariamente aggiungere i frequentatori della struttura. Per cui è ipotizzabile un certo incremento dell'impatto acustico dato dal passaggio di veicoli fra la Statale ed il parcheggio della struttura.

Dei ricettori sensibili individuati, si può affermare:

TRAFFICO VEICOLARE	
R1	Verrà interessato marginalmente dal traffico veicolare supplementare. La presenza del poligono in funzione e la relativa distanza dalla viabilità possono far ritenere ampiamente ricadente nel rumore residuo dato dall'attività principale il relativo e modesto incremento dovuto al traffico veicolare (comunque a bassa velocità per le condizioni del tratto)
R2	La strada passa vicina a questo gruppo di abitazioni (dove risiede anche la proprietà). La combinazione di relativa distanza dal poligono e vicinanza dalla strada comporta la necessità di approfondire questo aspetto
R3	Totalmente non influenzato
R4	Totalmente non influenzato
R5	Totalmente non influenzato

Il traffico attuale può essere quantificabile in 10 passaggi/giorno (quindi 20 considerando i percorsi di andata e ritorno).

Il traffico indotto è particolarmente difficile da quantificare. Si può ipotizzare, in momenti di piena operatività, nella buona stagione e in un fine settimana (magari in caso di effettuazione di una qualche gara) il passaggio di 50 veicoli per 100 tiratori (considerando la relativa distanza dai principali centri abitati, è facile pronosticare che, più tiratori, si rechino al poligono condividendo un veicolo). Si fa notare che, da un punto di vista logistico, non ci sono minimamente gli spazi per parcheggiare contemporaneamente un simile numero di auto. Nelle normali occasioni d'uso, si può ipotizzare da 5 a 20 veicoli/giorno.

Questo traffico veicolare, diluito nelle circa 10 ore di apertura della struttura in estate (periodo in cui si concentrano gli utilizzi), corrispondono a 2/5 veicoli all'ora, considerando il doppio percorso, corrispondono a 4/10 passaggi all'ora.

La valutazione dell'incremento dei livelli sonori al ricettore 2, dato da pochi passaggi veicolari della durata di forse 2/3 minuti ogni ora e considerando una automobile che viaggia a velocità inferiore ai 20 km/h (strada bianca e percorso non lineare), non può comportare variazione significativa del clima acustico in corrispondenza del ricettore esaminato.

7 IMPATTO ACUSTICO ATTESO PRESSO I RICETTORI

I ricettori sensibili individuati nel precedente documento sono 5, già individuati graficamente in precedenza e costituiti da:

- R1 abitazione rurale sul fianco dell'impianto;
- R2 abitazione rurale posta a quota decisamente inferiore alle linee;
- R3 abitato di Bocconi;
- R4 complesso produttivo;
- R5 abitazioni rurali poste a notevole distanza dal poligono ma allo stesso livello.

In merito alla posizione, si conferma quanto già indicato, ricettori posti in posizione elevata rispetto alla sorgente, saranno investiti da tutta l'energia residua rispetto alla distanza che li divide mentre, se a quota minore, l'effetto della vegetazione e dell'orografia del terreno costituirà barriera alla trasmissione sonora. Tale fenomeno protettivo sarà significativamente incrementato dalle barriere che si andranno a realizzare come dimostrano le tabelle allegate a qualsiasi testo e la pratica delle misure in acustica.

Nessuno di quei ricettori è posto a quota maggiore, l'unico ricettore posto alla medesima quota è costituito da abitazioni distanti ben oltre un chilometro (ovvero R5). Considerando che, in ogni caso, lo sparo avverrà verso altre direzioni in genere opposte e che, verso il ricettore, in tutti i casi saranno presenti barriere, si può tranquillamente ipotizzare che, quando sarà possibile eseguire misure in sito e con tutte le opere previsionali realizzate, si otterranno certamente valori più bassi di diverse grandezze rispetto ai limiti di Legge. Vista la previsione di opere di maggior efficacia, è lecito attendersi un risultato migliore.

Per questo motivo si può ragionevolmente escludere che, ad impianto operativo, il ricettore R5 costituisca un problema*.

Il ricettore R4 si autoesclude da se*. Essendo in linea con il ricettore 2, di questo più distante e con quota minore (con valori di zona più alti oltre ad essere direttamente interessato da un forte traffico veicolare sulla Statale), nel momento che una analisi su R2 dia esito positivo e conforme, non può che essere anch'egli (più ampiamente) nei limiti di Legge.

Il ricettore R3 è nella posizione migliore per essere schermato dall'orografia del terreno e dalla vegetazione rispetto alle linee del poligono (che sostanzialmente "lavora" in direzione opposta). Oltre a questo, misure previste e distanza concorrono ad assicurare rilevazioni con valori bassi. Trattandosi di una frazione con un buon numero di abitanti è, comunque, consigliabile eseguire una serie di misure* accurate atte a prevenire qualsiasi tipo di contestazione una volta che tutte le difese saranno in opera (per il tipo di attività, ben difficilmente per il disturbo arrecato). Per cui ritengo si possa ragionevolmente escludere anche il ricettore R3 dal novero di quelli che potrebbero manifestare valori superiori ai limiti di Legge.

Il ricettore R2 rimane decisamente più basso del poligono ed inserito all'interno di una zona densamente boscata, anch'egli con spari in direzione opposta e schermatura con terra nella sua direzione. Certamente si potrebbero rilevare valori superiori a quelli relativi ai ricettori sensibili fin qui analizzati ma, per l'ampiezza e natura delle protezioni preventivate (come detto, per assecondare le esigenze dell'esperto balistico, probabilmente di costo almeno doppio rispetto a

quanto, lo scrivente, aveva ipotizzato nella precedente valutazione), si possono stimare* valori più bassi di circa 6 dBA rispetto a quanto indicato precedentemente.

Il ricettore R1 è quello certamente più a rischio. Le linee di tiro sono state inclinate verso una zona diversa e più protetta. Per buona parte della lunghezza della linea, la protezione in terra prima e quella costituita da essenze arboree, sono tali da poter valutare* la loro maggior efficacia in almeno 5/6 dBA. Questo permette di confermare e rilanciare la precedente previsione.

8 CONCLUSIONI

Sulla base delle decisioni della proprietà in merito alle barriere in terra e vegetali, rispetto a quanto previsto dallo scrivente (ed utilizzato a base delle precedenti considerazioni), si può affermare che la precedente stima previsionale non può che essere rivista in senso positivo.

Sulla base delle indagini e degli accertamenti effettuati, poste le suddette conclusioni, il sottoscritto ritiene di aver compiuto con rigosità e completezza ogni operazione utile al fine di fornire i riscontri sollecitati col quesito postogli.

La gestione

Il tecnico

Allegati:

- planimetrie dell'insediamento.

**Nota: rimane indispensabile, a detta dello scrivente, una volta che le opere saranno state realizzate, eseguire una verifica di rispondenza puntuale con una campagna di misure.*