BUSSOLETTI
DANIELE
01.02.2022
10:27:07
UTC

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO RELATIVA ALL'AMPLIAMENTO DELL'AZIENDA POLYCAR SRL SITA IN VOC. SAN LORENZO, TREVI (PG)

COMMITTENTE

RELAZIONE TECNICA

31 GENNAIO 2022

GRUPPO DI LAVORO

Prof. Federico Rossi

Ing. Mirko Filipponi

Ing. Beatrice Castellani

SOMMARIO

1. Premessa 3

2. Riferimenti normativi 3

2.1 La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/95 e i Decreti attuativi 3

2.2 Legge Regionale 21/01/2015, n.1 "Testo unico governo del territorio e materie correlate." 6

2.3 Regolamento Regionale 18/02/2015, n.2 "Norme regolamentari attuative della legge regionale n. 1 del 21 gennaio 2015 (Testo unico Governo del territorio e materie correlate)." 7

2.4 Regolamento di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Trevi 8

2.5 D.P.C.M. 11/12/1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo" e Circolare MATTM 06/09/2004 8

3. Descrizione dell'attività 9

3.1 Descrizione dell'impianto esistente 9

3.2 Caratteristiche dell'ampliamento 11

4. Inquadramento territoriale ed acustico 12

4.1 Inquadramento territoriale 12

4.2 Inquadramento acustico 13

5. Metodologia di modellazione acustica 15

6. Caratterizzazione acustica ante operam 18

7. Modellazione acustica dello scenario ante operam 19

8. Modellazione acustica dello scenario post operam 24

9. Modellazione acustica dello scenario post mitigazione 25

10. Conclusioni 28

Allegato 1: Schede misure fonometriche 06-07/07/2017

Allegato 2: Schede misure fonometriche ad impianto spento 28/01/2017

Allegato 3: Mappe grafiche di propagazione sonora

Allegato 4: Dichiarazione sostitutiva dei Tecnici Competenti in Acustica

1. PREMESSA

Il presente studio costituisce una valutazione di impatto acustico dell'azienda POLYCAR S.r.l. nel Comune di Trevi (PG), Vocabolo San Lorenzo. A tal proposito, si precisa che sono eseguite due valutazioni previsionali di impatto acustico, svolte ai sensi della Legge 447/95 (Legge Quadro sull'inquinamento acustico) e successivi decreti attuativi, del R.R. del 18 febbraio 2015 n. 2 (Norme regolamentari attuative della legge Regionale 21 Gennaio 2015) e del Regolamento di Attuazione del P.C.C.A. del Comune di Trevi.

Le attività relative alla modellazione della propagazione sonora sono state condotte utilizzando un software con algoritmi conformi alla norma UNI ISO 9613-2:2006 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo". In particolare sono stati modellati i seguenti scenari:

1. rumore residuo con i soli impianti pre 1997 in esercizio, calibrato utilizzando i risultati di misure fonometriche eseguite durante le varie campagne di misura;
2. scenario futuro (post operam) dove si prevede l'introduzione di n. 2 linee di densificazione di analoghe caratteristiche.

Si precisa altresì che le previsioni suddette vengono effettuate considerando gli interventi di bonifica già effettuate.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/95 e i Decreti attuativi

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per le valutazioni di impatto acustico è la *Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico* n. 447 del 26 ottobre 1995 (pubbl. S.O.G.U n.254 del 30/12/95). In essa si forniscono indicazioni per le valutazioni di impatto acustico e la predisposizione di piani di risanamento; si fissano le sanzioni amministrative per il superamento dei limiti e si indicano gli organismi preposti al controllo.

In particolar modo, con l'art. 8, è fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree destinate alle opere per uso pubblico e sono fissate nuove procedure per la redazione delle domande per il rilascio di concessioni edilizie: la presente relazione è quindi stata

redatta ai sensi dell'art. 8, comma 2 della suddetta Legge che prevede una valutazione di impatto acustico per l'autorizzazione all'esercizio di pubblici esercizi ove sono installati impianti rumorosi.

I Decreti attuativi della Legge 447/95 di interesse per la specifica valutazione sono:

- D. M. A. 16/03/98 *Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico* che introduce, rispetto al D.P.C.M. 1/03/91, 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 e informazioni confrontabili.
- D.P.C.M. 14/11/97 *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*. Tale norma consente ai Comuni di svolgere attività di pianificazione e programmazione sul proprio territorio secondo le modalità previste dalla Legge Quadro. Sono indicati:
    - *i valori limite di emissione*, riferiti alle sorgenti fisse;
    - *i valori assoluti di immissione*, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti;
    - *i valori limite differenziali di immissione.*
- D.P.R. 30/03/2004 n. 142 *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447*. Tale norma definisce le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali definendo i limiti di immissione per infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione.

Tali valori riguardano le classi di destinazione d'uso del territorio che devono essere adottate dai Comuni per gli artt. 4 (comma 1 lettera a) e 6 (comma 1 lettera a) della Legge Quadro 447/95 (tabella 1).

Tabella 1: Classificazione del territorio comunale**.**

CLASSE I **Aree particolarmente protette**	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**	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**	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 industriali.
CLASSE IV **Aree di intensa attività umana**	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali 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**	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI **Aree esclusivamente industriali**	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

I valori limite assoluti di immissione relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio sono riportati nella tabella 2.

Il D.P.C.M. 14/11/97, in accordo con il D.P.C.M. 1 marzo 1991, prevede inoltre il rispetto dei valori differenziali di immissione all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione; tale limite è pari a 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) nel tempo di riferimento notturno.

Tabella 2: Valori limite assoluti di immissione in funzione delle classi di destinazione d'uso del territorio- Leq in dB(A).

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO	**TEMPO DI RIFERIMENTO**	
	Diurno (6:00- 22:00)	**Notturno (22:00 - 6:00)**
CLASSE I: aree particolarmente protette	50	40
CLASSE II: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	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

Il Decreto sulle Strade 30/3/2004 n.142 introduce il concetto di Fascia di pertinenza acustica, da intendersi come striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce dei limiti di immissione del rumore; le infrastrutture stradali vengono distinte in strade di nuova realizzazione e strade esistenti ed assimilabili, rispettivamente normate dai criteri riportati in tabella 3.

Tabella 3: Fasce di pertinenza acustica e limiti di immissione per strade di nuova realizzazione (a sinistra) e per strade esistenti (a destra)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01- Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C_1	250	50	40	65	55
	C_2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
			50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	**Ca** (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	**Da** (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

2.2 Legge Regionale 21/01/2015, n.1 "Testo unico governo del territorio e materie correlate."

Il Titolo VI, Capo V della legge Regionale è finalizzato alla tutela dell'ambiente esterno, dell'ambiente abitativo e della salute pubblica dall'inquinamento acustico prodotto dalle attività antropiche, in attuazione dell'art.4 della legge 26 ottobre 1995 n. 447. In particolare, l'art. 193 definisce la documentazione di impatto acustico.

2.3 Regolamento Regionale 18/02/2015, n.2 "Norme regolamentari attuative della legge regionale n. 1 del 21 gennaio 2015 (Testo unico Governo del territorio e materie correlate)."

Il Regolamento in oggetto, in applicazione della L.R. n. 1 del 21 gennaio 2015, detta:

a) criteri e modalità per la classificazione acustica del territorio da parte dei Comuni con riferimento alla situazione esistente ed alle previsioni degli strumenti di pianificazione urbanistica;

b) criteri omogenei per la predisposizione e l'approvazione dei piani di risanamento acustico di competenza delle amministrazioni comunali;

c) altre disposizioni per l'applicazione omogenea della L.R.

In ottemperanza agli obblighi di legge per i quali è predisposta la presente stima, si riporta in sintesi quanto previsto dal regolamento citato riguardo la valutazione previsionale di impatto acustico.

L'art. 131 definisce l'impatto acustico come "la determinazione dei livelli di immissione, provocati dalla realizzazione di una nuova opera o dall'insediamento di una nuova attività, rispetto ai livelli di rumore preesistenti". Le attività industriali rientrano ovviamente tra le opere soggette a valutazione di impatto acustico.

L'art. 132 stabilisce che la documentazione di impatto acustico deve contenere le caratteristiche generali e acustiche dell'opera, nonché la descrizione e rappresentazione cartografica dell'opera. Deve inoltre essere verificata la presenza della classificazione acustica del territorio, al fine di individuare i limiti di zona per l'area di interesse: questa deve essere caratterizzata acusticamente prima e dopo la realizzazione dell'intervento, mediante rilievi acustici e/o simulazioni, soffermando l'attenzione sulle caratteristiche delle nuove sorgenti. La compatibilità dell'intervento deve essere verificata con i limiti di rumore imposti dalle classi di destinazione d'uso del territorio, mediante un confronto tra i livelli di rumore dopo la realizzazione dell'opera e i limiti di rumore previsti nel territorio in base alla zonizzazione acustica, definitiva o transitoria. Infine, in caso di superamento dei limiti, devono essere riportati gli accorgimenti previsti per il contenimento delle emissioni acustiche nonché la stima della loro efficacia in termini di abbattimento dei livelli di rumore.

2.4 Regolamento di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Trevi

Il Regolamento del Comune di Trevi ribadisce quanto già espresso dalla normativa nazionale e regionale in merito alla valutazione previsionale di impatto acustico. In base all'art. 5 del Regolamento è fatto obbligo della relazione tecnica di valutazione previsionale di impatto acustico per impianti/attività rumorosi, quale quella in oggetto, con obbligo di verifica dei livelli limite imposti dalla Normativa vigente.

2.5 D.P.C.M. 11/12/1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo" e Circolare MATTM 06/09/2004

Il D.M. 11 dicembre 1996 (G.U. del 4 Marzo 1997 n. 52) all'art. 2 riporta le seguenti definizioni:

- "impianto a ciclo produttivo continuo":

a) 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;
b) 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".

- "impianto a ciclo produttivo continuo esistente":

quello in esercizio o autorizzato all'esercizio o per il quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedentemente all'entrata in vigore del presente decreto.

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 1995, n. 447, gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 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 1995, n. 447.

La circolare interpretativa chiarisce che le due definizioni di impianto a ciclo produttivo continuo sussistano anche in senso alternativo, in quanto ognuna delle suddette definizioni vale a qualificare l'impianto di riferimento come a ciclo produttivo continuo: per quanto concerne la lettera a) in considerazione di determinate situazioni tecniche, per la lettera b) sulla base di tempi di lavoro accertabili connessi alla continuità dell'esercizio.

Nella Circolare si precisa infine che nel caso di impianto esistente oggetto di modifica (ampliamento, adeguamento ambientale, etc.), non espressamente contemplato dall'art. 3 del decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'interpretazione corrente della norma si traduce nell'*applicabilità del criterio differenziale limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono la modifica*. Suddetta interpretazione è stata confermata da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) con parere del 12/12/2016 e dal Ministero dell'Ambiente con parere del 16/03/2017. Nello specifico, nel parere ISPRA viene espressamente indicato che nel caso di impianti a ciclo produttivo continuo, come quello in esame, la stima del livello di rumore residuo deve essere effettuata considerando anche il livello di rumorosità prodotto dagli impianti esistenti alla data di entrata in vigore del D.M. 11/12/1996.

3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

L'azienda Polycar srl, con sede nel Comune di Trevi in Vocabolo San Lorenzo, si occupa di riciclaggio di materiale plastico per la produzione di materie prime, resine sintetiche ed elastomeri, nonché la produzione, fabbricazione, adattamento ed assemblaggio di prodotti finiti o semilavorati in materiale plastico ottenuto dall'attività primaria.

La presente relazione tecnica riguarda la valutazione previsionale dell'impatto acustico generato dall'ampliamento dell'impianto esistente con l'aggiunta di n. 2 linee di macinazione e densificazione delle materie plastiche e degli elementi ad esso accessori (scrubber, aspirazione, espulsione, cabina elettrica).

3.1 Descrizione dell'impianto esistente

Il processo produttivo si può dividere in tre fasi fondamentali:

1. approvvigionamento materie prime;
2. produzione del granulo estruso;
3. stoccaggio e vendita prodotto finito.

Nel reparto produttivo sono disposte cinque linee d'estrusione, collegate ciascuna: ai silos delle cariche minerali, al circuito chiuso di raffreddamento del granulo, al circuito d'aspirazione delle polveri, al circuito di degasaggio e ai propri silos di raccolta del prodotto finito.

Ciascuna linea è identificata con il nome dell'azienda costruttrice dell'estrusore:

- Linea 1: Icma San Giorgio;

- Linea 2: Bandera 1;
- Linea 3: Bandera 2;
- Linea 4: Bandera 3;
- Linea 5: Pomini.

Oltre alle linee produttive, nell'edificio si possono individuare le due presse per gli imballaggi ed il mulino. Adiacenti al reparto produttivo, sul lato S-E, ci sono i cinque sili per lo stoccaggio degli inerti, insieme ai filtri per le polveri e i ventilatori dell'impianto di filtraggio. Tali strutture sono racchiuse lateralmente da pannelli sandwich coibentati in poliuretano.

La figura 1 riporta il lay-out dell'impianto esistente.

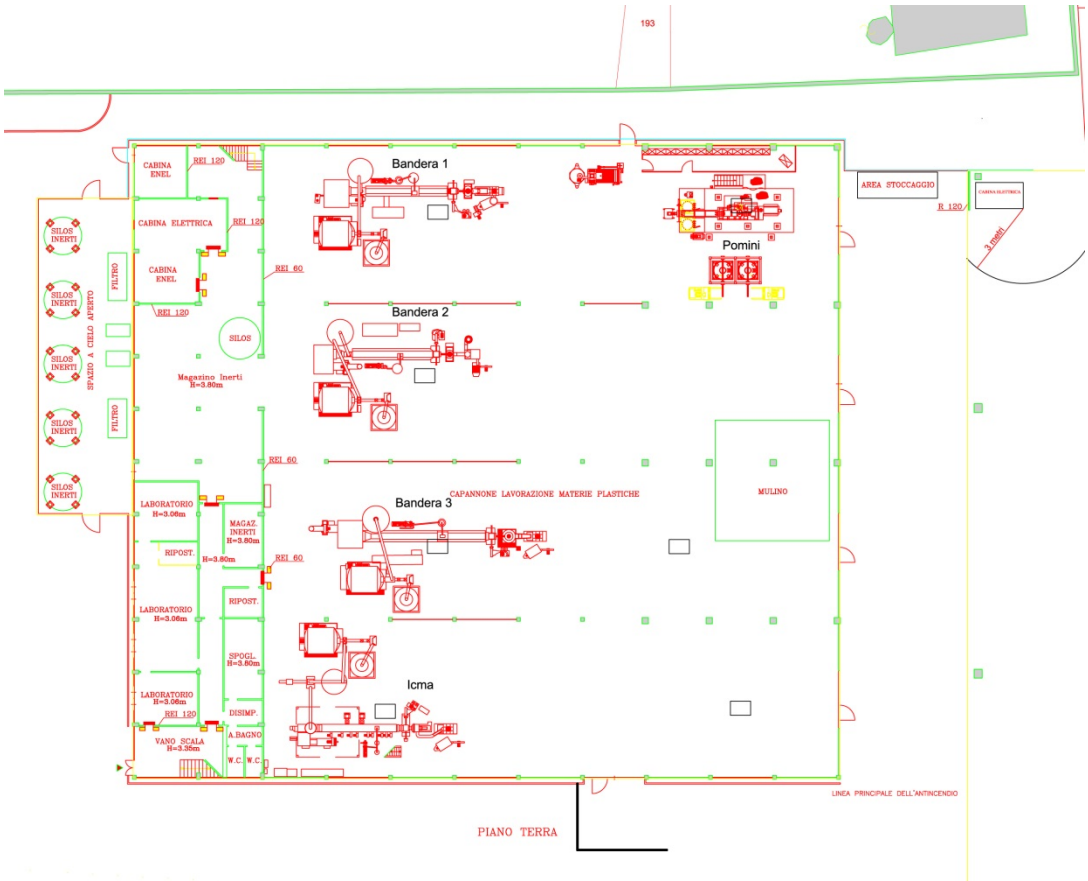


Figura 1: Lay-out dell'impianto esistente

3.2 Caratteristiche dell'ampliamento

L'ampliamento dell'azienda consiste nell'installazione di n. 2 impianti di macinazione e densificazione di materie plastiche. Allo stato attuale risulta installato n.1 densificatore, a cui seguirà in futuro l'installazione di un secondo densificatore di uguali caratteristiche.

La posizione delle sorgenti rumorose ed i livelli di pressione sonora relativi all'emissione delle stesse e misurate ad 1 m sono riportati in figura 2 e tabella 4.

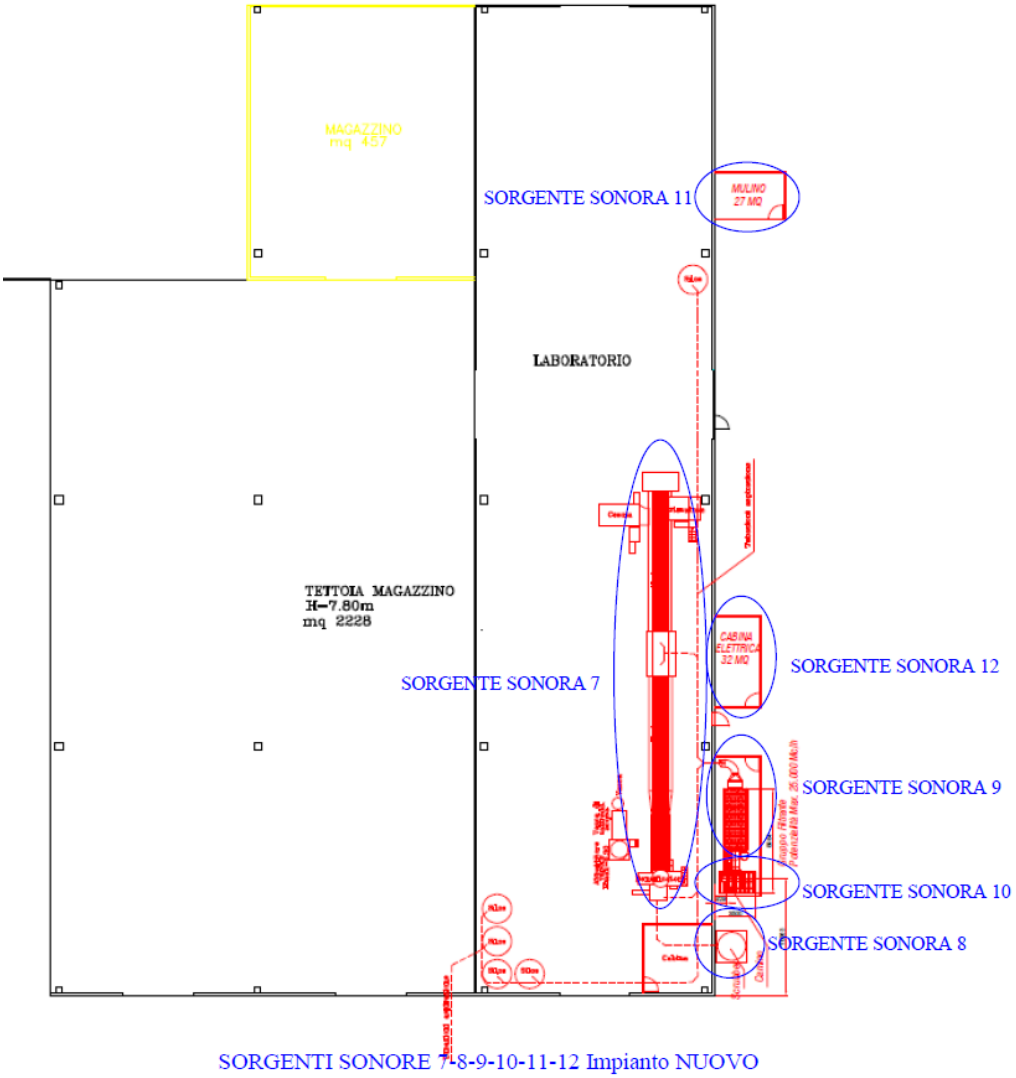


Figura 2: Sorgenti sonore imputabili al nuovo impianto

Tabella 4: Livelli di pressione sonora in dB(A) misurati ad 1 m dalle sorgenti

Sorgente n.	Descrizione impianto	Ubicazione	Livello di pressione sonora a 1m [dB(A)]
7	Impianto di Densificazione (comprensivo di cesoia,trituratore, nastro trasportatore e densificatore)	Interno capannone	95
8	Scrubber	Esterno capannone	75
9	Impianto di aspirazione con sistema di aspirazione UMBRA MECCANICA	Esterno capannone	80
10	Camino espulsione fumi	Esterno capannone	80
11	Impianto di Macinazione (Mulino Bruno Folcieri) con cabinatura fonoisolante - modello TOP 1000X720X630, RC Matricola BF 030029	Sotto terra all'esterno del capannone	75
12	Cabina elettrica	Esterno capannone	60

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED ACUSTICO

4.1 Inquadramento territoriale

L'area aziendale, ubicata nel Comune di Trevi, è delimitata a sud-est dalla S.P. n. 448 e a nord-ovest da terreni agricoli (figura 3). L'area aziendale della Polycar ricade nella Tavola I SW del Foglio 131 (Foligno) della carta d'Italia e nel Foglio 54 Particella 8 del catasto del Comune di Trevi.

Figura 3: Vista aerea dello stabilimento della Polycar srl

In figura 3 l'area sede dell'impianto esistente e dell'ampliamento sono evidenziate rispettivamente in verde e arancio.

L'area Aziendale ricade in zona CAI (zone per commercio, artigianato e piccole industrie) come indicato sulla Tavola 3 del Piano Regolatore vigente del Comune di Trevi (figura 4).

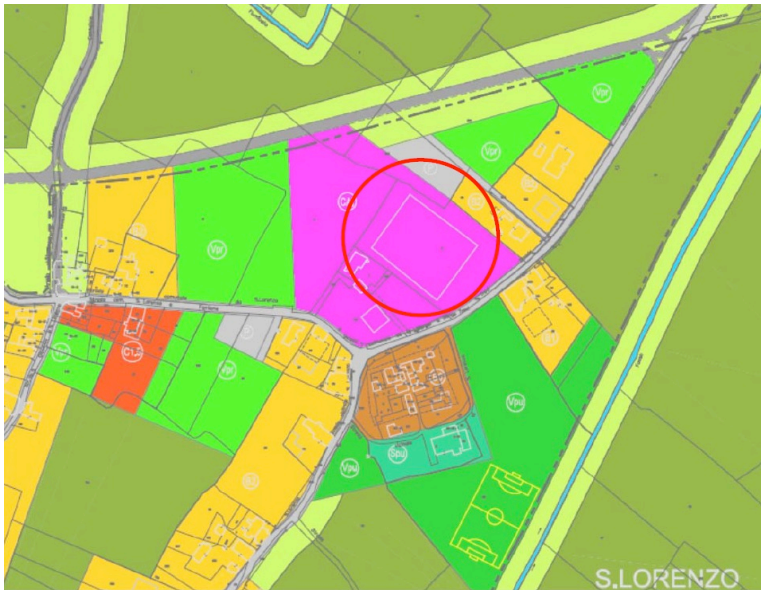


Figura 4: Vista aerea dello stabilimento della Polycar srl

4.2 Inquadramento acustico

Il Comune di Trevi ha approvato ed adottato il Piano Comunale di Classificazione Acustica ai sensi della Legge quadro sull'inquinamento acustico Legge 26 Ottobre 1995, n. 447.

L'estratto della mappa (Tavola N.1A) relativa all'area oggetto di studio è riportata in figura 5. Dalla figura si nota come l'area dello stabilimento è stata classificata nella sua interezza come Classe V "Aree prevalentemente industriali", alla quale sono associati limiti assoluti di immissione sonora nel periodo diurno e notturno pari rispettivamente a 70 e 60 dB(A).

Per quanto concerne l'individuazione dei ricettori maggiormente esposti alle emissione sonore della Polycar, i ricettori A, B e C ai quali si è fatto riferimento sono quelli indicati nelle lettere ARPA Umbria n. 10236 del 17/06/2016 e n. 17205 del 11/10/2016 (figura 6).

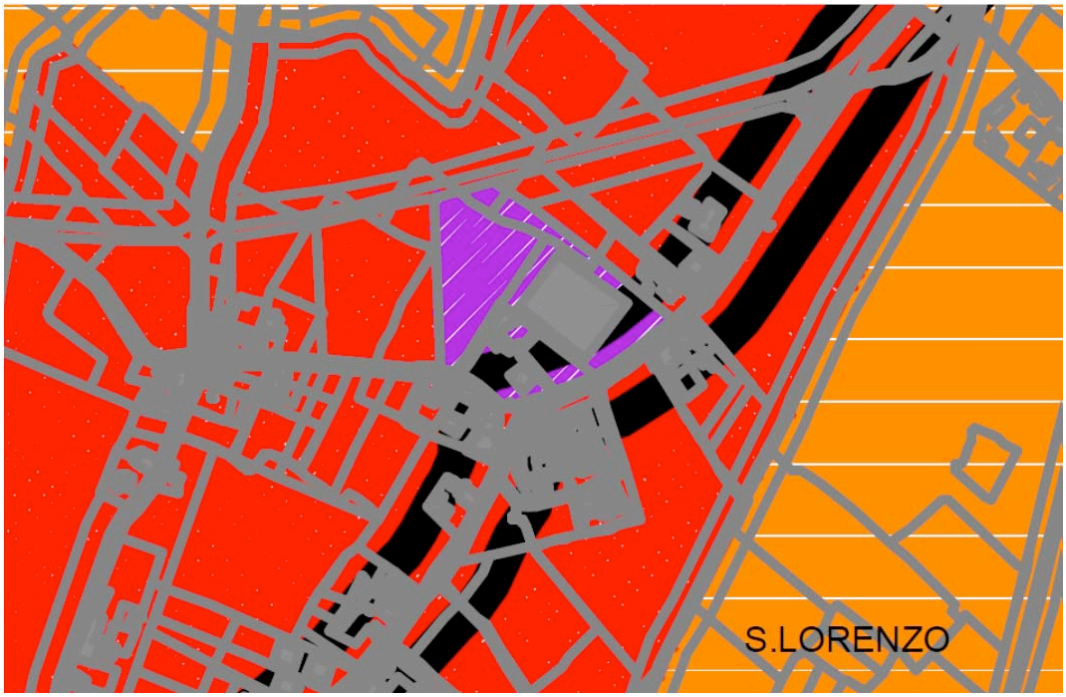


Figura 5: Estratto della Tavola N.1A del P.C.C.A. di Trevi relativa all'area oggetto di studio (Classe III: arancio, Classe IV: rosso, Classe V: viola).

Figura 6: Individuazione dei ricettori A, B e C

La classe acustica ed i limiti assoluti di immissione per i tre ricettori sono riportati in tabella 5.

Tabella 5: Classe acustica e limiti assoluti di immissione dei ricettori A, B e C

Ricettore	**Classe**	**Limite assoluto di immissione [dB(A)]**	
		periodo diurno 06:00-22:00	periodo notturno 22:00-06:00
A	IV	65	55
B	IV	65	55
C	V	70	60

5. METODOLOGIA DI MODELLAZIONE ACUSTICA

L'emissione acustica delle sorgenti sonore, la conseguente propagazione nell'ambiente e gli impatti nei ricettori esaminati sono stati determinati utilizzando il modello specificato dalla ISO 9613-2, implementato all'interno del software SoundPLAN®. Le immissioni delle sorgenti sonore sono state esaminate in un'area avente estensione tale da inglobare i recettori A, B e C richiesti da ARPA.

La modellazione delle sorgenti industriali è stata eseguita nel rispetto dei contenuti della UNI 12354-4 del 2003, che permette di approssimare l'emissione di sorgenti industriali all'interno di un edificio attraverso il posizionamento di sorgenti puntuali collocati sulle facciate e sul tetto dell'edificio stesso. Il livello di emissione di ogni sorgente puntuale dipende dal livello presente all'interno del locale in cui sono presenti le sorgenti di rumore e del potere fonoisolante della superficie (facciata o tetto) su cui la sorgente puntuale è collocata. Per quanto riguarda le superfici verticali, la sorgente puntuale deve essere orizzontalmente collocata al centro della superficie rappresentata dalla sorgente stessa e verticalmente a 2/3 dell'altezza della superficie considerata. La dimensione della superficie non deve essere eccessivamente estesa: si deve considerare, infatti, che tale superficie è rappresentabile come una sorgente puntuale solo a distanze superiori al doppio della dimensione maggiore della stessa. Il numero delle sorgenti da applicare ad ogni facciata dell'edificio è stato calcolato considerando sia la distanza dal recettore più prossimo sia i eventuali variazioni dei valori rilevati della pressione acustica o delle caratteristiche di isolamento della superficie dell'edifico rappresentata dalla sorgente puntuale.

La valutazione del livello di pressione sonora medio L_p in condizioni di campo riverberato presente all'interno degli ambienti nei quali sono presenti le sorgenti di rumore è stata effettuata mediante l'equazione:

$$L_{p,riv} = L_w + 10\log\left({}^{4}/_{\bar{\alpha}S}\right)$$

In cui L_w è il livello di potenza complessivo delle singole sorgenti, $\bar{\alpha}$ è il coefficiente di assorbimento medio della superficie S costituita da pareti, pavimento e soffitto esposto all'emissione dei macchinari. L'equazione precedente rappresenta il livello di pressione acustica dovuta al solo campo riverberato, mentre quella dovuta al suono diretto è pari a:

$$L_{p,dir} = L_w + 10\log\left({}^{1}/_{4\pi d}\right)$$

Tuttavia, dato che generalmente $L_{p,riv}$ di gran lunga superiore a $L_{p,dir}$, è stato considerato L_p=$L_{p,riv}$.

Il livello di potenza $L_{wi,eq}$ emesso dalla sorgente equivalente collocata sulla superficie i-esima di area S_i è pari a:

$$L_{wi,eq} = L_p + C_d - R' + 10\log\left({}^{S_i}/_{S_0}\right)$$

R' è il potere fonoisolante apparente dell'elemento su cui è collocata la sorgente, C_d è il termine di diffusività del campo sonoro interno (tab. 6) e S_0 è l'area di riferimento in metri quadri, pari a 1 m^2.

Nel caso in cui la superficie i-esima non sia omogenea ma sia composta da elementi differenti (pareti opache, serramenti, aperture, etc.), il suo potere fonoisolante apparente si calcola come segue:

$$R' = -10\log \sum_{j=1}^{n} \frac{S_j}{S} 10^{-R_j/10}$$

dove Rj e Sj sono ripettivamente il potere fonoisolante e la superficie del j-esimo elemento.

Tabella 6 – Indicazione del termine di diffusività riportata nell'appendice B della UNI 12354-4

Situazione	**C_d (dB)**
Ambienti relativamente piccoli, di forma regolare (campo diffuso); di fronte a una superficie riflettente	-6
Ambienti relativamente piccoli, di forma regolare (campo diffuso); di fronte a una superficie assorbente	-3
Grandi sale piatte o lunghe, numerose sorgenti (normale edificio industriale); di fronte a una superficie riflettente	-5
Edificio industriale, poche sorgenti direzionali dominanti; di fronte a una superficie riflettente	-3
Edificio industriale, poche sorgenti direzionali dominanti; di fronte a una superficie assorbente	0

Il potere fonoisolante degli elementi che costituiscono i capannoni dell'azienda Polycar srl sono stati stimati, dopo un accurato sopralluogo, tenendo conto del contenuto del prospetto G.2 della UNI EN 12354-4 e di dati dichiarati nella letteratura tecnico-scientifica per elementi aventi caratteristiche costruttive simili[1,2,3].

Sono state eseguite due diverse tipologie di simulazioni acustiche:

- Mappe Acustiche in Facciata (Façade Noise Map, FNM): le immissioni acustiche sono state valutate in punti collocati ad una distanza di un metro dalla facciata degli edifici corrispondenti ai ricettori A, B e C. Tali punti sono stati collocati sulle facciate maggiormente esposte per ogni piano dell'edificio. Tali simulazioni sono state utilizzate per valutare le immissioni acustiche delle sorgenti di rumore nei ricettori;
- Mappe Grafiche (Grid Noise Map, GNM): le immissioni acustiche sono state calcolate in una griglia di punti avente una spaziatura di 3 metri e collocata a 4 metri di altezza dal terreno. Tali simulazioni sono utili per capire la propagazione del rumore emesso dalle sorgenti di rumore, ma non sono utili ai fini della determinazione degli impatti acustici in quanto affette da un minor grado di accuratezza rispetto alle Mappe Acustiche in Facciata.

Nella valutazione degli impatti acustici del caso in esame:

- i livelli di pressione sonora ad impianto spento sono stati utilizzati unicamente in fase di calibrazione del modello al fine di verificare la rispondenza con i risultati delle misure fonometriche;
- i risultati delle simulazioni negli scenari in esame considerano unicamente le emissioni sonore generate dalle sorgenti ascrivibili allo stabilimento produttivo, sia esistente che di progetto;
- gli effetti delle diffrazioni laterali degli edifici sono stati considerati;
- l'assorbimento acustico dell'aria è stato valutato attraverso le specifiche della ISO 9613-1;
- gli effetti delle diverse tipologie di terreno sulla propagazione sonora sono stati considerati attraverso il parametro Ground Factor (fattore suolo, pari a 0 per superfici completamente riflettenti,1 per superfici verdi);
- l'ordine di riflessione è stato posto pari a 3;

---

[1] R. Spagnolo, Manuale di acustica applicata, CittàStudi, 2008.
[2] G.M. Lo Giudice, S. Santoboni, Acustica, CEA, 1995.
[3] G. Cellai, S. Secchi, L. Busa, La protezione acustica degli edifici, Alinea Editrice, 2005.

- le riflessioni sono state considerate ad una distanza dal ricevitore non superiore a 200 m;
- le riflessioni sono state considerate ad una distanza dalla sorgente inferiore a 50 m.

6. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA SENZA DENSIFICATORE

La presente sezione riporta i risultati delle misure fonometriche eseguite in data 06 e 07 luglio 2017, sia in periodo diurno che notturno, al fine di caratterizzare il clima acustico esistente nell'area di indagine prima degli interventi di ampliamento. Le misure sono state eseguite con tutte le componenti impiantistiche attive. I punti di misura P4, P7 e P11 sono stati scelti in prossimità rispettivamente dei ricettori A, B e C precedentemente individuati. Una vista aerea dei punti di misura è riportata in figura 7. Il microfono è stato posizionato a 4 m di altezza per le misure svolte nei punti P7 e P11 e a 3 m per P4.

Figura 7: Individuazione dei punti di misura P4, P7 e P11.

I risultati delle misure fonometriche sono riportati in tabella 7. Le schede di misura sono riportate in Allegato 2.

Tabella 7: Risultati delle misure fonometriche del 06 e 07 luglio 2017

Punto	Rif. Ricettore	Ora inizio	Ora fine	Periodo	LAeq misurato dB(A)	Comp. tonali	Comp. impuls.
P7	A	20:04	20:24	diurno	56,3	NO	NO
P7	A	01:13	01:28	notturno	49,4	NO	NO
P11	B	20:48	21:03	diurno	45,5	NO	NO
P11	B	03:14	03:29	notturno	45,4	NO	NO
P4	C	19:34	19:55	diurno	52,6	NO	NO
P4	C	22:12	22:27	notturno	51,4	NO	NO

7. MODELLAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ANTE OPERAM

Al fine di verificare l'impatto acustico generato dal nuovo impianto di macinazione e densificazione (con n. 2 densificatori), si è reso necessario definire un modello di simulazione acustica rappresentativo di tale scenario. Il modello, realizzato secondo le metodologie esposte in Sezione 5, è stato definito e calibrato utilizzando come valori di riferimento, oltre ai risultati già presentati in Sezione 6, i risultati di misure fonometriche di breve durata (ca. 5 min) in data 11/04/2017 (da H1 a H18) e 18/07/2014 (H19 e H20), sia all'interno che all'esterno del capannone all'interno del quale è presente l'attuale processo produttivo (figura 8).

In particolare:

- gli spettri in bande di ottava tra 125 e 8000 Hz ottenuti da alcune misure eseguite all'interno del capannone sono stati usati per definire gli spettri dei livelli di pressione sonora interna, al fine di calcolare la potenza sonora emessa dalle superfici perimetrali del capannone in accordo alla UNI EN 12354-4;
- i livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati A di alcune misure eseguite all'esterno del capannone, insieme con i risultati delle misure nei punti di misura P4, P7 e P11 in data 06-07/07/2017, sono state utilizzate per verificare l'accuratezza del modello di propagazione sonora progettato.

La tabella 8 riporta i livelli in bande di ottava tra 125 a 8000 Hz utilizzati per caratterizzare la rumorosità interna allo stabilimento.

Tabella 8: Spettri in bande di ottava misurati all'interno dello stabilimento

Punto	Livello di pressione sonora [dB]						
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
H1	83,8	83,4	81,3	82,5	80,0	79,7	81,1
H5	79,8	85,4	81,1	86,4	80,2	74,3	67,6
H6	84,2	87,0	86,4	89,4	86,8	80,6	72,1
H7	77,4	77,4	76,5	74,8	73,5	74,1	70,1
H9	81,4	84,1	82,7	82,5	78,7	76,0	73,2
H11	77,2	80,3	77,3	74,9	71,3	68,9	65,7
H19	73,7	83,1	75,8	76,1	73,0	72,4	68,4

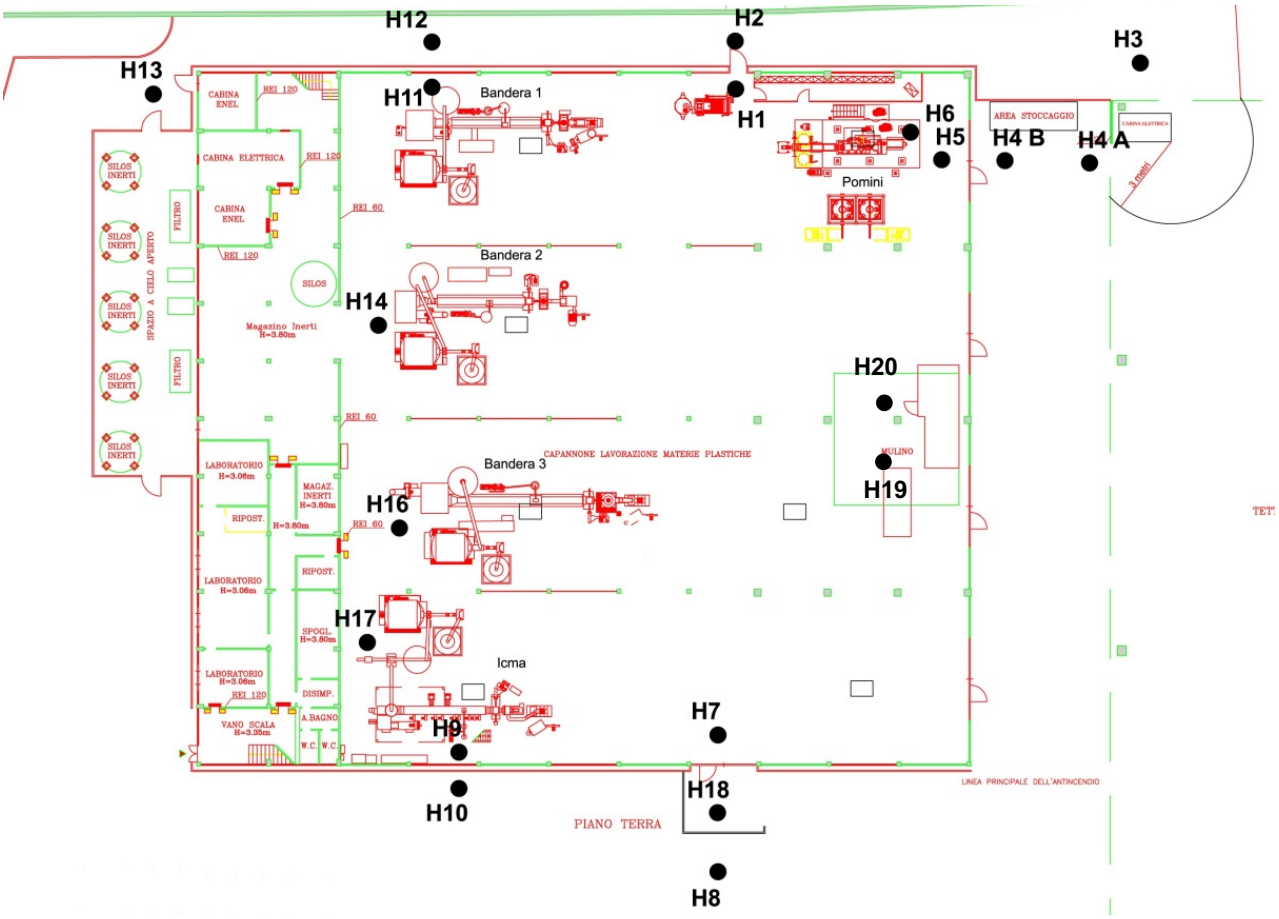


Figura 8: Individuazione dei punti di misura da H1 a H20

La calibrazione dello scenario senza densificatore è stata effettuata considerando le misure esterne effettuate in prossimità dei punti H2, H3, H4A, H8, H10, H12 e H13 a tale scopo. Il punto H4B è stato scartato in quanto collocato ad una distanza non adatta alla realizzazione di operazioni di calibrazione. Nel processo di calibrazione è stato tenuto conto del rumore di fondo esistente nei

punti di calcolo considerati ad impianto completamente spento. Tale valore è stato sommato energeticamente al livello acustico ottenuto dalle simulazioni acustiche e comparato con i risultati delle misure acustiche ad impianto acceso.

I valori di livello di pressione sonora ad impianto spento sono stati misurati in data 28/01/2017. La figura 9 riporta la localizzazione dei cinque punti di misura.

I risultati delle misure fonometriche sono riportati in tabella 9. Le schede di misura sono riportate in Allegato 3.

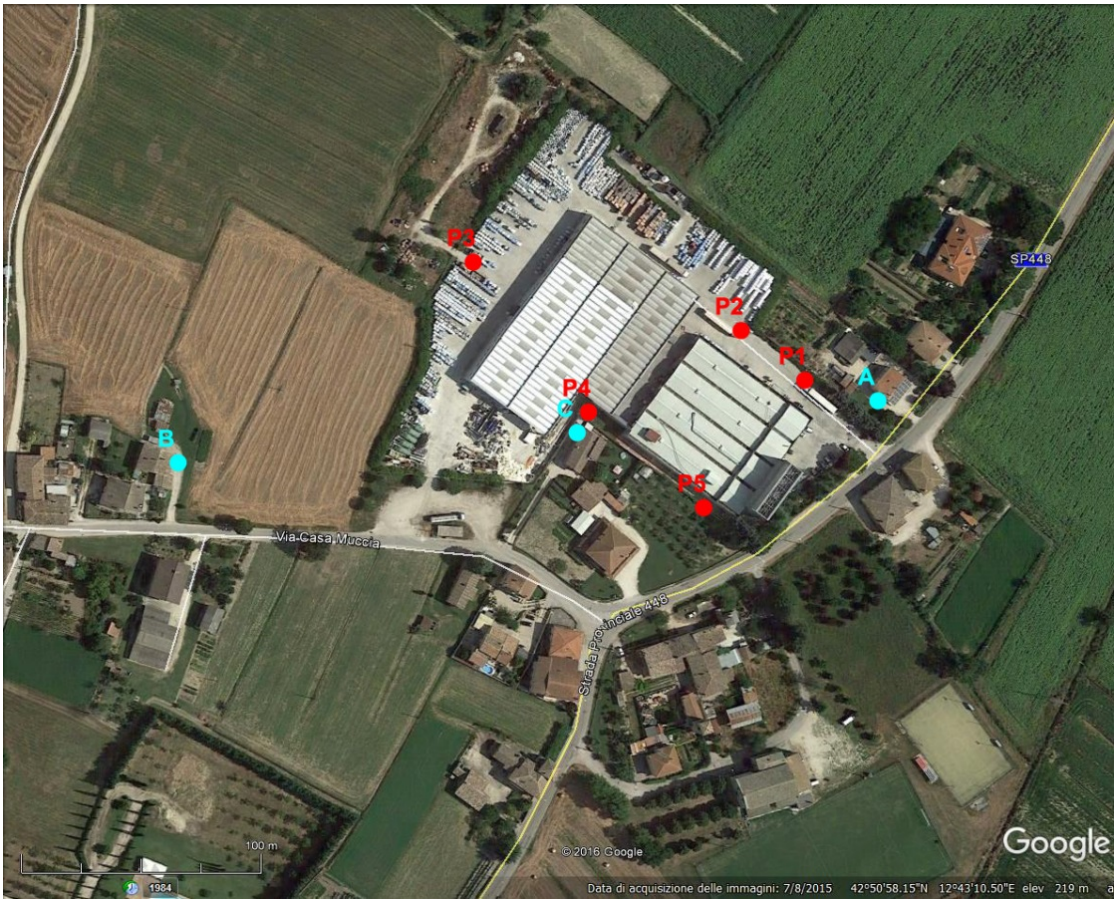


Figura 9: Individuazione dei punti di misura del livello di pressione sonora ad impianto spento

Tabella 9: Livelli di pressione sonora in dB(A) misurati ad impianto spento

Punto	Rif. punto calcolo	Ora inizio	Ora fine	Periodo	LAeq misurato dB(A)	Comp. tonali	Comp. impuls.
P1	H10	20:32	20:37	diurno	44,9	NO	NO
P1	H10	22:28	22:33	notturno	41,0	NO	NO
P2	H8	20:42	20:47	diurno	45,8	NO	NO
P2	H8	22:36	22:41	notturno	42,1	NO	NO
P3	-	21:12	21:17	diurno	33,7	NO	NO
P3	-	22:45	22:50	notturno	33,5	NO	NO
P4	H3, H4A	21:01	21:06	diurno	36,8	NO	NO
P4	H3, H4A	22:04	22:09	notturno	39,2	NO	NO
P5	H2, H12, H13	20:52	20:57	diurno	47,1	NO	NO
P5	H2, H12, H13	22:11	22:16	notturno	40,5	NO	NO

La media dei valori assoluti delle differenze fra i valori simulati e misurati è risultata essere di 0,7 dB(A) a dimostrazione della bontà delle procedure di modellazione eseguite e delle caratteristiche di emissione considerate (Tabella 10).

Tabella 10: Risultato del processo di calibrazione

Punto	Valore Simulato	Valore Misurato	Differenza fra il valore misurato e valore simulato
	Lg dB(A)	Lg dB(A)	ΔLg dB(A)
H2	60,7	61,0	0,3
H3	52,2	53,2	1,0
H4A	68,5	67,5	-1,0
H8	56,1	56,5	0,4
H10	53,9	54,5	0,6
H12	52,8	53,6	0,8
H13	58,2	57,6	-0,6

Dopo aver calibrato il modello di propagazione, è stato possibile procedere con la simulazione del livello del rumore residuo, valutando i livelli L_{Aeq} presso i ricettori A, B e C nel periodo di riferimento diurno e notturno.

La modellazione dello scenario nel rispetto delle considerazioni riportate in precedenza ha richiesto complessivamente la considerazione di 193 sorgenti puntuali di rumore.

Tali sorgenti sono state considerate attive sia nel periodo di riferimento diurno che notturno, ad eccezione di una pompa di calore che viene disattivata nel periodo notturno.

La procedura seguita ha consentito la valutazione anche dei muletti attualmente utilizzati dall'azienda.

La mappa grafica relativa allo scenario ante operam, nella quale sono riportate graficamente anche le sorgenti modellate, è riportata in Allegato 4. I risultati delle mappe acustiche di facciata relative allo scenario ante operam sono riportate in tabella 11.

Tabella 11: Livelli continui equivalenti di pressione sonora in dB(A) simulati nello scenario ante-operam. Lg e Ln sono relativi rispettivamente al periodo diurno e notturno.

Nome	Piano	Direzione	Rumore residuo	
			Lg	Ln
A	1	SO	42,6	42,3
A	2	SO	47,3	46,8
A	1	SO	42	41,7
A	2	SO	46,8	46,3
A	1	NO	40,1	39,7
A	2	NO	45,1	44,6
B	1	N	29,7	29,7
B	2	N	31,7	31,7
B	1	E	30,7	30,7
B	2	E	32,8	32,8
B	1	E	30,7	30,7
B	2	E	32,7	32,7
C	1	SE	44,6	44,6
C	2	SE	46,4	46,4
C	1	SE	48,3	48,3
C	2	SE	50,2	50,2
C	1	SE	47,4	47,4
C	2	SE	51,6	51,6
C	1	NE	47,6	47,6
C	2	NE	52,4	52,4
C	1	NO	39,4	39,4
C	2	NO	46,8	46,8

8. MODELLAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO POST-OPERAM (N. 2 DENSIFICATORI)

Come riportato nella sezione 3.2, lo scenario con n. 2 densificatori prevede l'aggiunta di:

- Impianti di densificazione: attraverso il posizionamento di superfici puntuali nelle superfici della parte dell'edificio atte ad ospitarlo seguendo le medesime procedure effettuate per lo scenario ante operam in conformità alla UNI EN 12354-4;
- Scrubber, impianto di aspirazione, camino di espulsione dei fumi, impianto di macinazione e cabina elettrica: ognuna mediante una singola sorgente puntuale. Le caratteristiche di emissione di tali sorgenti sono state fornite da Polycar srl, come in Allegato 1.

Tale procedura ha portato il numero di sorgenti modellate da 193 a 220.

I risultati delle mappe acustiche in facciata (tabella 12) evidenziano come l'incremento dei livelli acustici stimati con l'installazione dei macchinari sia molto modesto e come per tutti i ricettori siano verificati in periodo diurno e in periodo notturno sia i limiti assoluti di immissione che i limiti differenziali.

La mappa grafica relativa allo scenario post-operam, nella quale sono riportate graficamente anche le sorgenti modellate, è riportata in Allegato 4.

Tabella 12: Livelli continui equivalenti di pressione sonora in dB(A) simulati per il rumore residuo e per lo scenario post-operam (PO). Lg e Ln sono relativi rispettivamente al periodo diurno e notturno.

Nome	Piano	Direzione	Rumore residuo		Scenario PO		Differenziale	
			Lg	Ln	Lg	Ln	Lg	Ln
A	1	SO	42,6	42,3	42,6	42,3	0,0	0,0
A	2	SO	47,3	46,8	47,4	46,9	0,1	0,1
A	1	SO	42,0	41,7	42,1	41,8	0,1	0,1
A	2	SO	46,8	46,3	46,9	46,4	0,1	0,1
A	1	NO	40,1	39,7	40,3	39,9	0,2	0,2
A	2	NO	45,1	44,6	45,3	44,8	0,2	0,2
B	1	N	29,7	29,7	37	37	NV	NV
B	2	N	31,7	31,7	38,2	38,2	NV	NV
B	1	E	30,7	30,7	37,3	37,3	NV	NV
B	2	E	32,8	32,8	38,6	38,6	NV	NV
B	1	E	30,7	30,7	37,2	37,2	NV	NV
B	2	E	32,7	32,7	38,4	38,4	NV	NV
C	1	SE	44,6	44,6	44,6	44,6	0,0	0,0
C	2	SE	46,4	46,4	46,5	46,5	0,1	0,1
C	1	SE	48,3	48,3	48,3	48,3	0,0	0,0
C	2	SE	50,2	50,2	50,2	50,2	0,0	0,0
C	1	SE	47,4	47,4	47,4	47,4	0,0	0,0
C	2	SE	51,6	51,6	51,6	51,6	0,0	0,0
C	1	NE	47,6	47,6	47,7	47,7	0,1	0,1
C	2	NE	52,4	52,4	52,5	52,5	0,1	0,1
C	1	NO	39,4	39,4	40,2	40,2	0,8	0,8
C	2	NO	46,8	46,8	47,3	47,3	0,5	0,5

9. INTERVENTI DI MITIGAZIONE ATTUATI

La presente sezione riporta la descrizione degli interventi di mitigazione acustica attuati preventivamente dall'azienda per ridurre le emissione acustiche sia degli impianti esistenti che degli impianti di nuova realizzazione. Sia i livelli di rumore residuo che lo scenario post-operam sono stati simulati considerando suddetti interventi già realizzati.

Gli interventi di mitigazione attuati sono i seguenti:

1. **Schermatura apertura sul lato nord-est.** L'apertura di circa 20 m^2 è chiusa con una porta in plexiglass flessibile, dotata di chiusura automatica. Esternamente alla porta è presente una struttura metallica mobile rivestita con materiale plastico impermeabile. Al fine di ridurre ulteriormente le emissioni acustiche si è sostituito il materiale plastico presente con un tendaggio pesante appositamente realizzato per fini acustici, avente indice di valutazione del potere fonoisolante R_w almeno uguale a 23 dB. Il decremento osservato ascrivibile a tale intervento è di circa 0,2 dB(A);
2. **Sostituzione porta lato sud-ovest.** L'apertura di superficie di circa 2,5 m^2 è chiusa con una porta avente le seguenti caratteristiche: due strati di acciaio di 1mm con intercapedine in poliuretano espanso. Si è sostituita tale porta con una con indice di valutazione del potere fonoisolante R_w almeno uguale a 40 dB. Il decremento osservato ascrivibile a tale intervento è di circa 0,1 dB(A);
3. **Chiusura parziale o totale della parte superiore dei sili per lo stoccaggio degli inerti.** Si è installato un sistema di griglie afone o altri sistemi schermanti aventi indice di valutazione del potere fonoisolante R_w almeno uguale a 18 dB. Il decremento osservato ascrivibile a tale intervento è di circa 3,2 dB(A);
4. **Completamento della barriera acustica sul lato sud-ovest.** Si è installata l'attuale barriera costituita da pannelli sandwich coibentati in poliuretano fino al nuovo fabbricato ad uso magazzino/tettoia; Il decremento osservato ascrivibile a tale intervento è di circa 0,3 dB(A);
5. **Silenziatore per impianto di aspirazione e camino di espulsione fumi**. Si sono installati silenziatori rettangolari o circolari a setti per l'assorbimento del rumore, con attenuazione acustica almeno uguale a:

Frequenza [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuazione [dB]	4,8	7,8	12,0	14,0	20,0	16,0	5,0

Il decremento osservato ascrivibile a tali interventi è di circa 4,5 dB(A).

La localizzazione degli interventi di mitigazione acustica è riportata in figura 10.

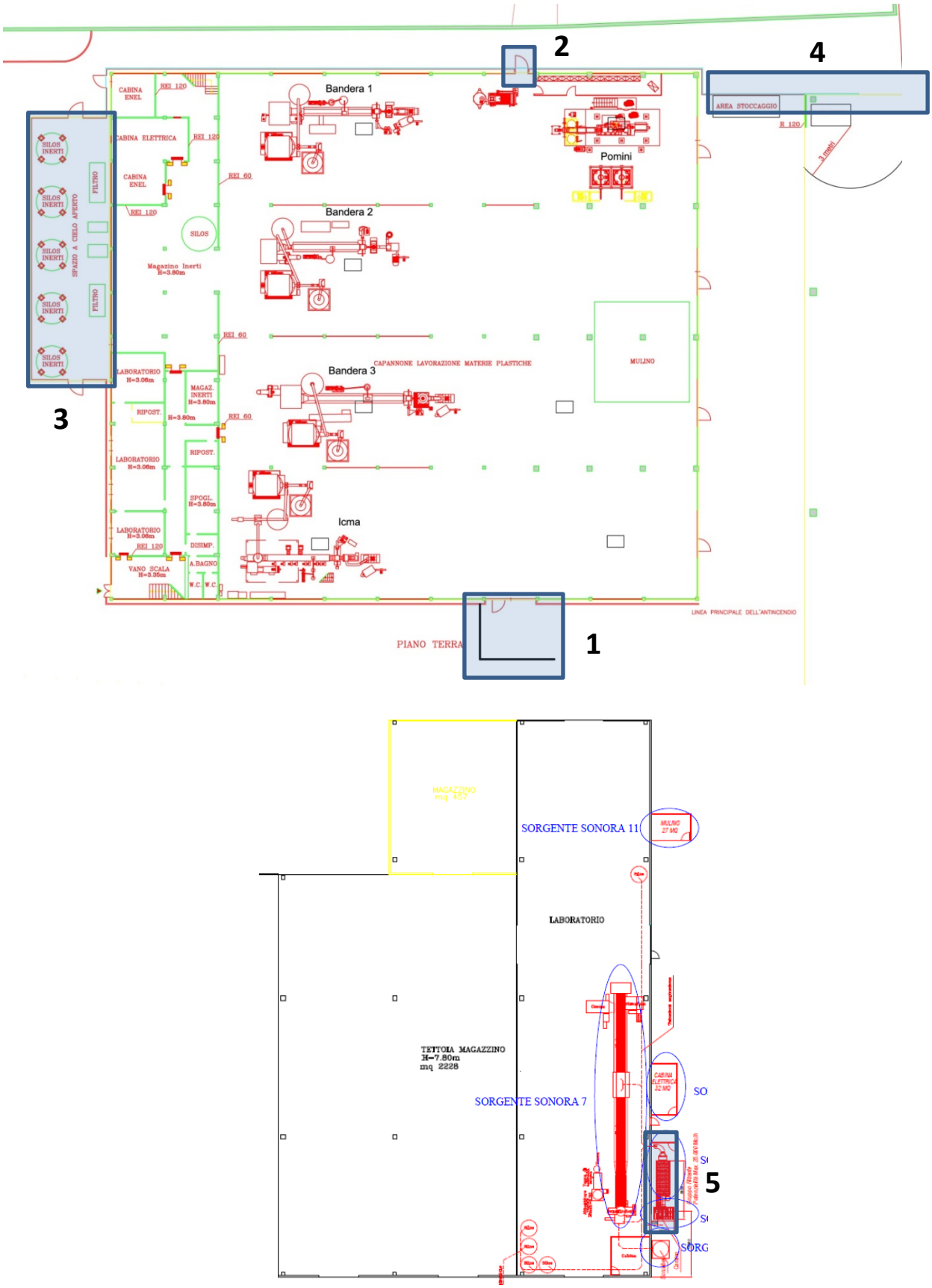


Figura 10: Individuazione degli interventi di mitigazione acustica

10. CONCLUSIONI

La presente relazione è stata redatta al fine di determinare in via previsionale l'impatto acustico associato all'ampliamento dello stabilimento della società Polycar srl sito in Voc. San Lorenzo nel Comune di Trevi.

Tale ampliamento consiste nell'installazione di un nuovo impianto di macinazione e densificazione di materie plastiche.

Indagini fonometriche, effettuate durante il periodo diurno e notturno, hanno permesso di valutare il clima acustico esistente in prossimità dei tre ricettori A, B e C indicati nelle lettere ARPA Umbria n. 10236 del 17/06/2016 e n. 17205 del 11/10/2016.

Attraverso l'utilizzo di un software per la modellazione della propagazione sonora che implementa gli algoritmi della norma ISO 9613-2, sono stati stimati gli impatti acustici generati **dall'impianto di macinazione e densificazione con n. 2 densificatori (configurazione finale)**.

La presente valutazione previsionale di impatto acustico dimostra come le sorgenti sonore dell'azienda comprensive anche del nuovo impianto di macinazione e densificazione non comportino alcun superamento dei limiti di legge.

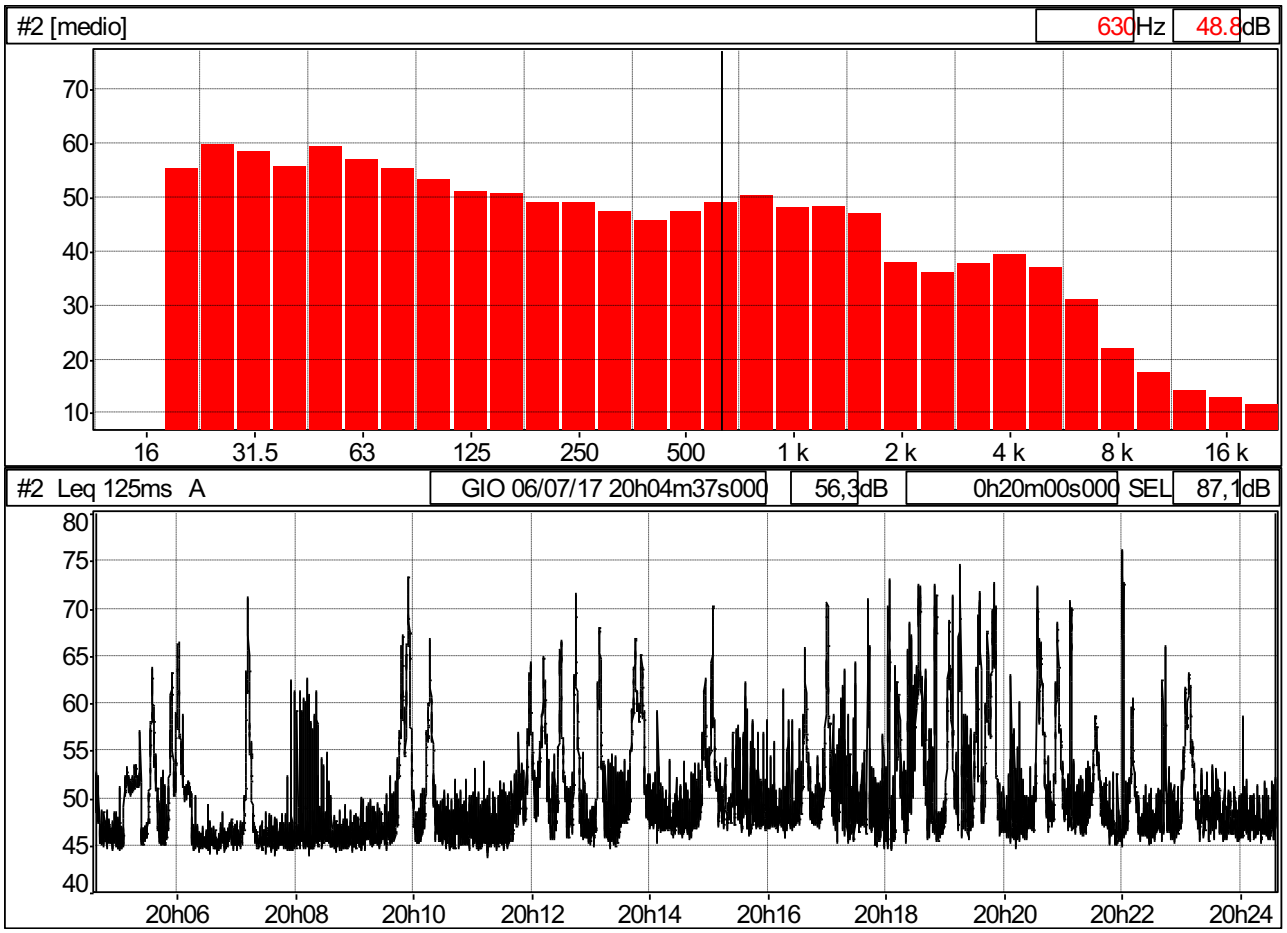
Perugia, 27/01/2022

ALLEGATO 1

SCHEDE MISURE FONOMETRICHE 06-07/07/2017

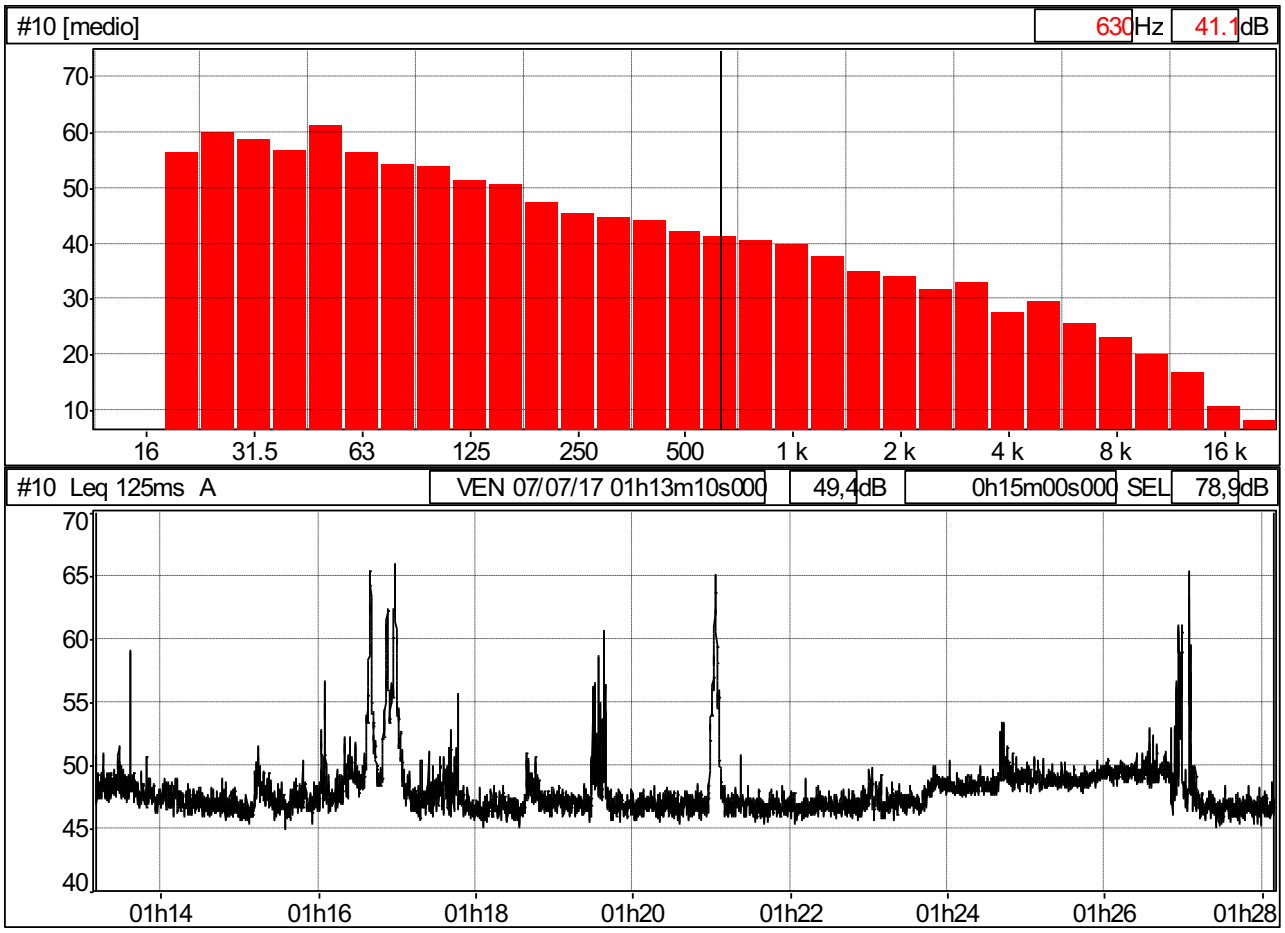
Punto P7 – Periodo di riferimento diurno

File	Misura002.CMG					
Inizio	06/07/17 20:04:37:000					
Fine	06/07/17 20:24:37:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#2	Leq	A	dB	56,3	43,7	76,1



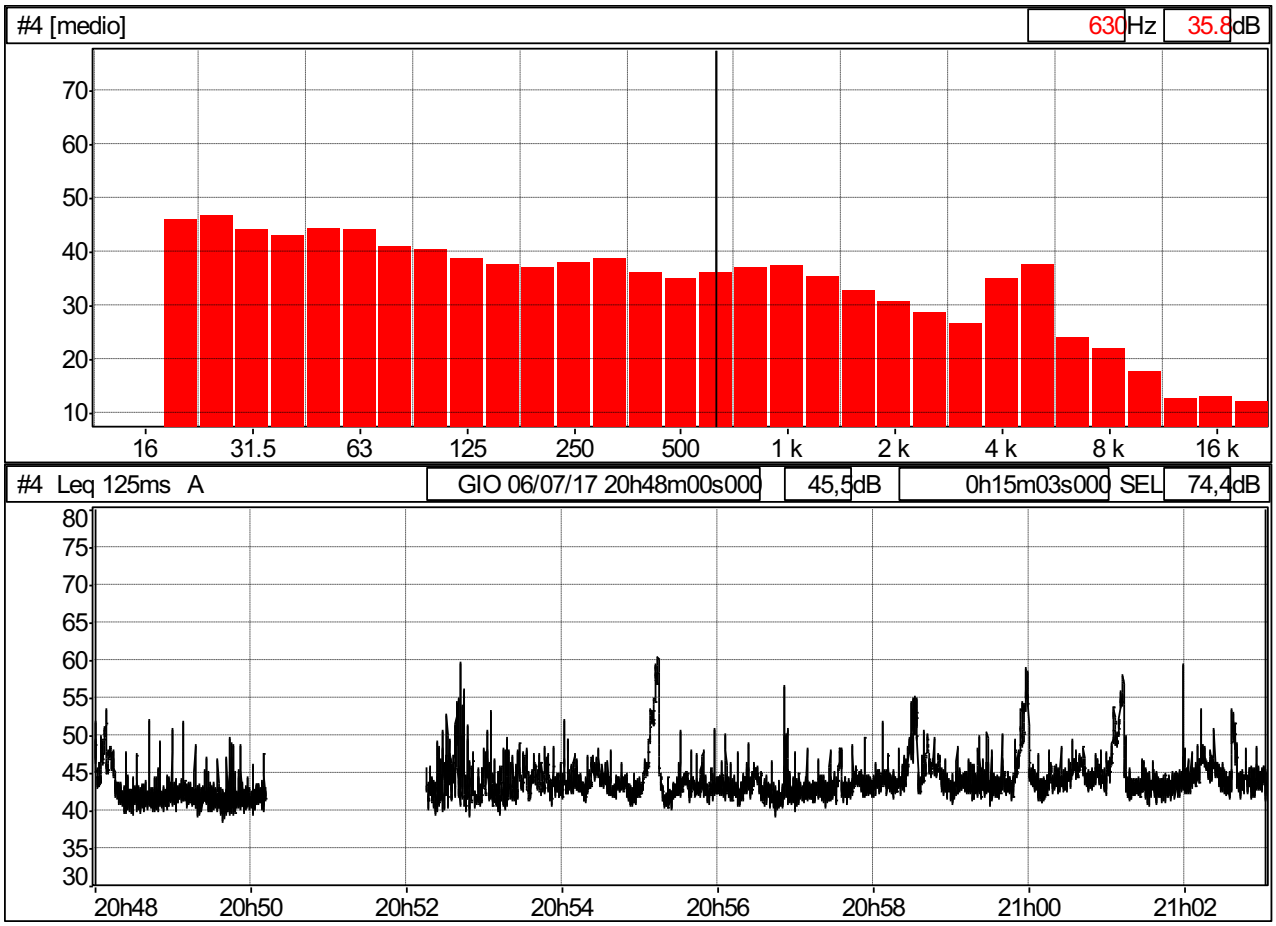
Punto P7 – Periodo di riferimento notturno

File	Misura010.CMG					
Inizio	07/07/17 01:13:10:000					
Fine	07/07/17 01:28:10:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#10	Leq	A	dB	49,4	44,9	65,9



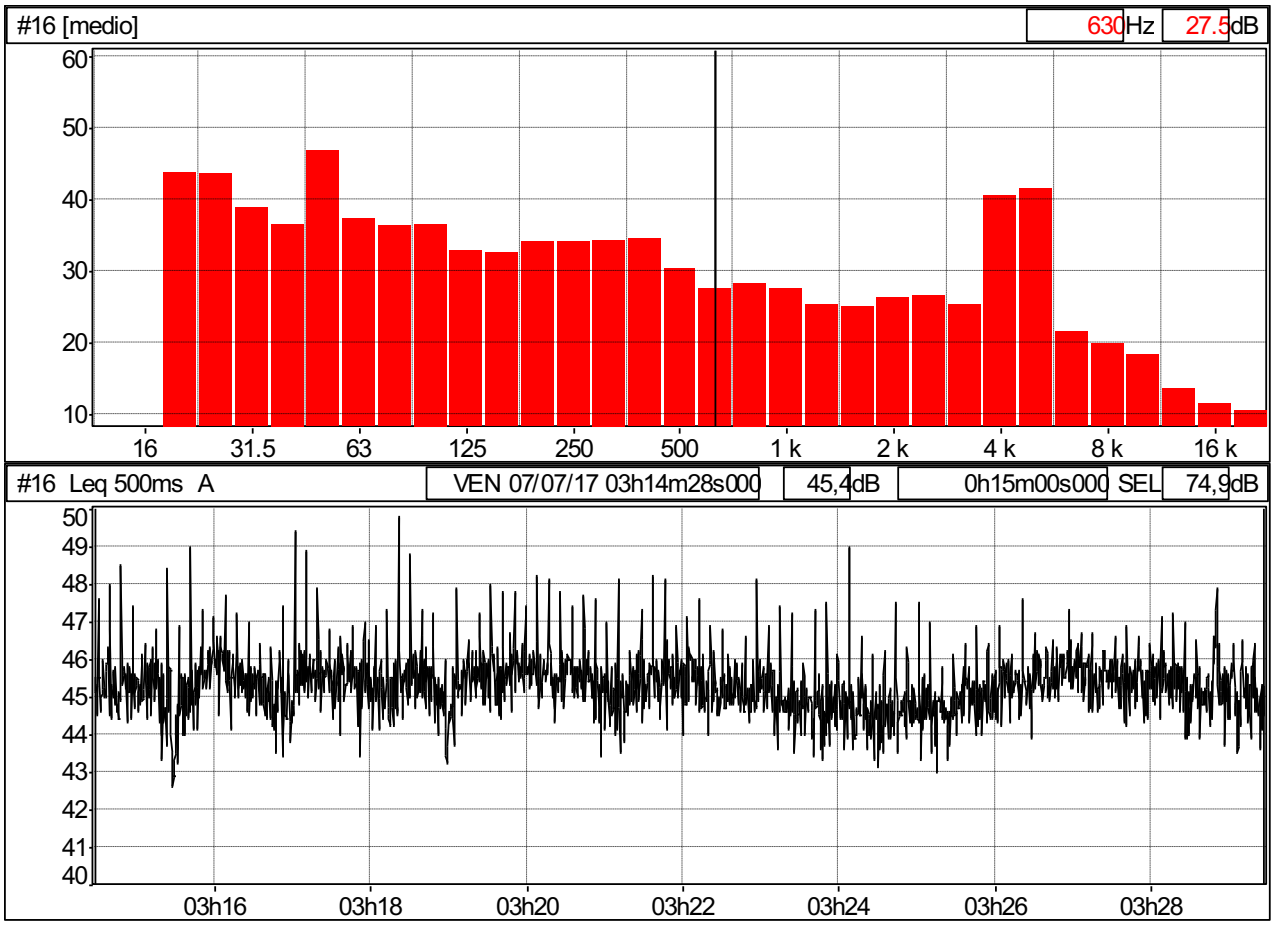
Punto P11 – Periodo di riferimento diurno

File	Misura004.CMG					
Inizio	06/07/17 20:48:00:000					
Fine	06/07/17 21:03:03:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#4	Leq	A	dB	45,5	38,5	60,4



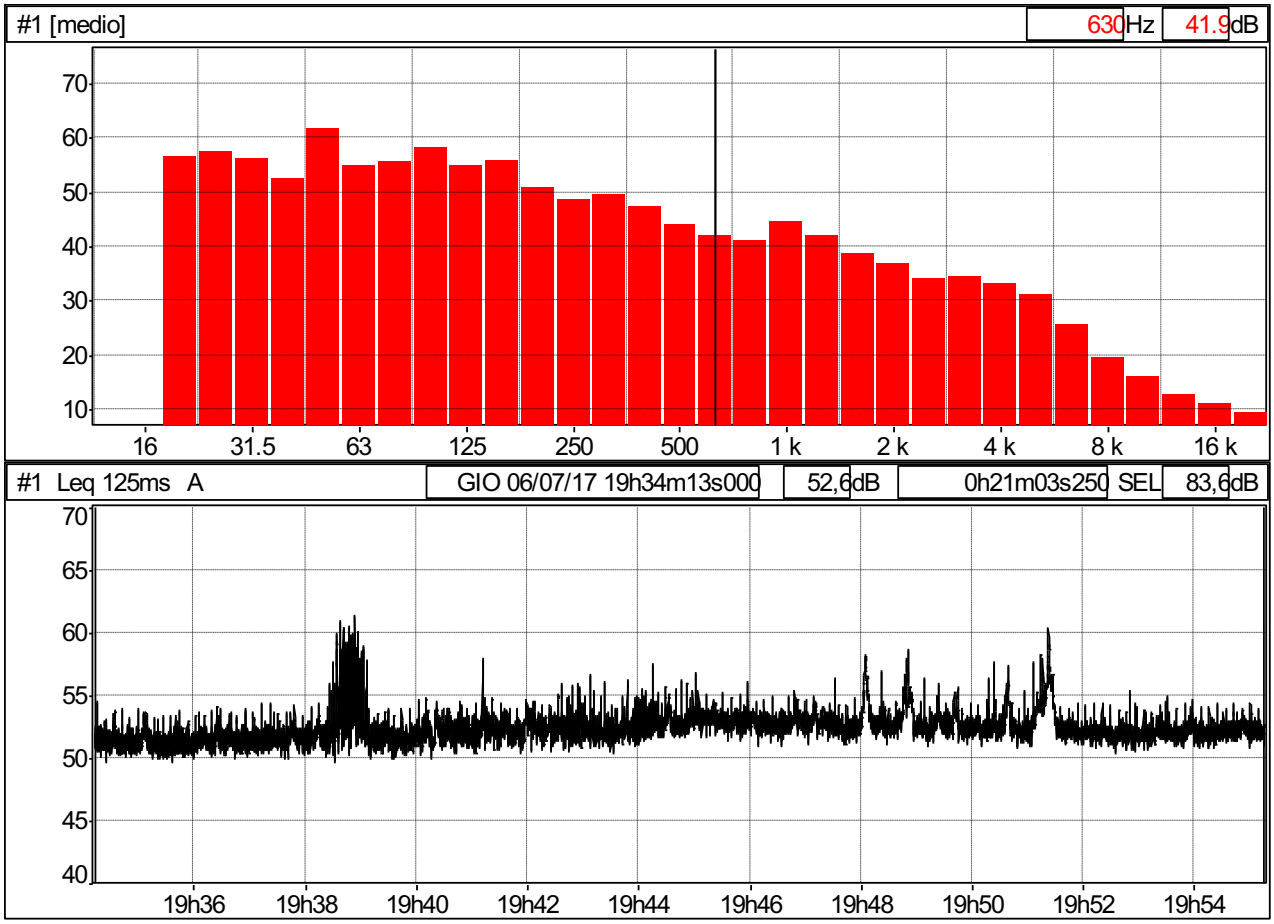
Punto P11 – Periodo di riferimento notturno

File	Misura016.CMG					
Inizio	07/07/17 03:14:28:000					
Fine	07/07/17 03:29:28:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#16	Leq	A	dB	45,4	42,6	49,8



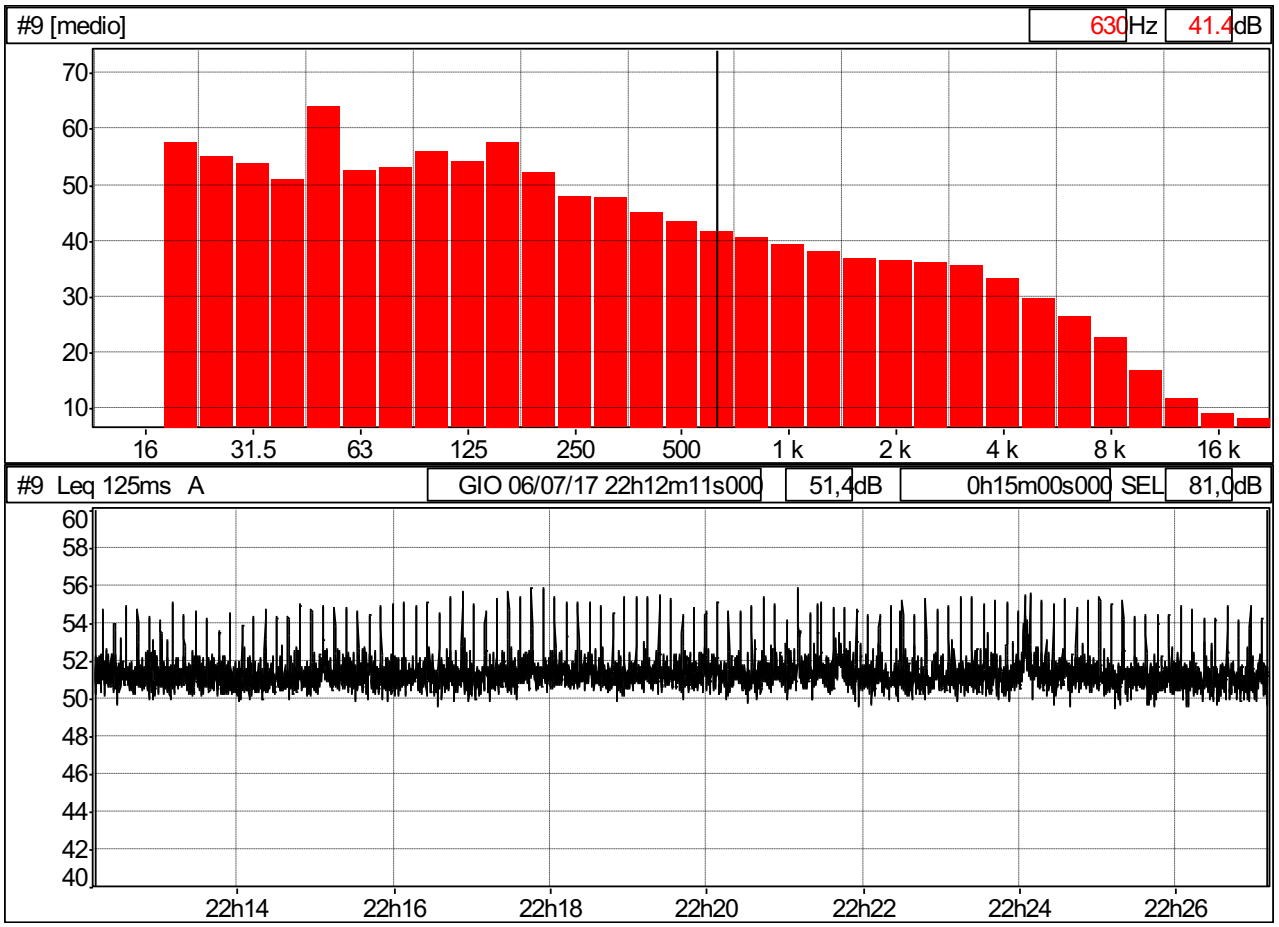
Punto P4 – Periodo di riferimento diurno

File	Misura001.CMG					
Inizio	06/07/17 19:34:13:000					
Fine	06/07/17 19:55:16:250					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#1	Leq	A	dB	52,6	49,7	61,4



Punto P4 – Periodo di riferimento notturno

File	Misura009.CMG					
Inizio	06/07/17 22:12:11:000					
Fine	06/07/17 22:27:11:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#9	Leq	A	dB	51,4	49,5	55,9

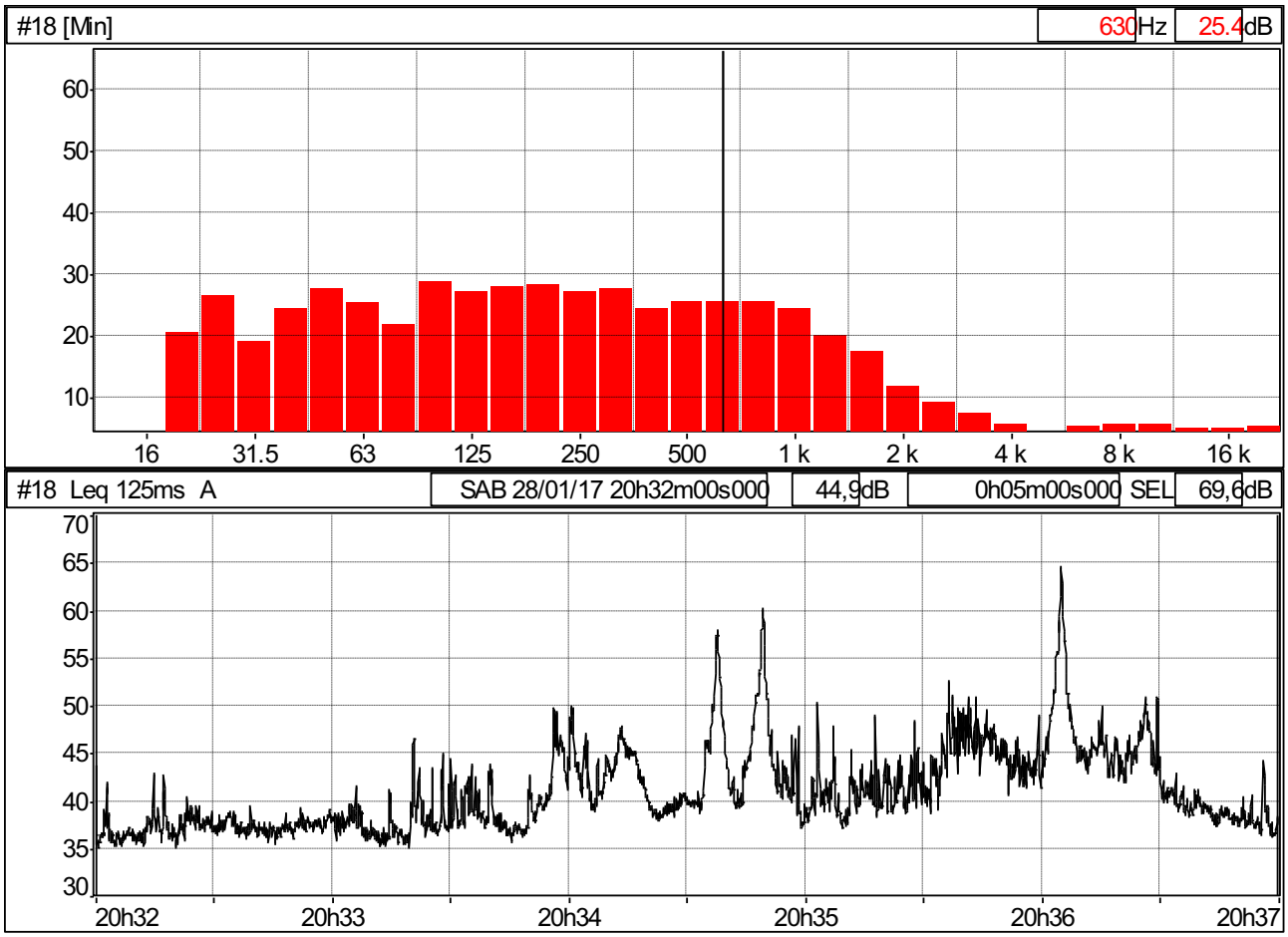


ALLEGATO 2

SCHEDE MISURE FONOMETRICHE AD IMPIANTO SPENTO 28/01/2017

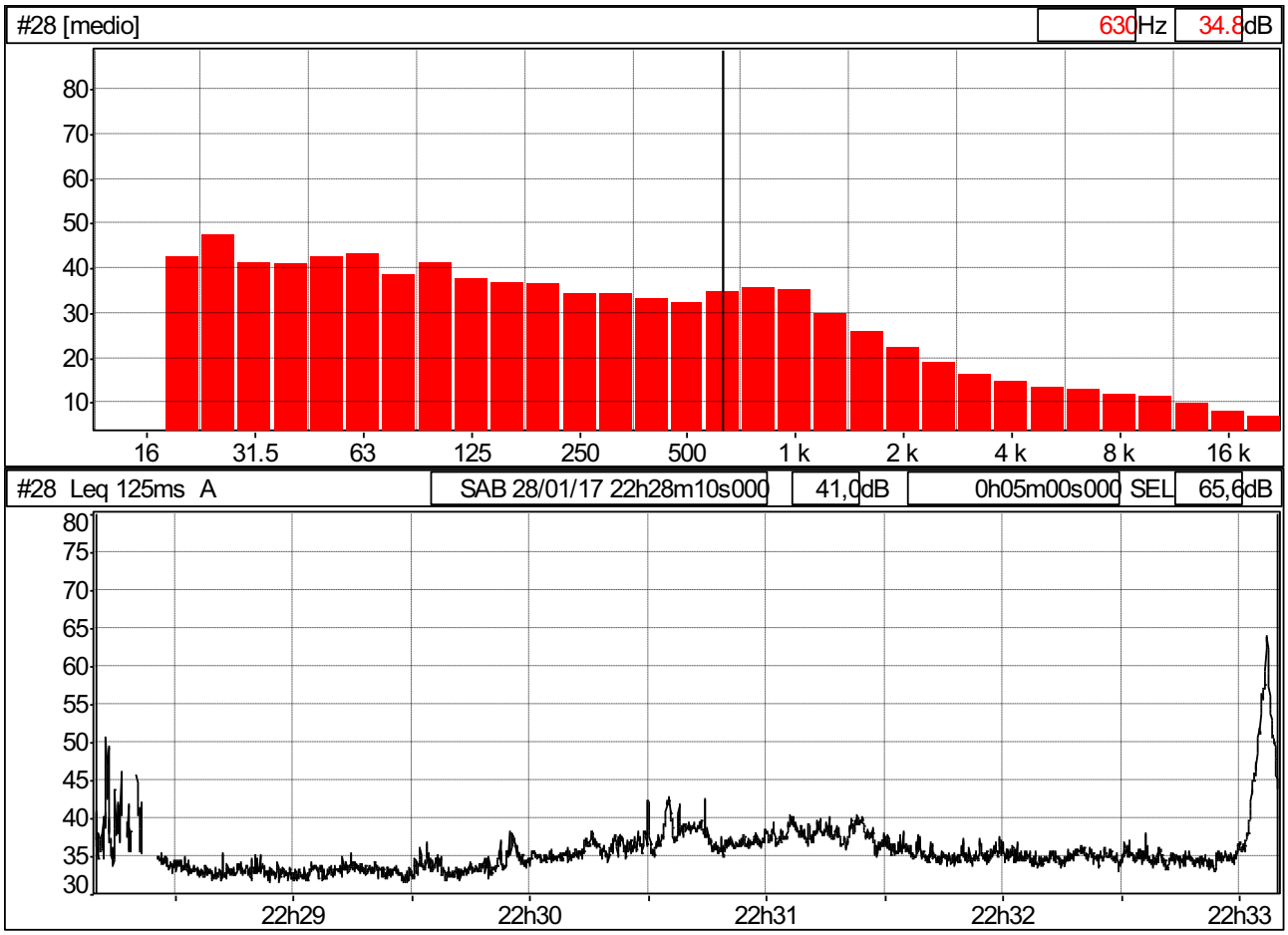
Punto P1 – Periodo di riferimento diurno, impianto spento

File	Polycar018.CMG					
Inizio	28/01/17 20:32:00:000					
Fine	28/01/17 20:37:00:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#18	Leq	A	dB	44,9	35,0	64,5



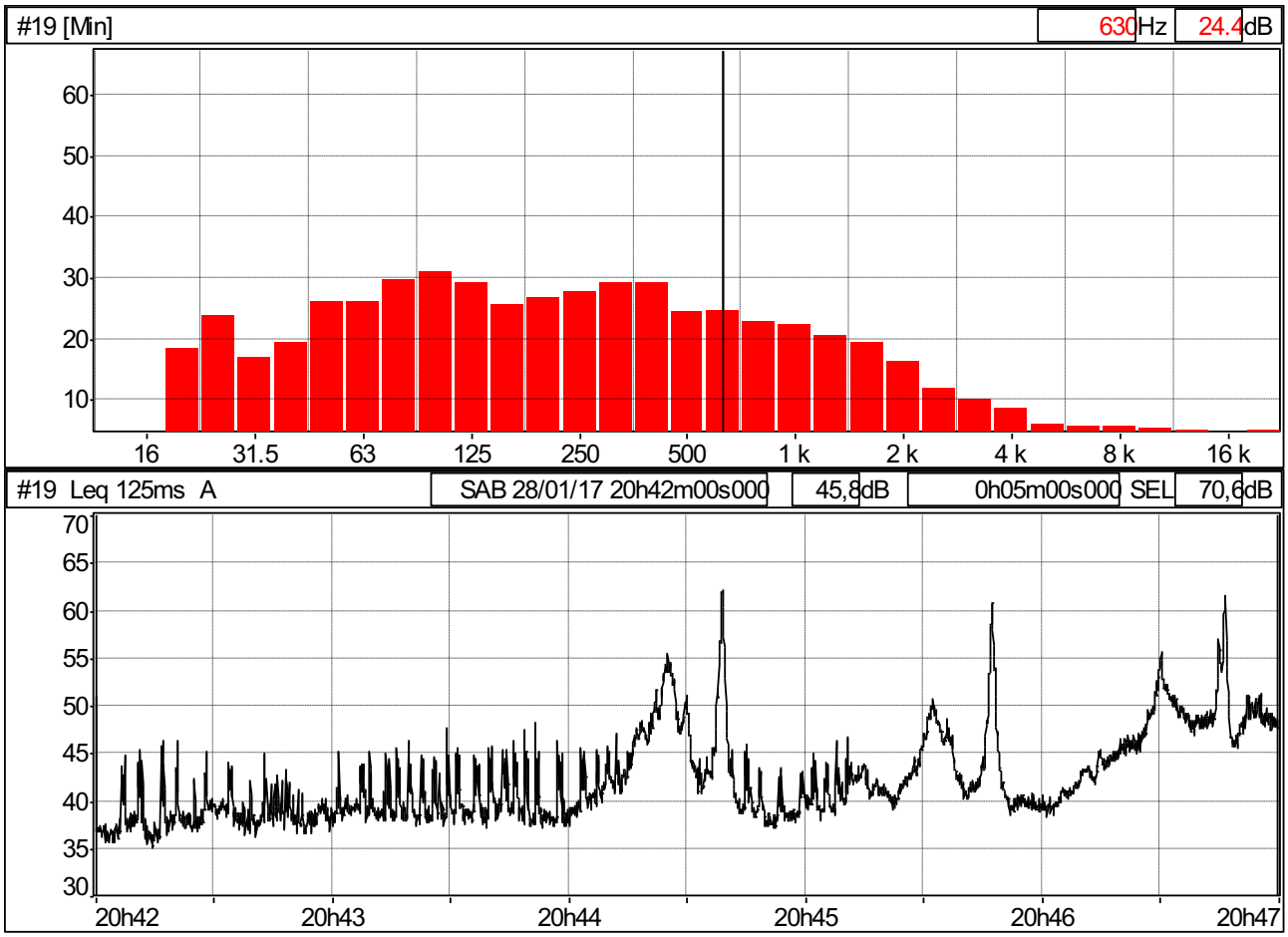
Punto P1 – Periodo di riferimento notturno, impianto spento

File	Polycar028.CMG					
Inizio	28/01/17 22:28:10:000					
Fine	28/01/17 22:33:10:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#28	Leq	A	dB	41,0	31,5	64,0



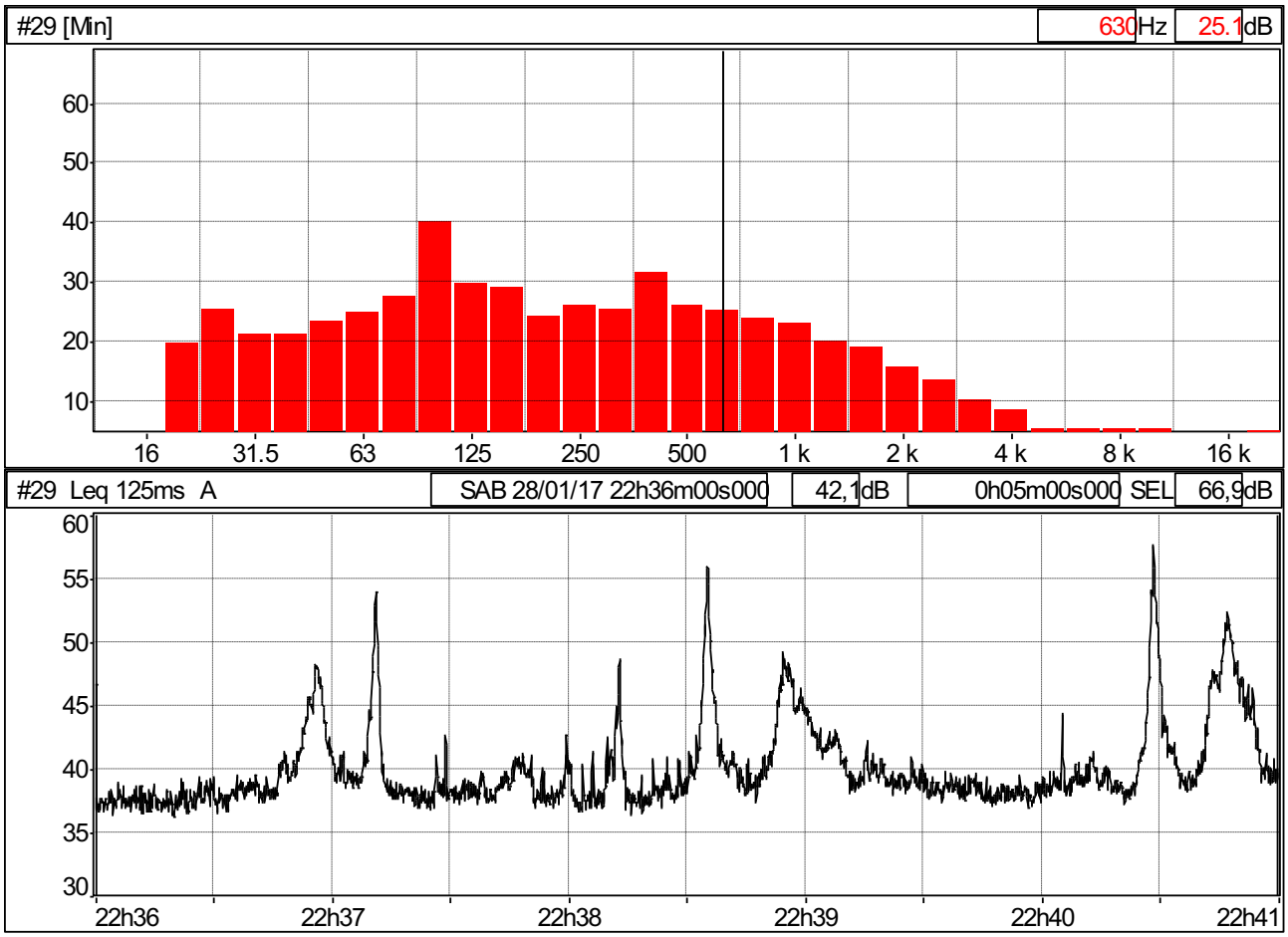
Punto P2 – Periodo di riferimento diurno, impianto spento

File	Polycar019.CMG					
Inizio	28/01/17 20:42:00:000					
Fine	28/01/17 20:47:00:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#19	Leq	A	dB	45,8	35,1	62,1



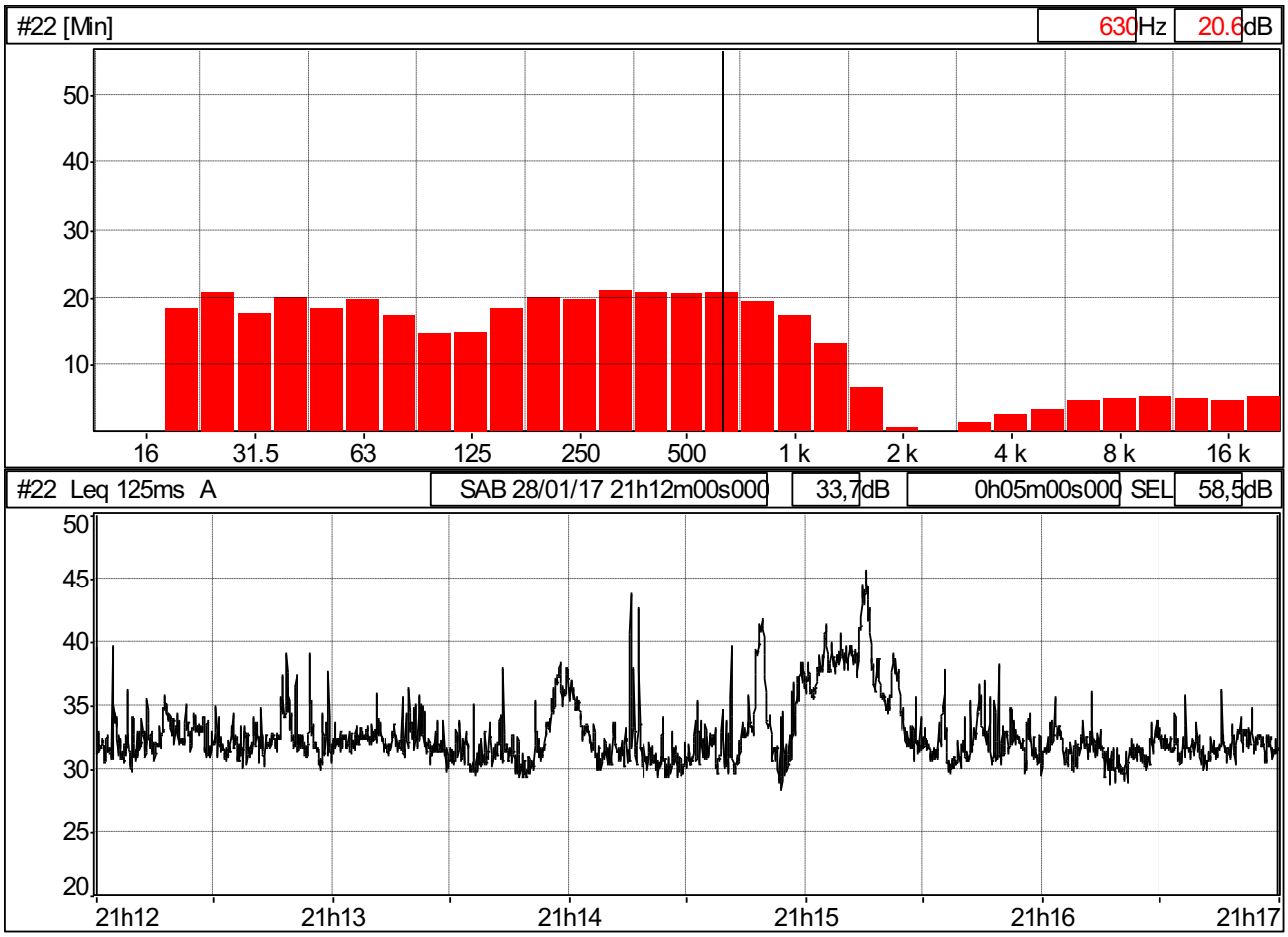
Punto P2 – Periodo di riferimento notturno, impianto spento

File	Polycar029.CMG					
Inizio	28/01/17 22:36:00:000					
Fine	28/01/17 22:41:00:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#29	Leq	A	dB	42,1	36,2	57,7



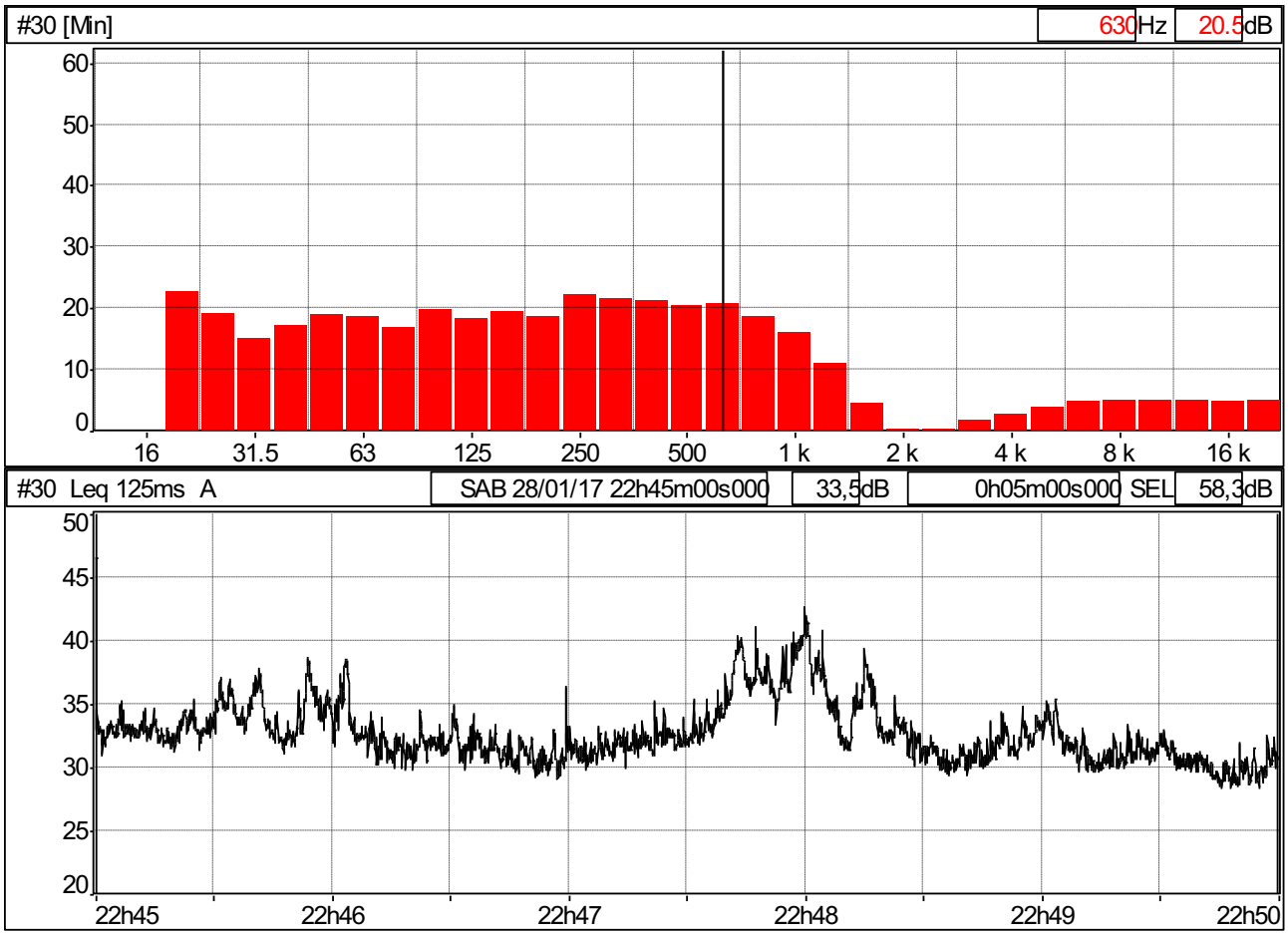
Punto P3 – Periodo di riferimento diurno, impianto spento

File	Polycar022.CMG					
Inizio	28/01/17 21:12:00:000					
Fine	28/01/17 21:17:00:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#22	Leq	A	dB	33,7	28,4	45,7



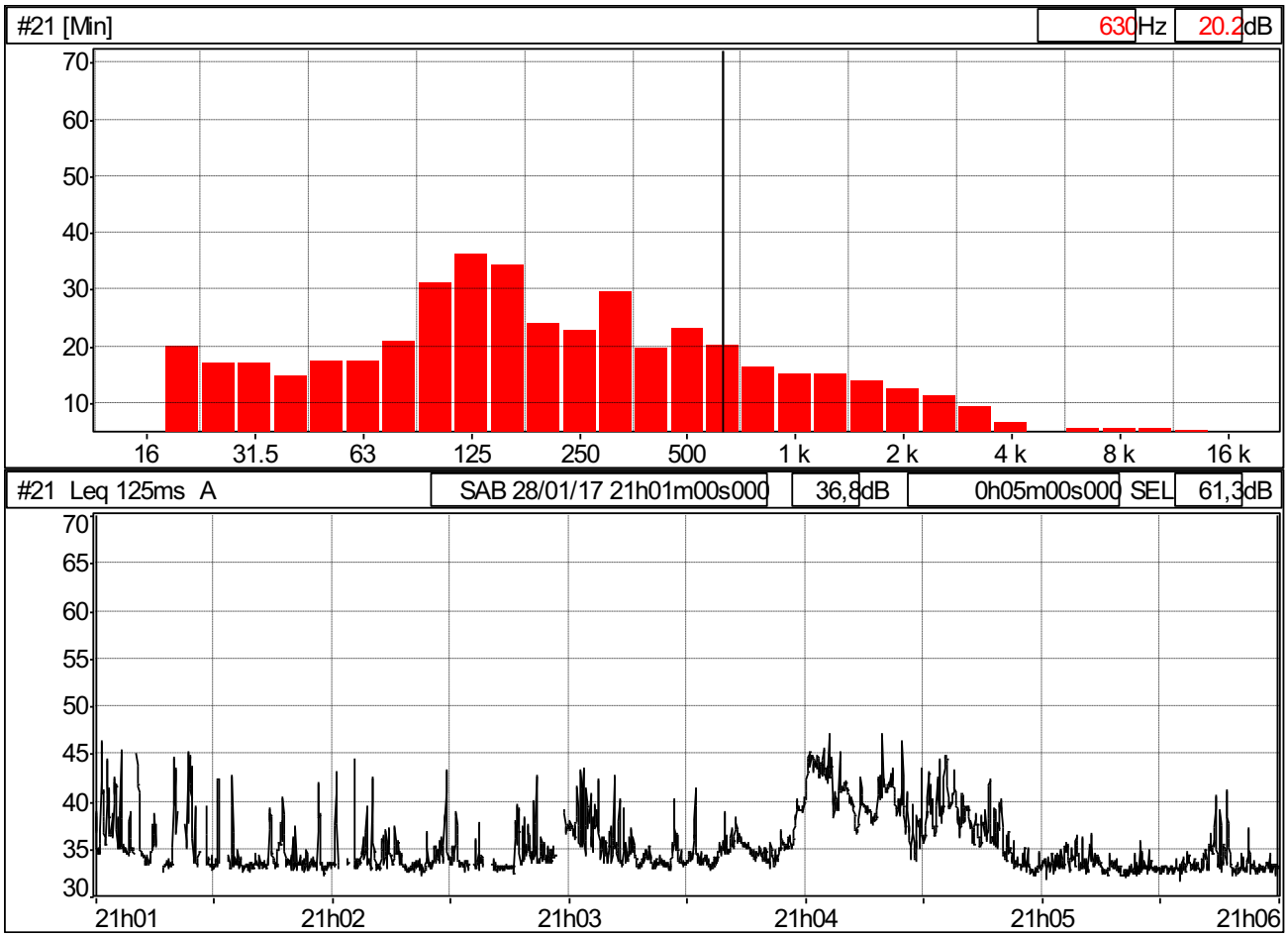
Punto P3 – Periodo di riferimento notturno, impianto spento

File	Polycar030.CMG					
Inizio	28/01/17 22:45:00:000					
Fine	28/01/17 22:50:00:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#30	Leq	A	dB	33,5	28,3	46,5



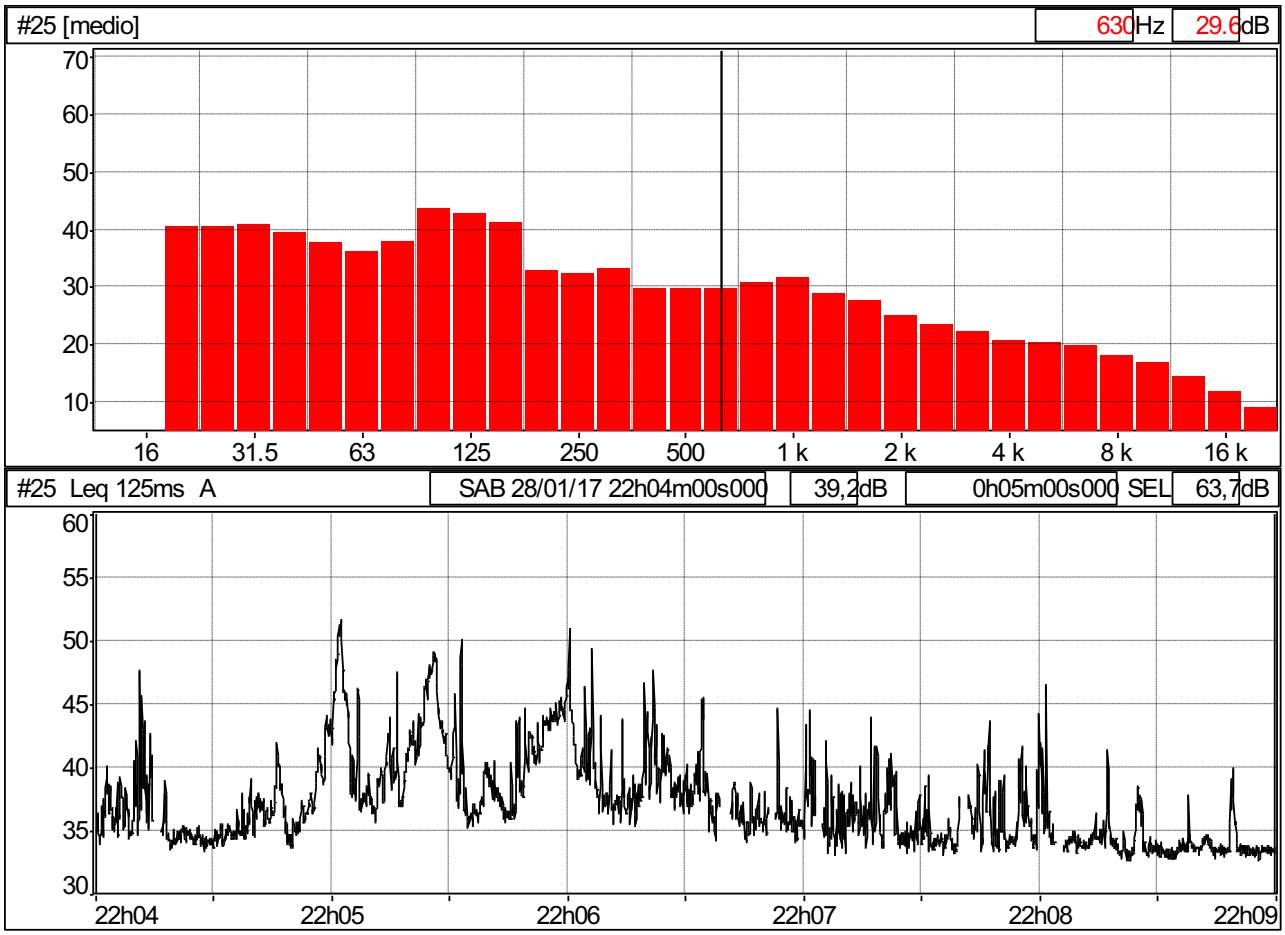
Punto P4 – Periodo di riferimento diurno, impianto spento

File	Polycar021.CMG					
Inizio	28/01/17 21:01:00:000					
Fine	28/01/17 21:06:00:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#21	Leq	A	dB	36,8	31,6	47,1



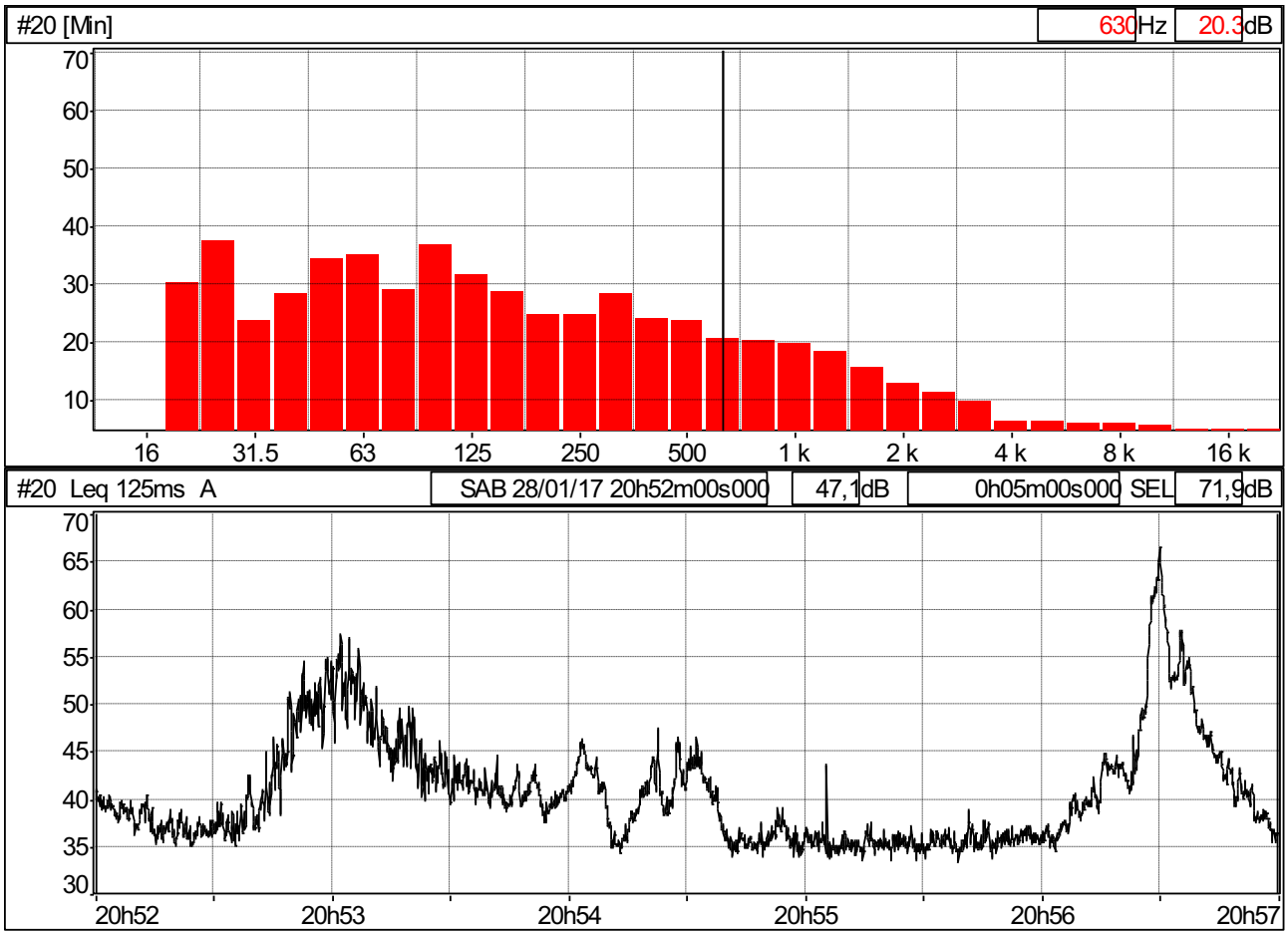
Punto P4 – Periodo di riferimento notturno, impianto spento

File	Polycar025.CMG					
Inizio	28/01/17 22:04:00:000					
Fine	28/01/17 22:09:00:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#25	Leq	A	dB	39,2	32,6	57,3



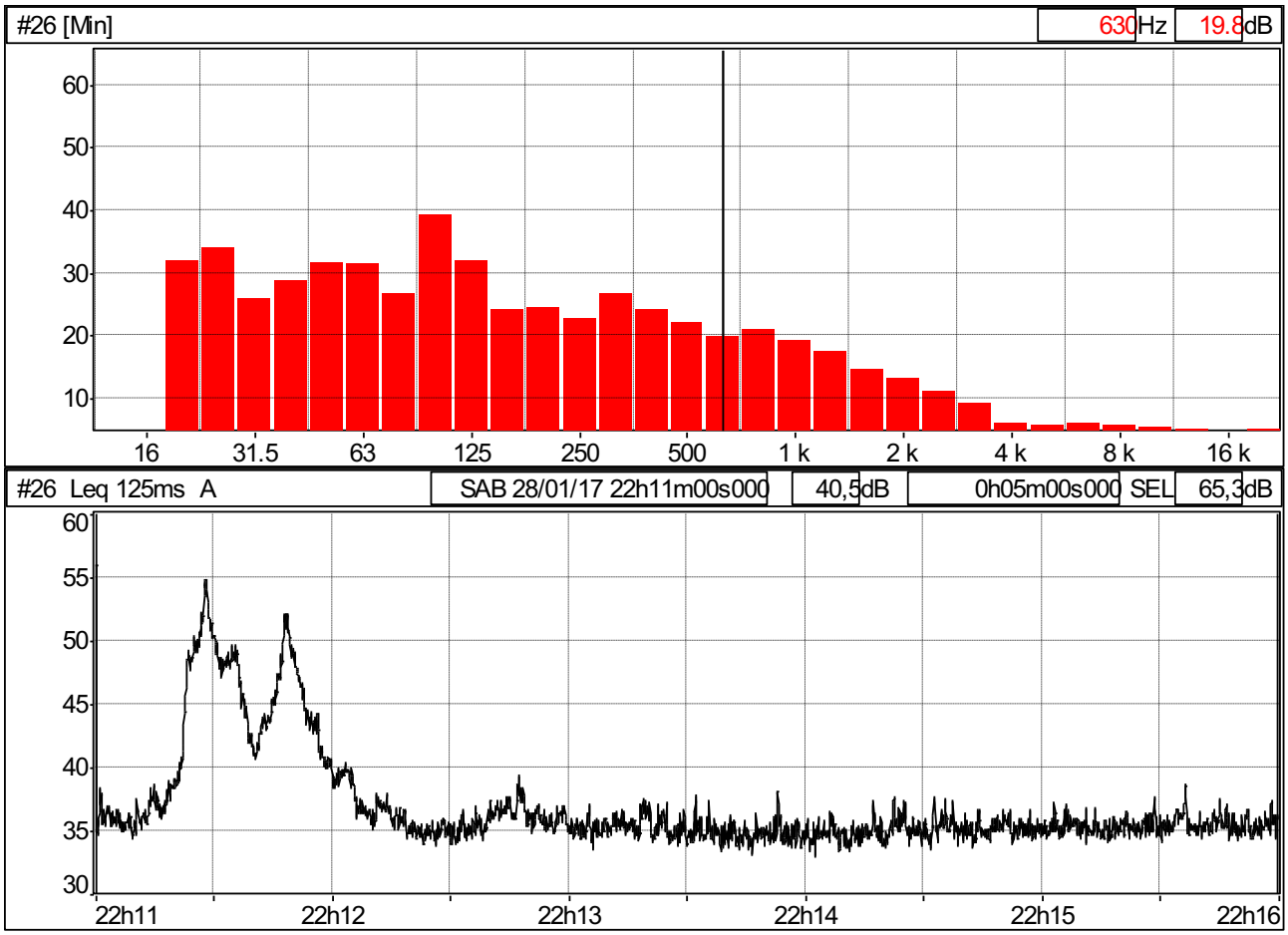
Punto P5 – Periodo di riferimento diurno, impianto spento

File	Polycar020.CMG					
Inizio	28/01/17 20:52:00:000					
Fine	28/01/17 20:57:00:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#20	Leq	A	dB	47,1	33,4	66,4



Punto P5 – Periodo di riferimento notturno, impianto spento

File	Polycar026.CMG					
Inizio	28/01/17 22:11:00:000					
Fine	28/01/17 22:16:00:000					
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax
#26	Leq	A	dB	40,5	33,0	56,0



ALLEGATO 3

MAPPE GRAFICHE DI PROPAGAZIONE SONORA

Ld dB(A)

35 <=		<	40
40 <=		<	45
45 <=		<	50
50 <=		<	55
55 <=		<	60
60 <=		<	65
65 <=		<	70
70 <=		<	75
75 <=			

Legenda

- Edificio
- Sorgente punto
- Barriera
- Tettoia
- Linea di elevazione
- Edificio industriale
- Sacchi
- Punto ricevitore

Muletto

Pompa di calore

Scala 1:500

0 2,5 5 10 15 20 m

Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all' ampliamento dello Stabilimento Polycar

Elenco delle sorgenti RESIDUO

Dipartimento di Ingegneria

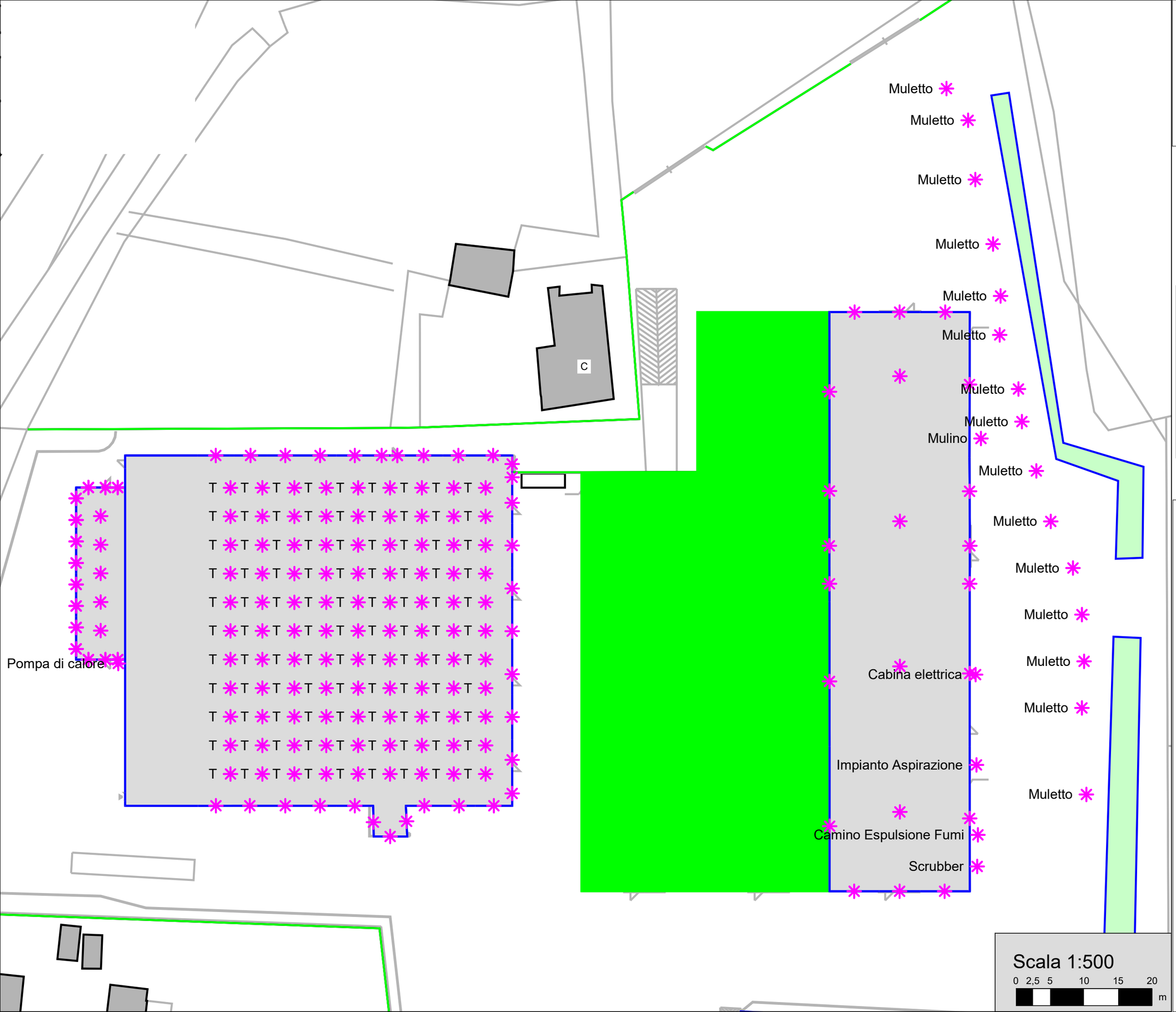
Prof. Federico Rossi
Ing. Mirko Filipponi
Ing. Beatrice Castellani

Ld dB(A)

35 <=		<	40
40 <=		<	45
45 <=		<	50
50 <=		<	55
55 <=		<	60
60 <=		<	65
65 <=		<	70
70 <=		<	75
75 <=			

Legenda

- Edificio
- Sorgente punto
- Barriera
- Tettoia
- Linea di elevazione
- Edificio industriale
- Sacchi
- Punto ricevitore

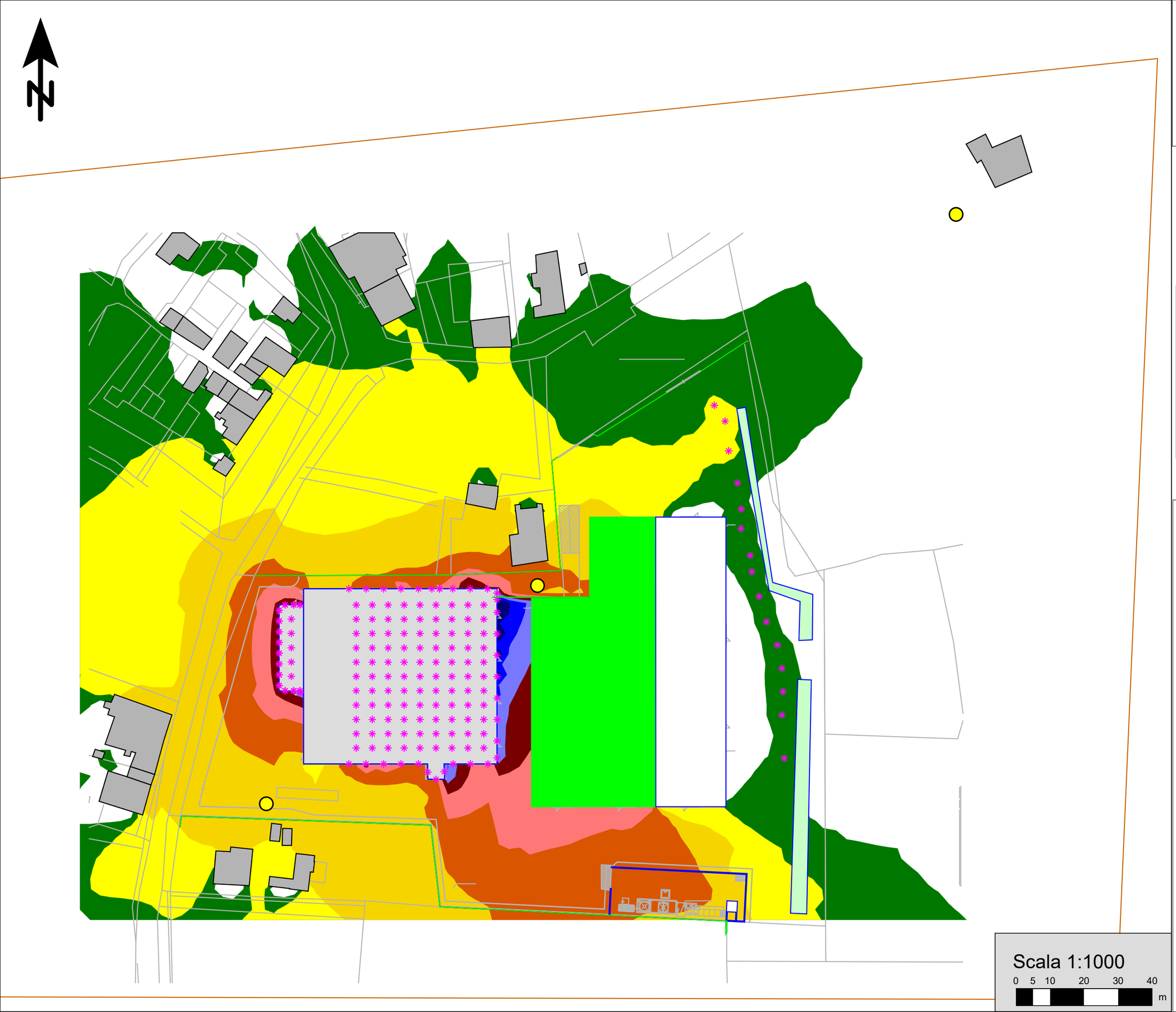


Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all' ampliamento dello Stabilimento Polycar

Elenco delle sorgenti POST OPERAM

Dipartimento di Ingegneria

Prof. Federico Rossi
Ing. Mirko Filipponi
Ing. Beatrice Castellani

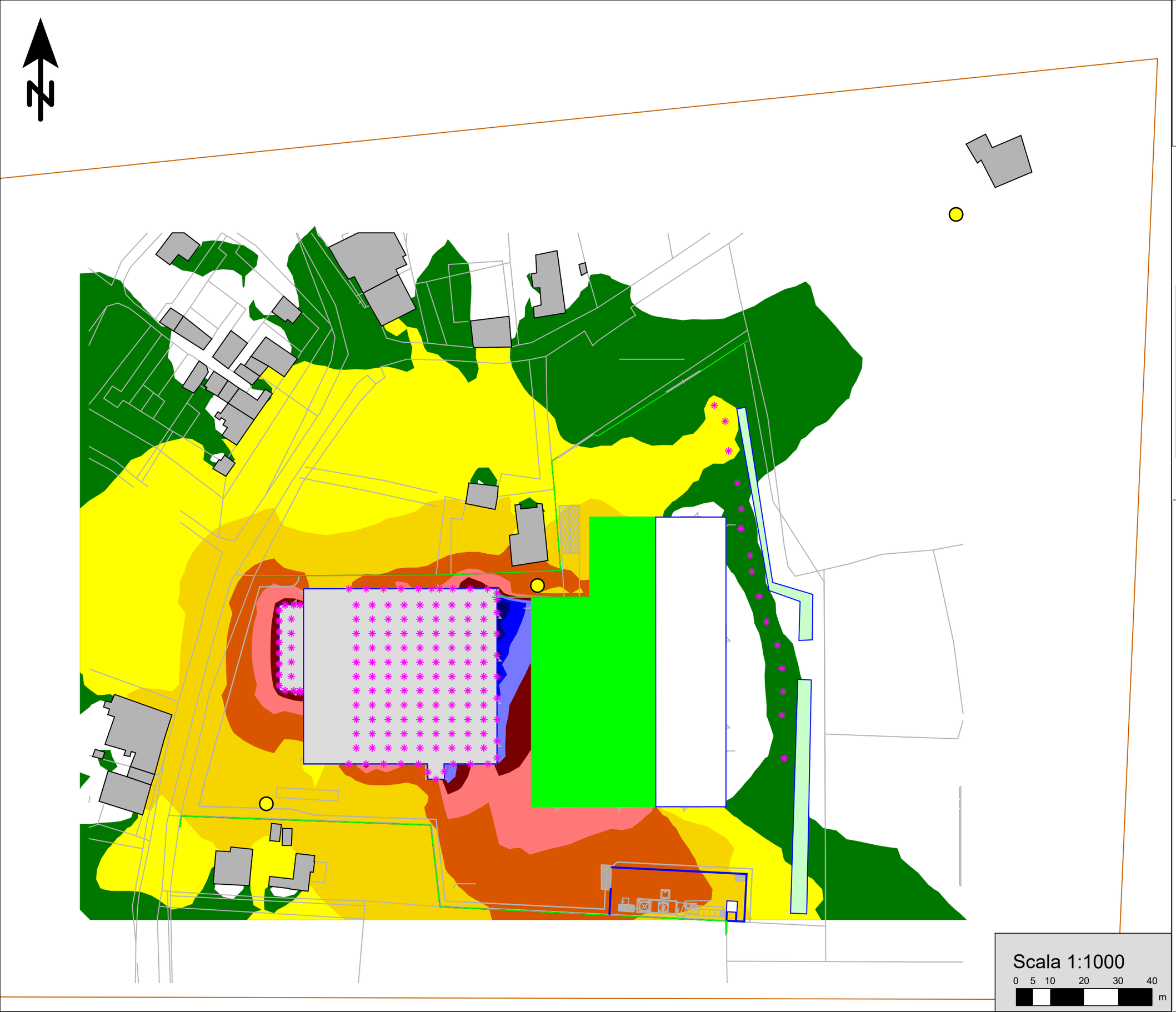


Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all' ampliamento dello Stabilimento Polycar

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO
Isolivello diurne

Dipartimento di Ingegneria

Prof. Federico Rossi
Ing. Mirko Filipponi
Ing. Beatrice Castellani

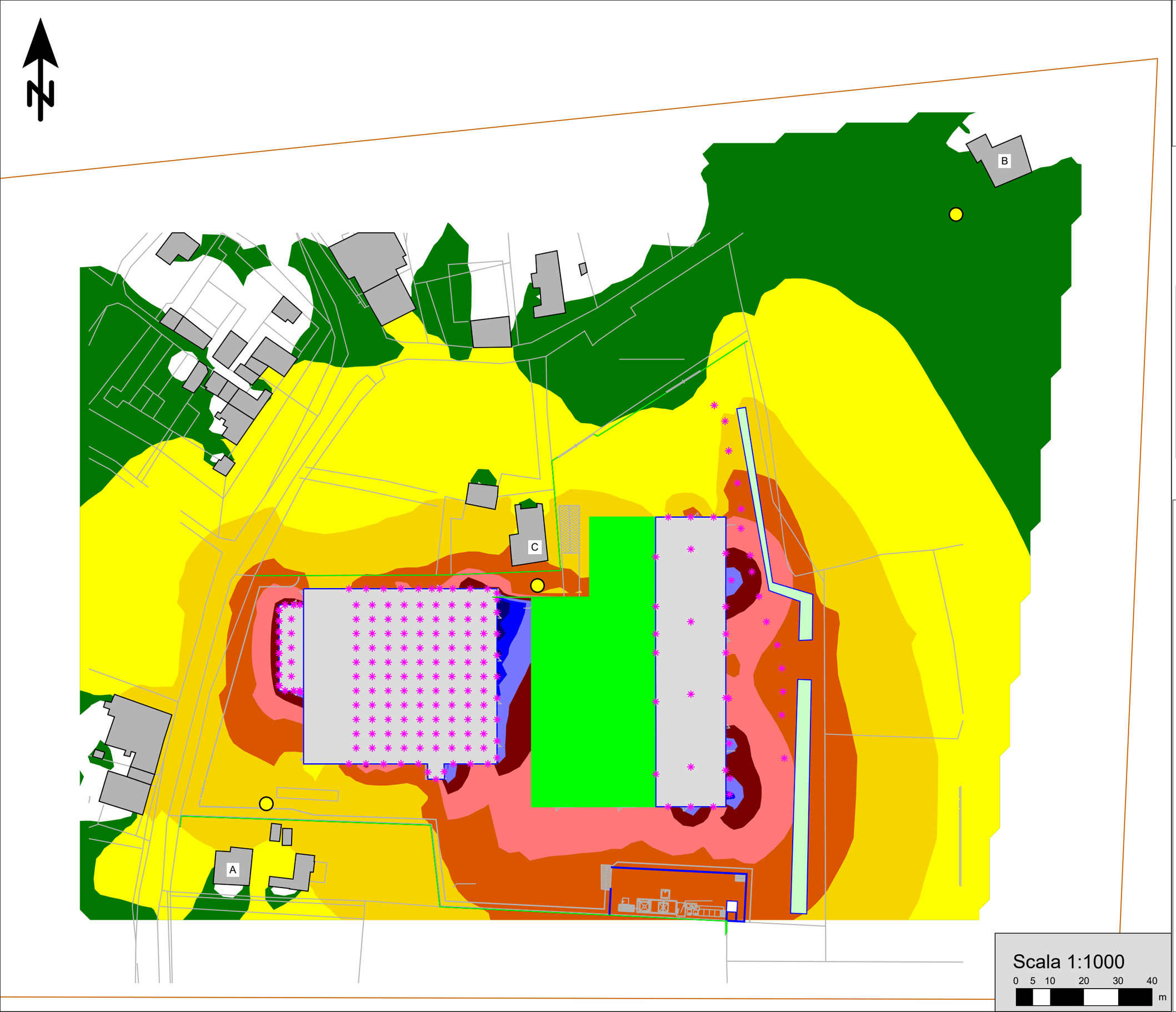


Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all' ampliamento dello Stabilimento Polycar

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO
Isolivello notturne

Dipartimento di Ingegneria

Prof. Federico Rossi
Ing. Mirko Filipponi
Ing. Beatrice Castellani



Ld dB(A)

35 <=		< 40
40 <=		< 45
45 <=		< 50
50 <=		< 55
55 <=		< 60
60 <=		< 65
65 <=		< 70
70 <=		< 75
75 <=		

Legenda

- Edificio
- Sorgente punto
- Barriera
- Tettoia
- Linea di elevazione
- Edificio industriale
- Sacchi
- Punto ricevitore

Scala 1:1000

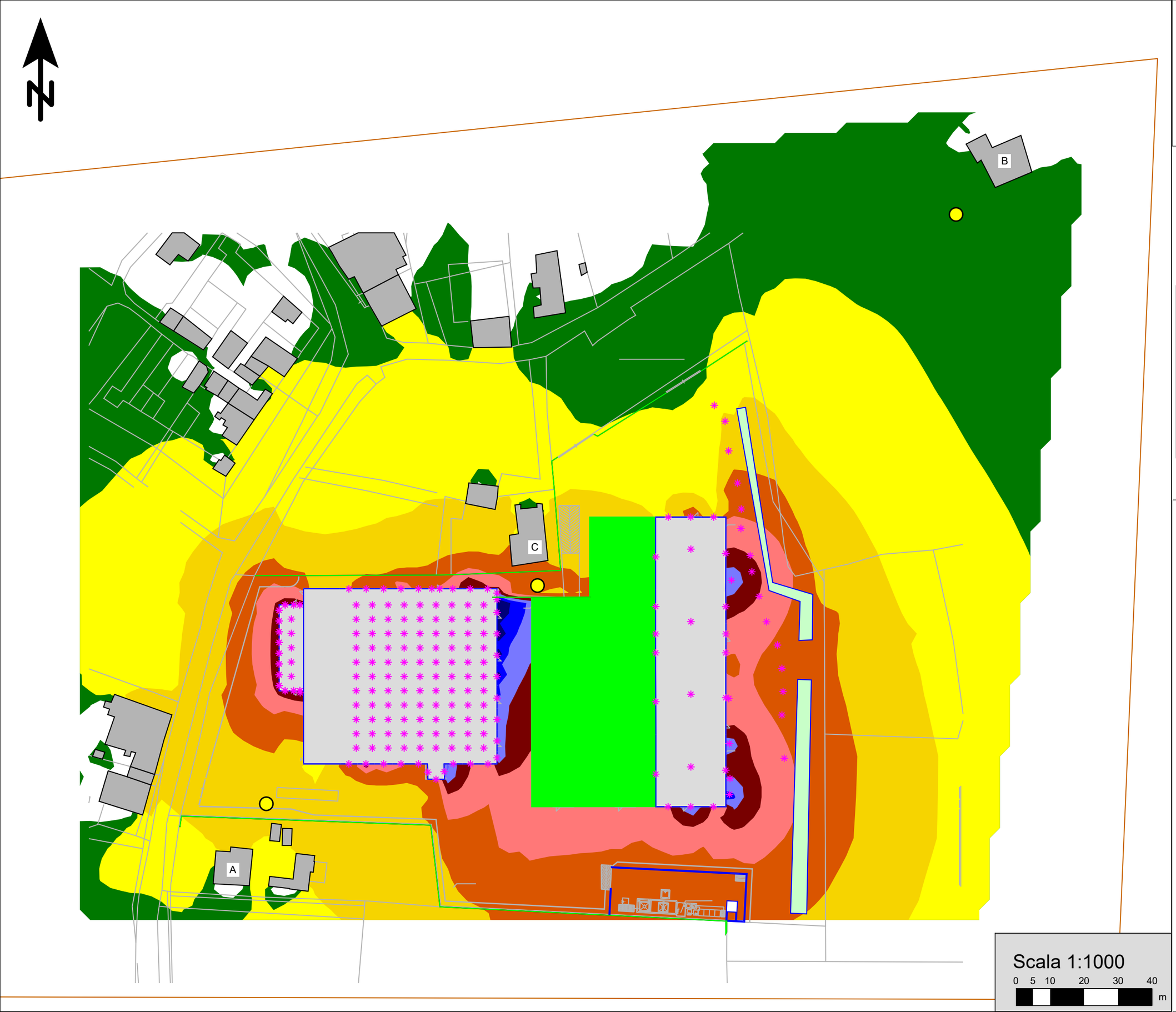
0 5 10 20 30 40 m

Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all' ampliamento dello Stabilimento Polycar

POST OPERAM
Isolivello diurne

Dipartimento di Ingegneria

Prof. Federico Rossi
Ing. Mirko Filipponi
Ing. Beatrice Castellani



Ln dB(A)

35 <=		< 40
40 <=		< 45
45 <=		< 50
50 <=		< 55
55 <=		< 60
60 <=		< 65
65 <=		< 70
70 <=		< 75
75 <=		

Legenda

- Edificio
- Sorgente punto
- Barriera
- Tettoia
- Linea di elevazione
- Edificio industriale
- Sacchi
- Punto ricevitore

Scala 1:1000

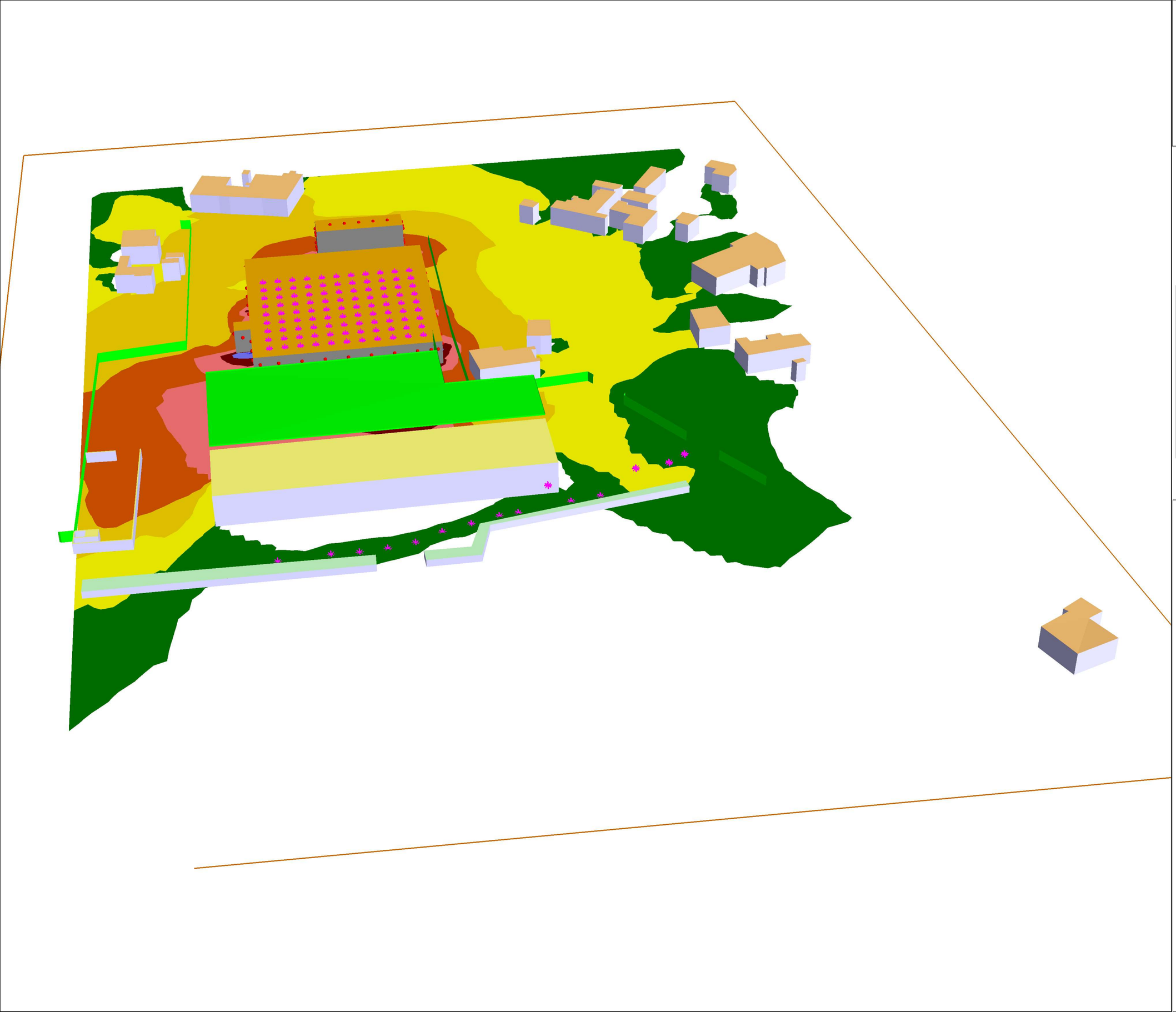
0 5 10 20 30 40 m

Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all' ampliamento dello Stabilimento Polycar

POST OPERAM
Isolivello notturne

Dipartimento di Ingegneria

Prof. Federico Rossi
Ing. Mirko Filipponi
Ing. Beatrice Castellani

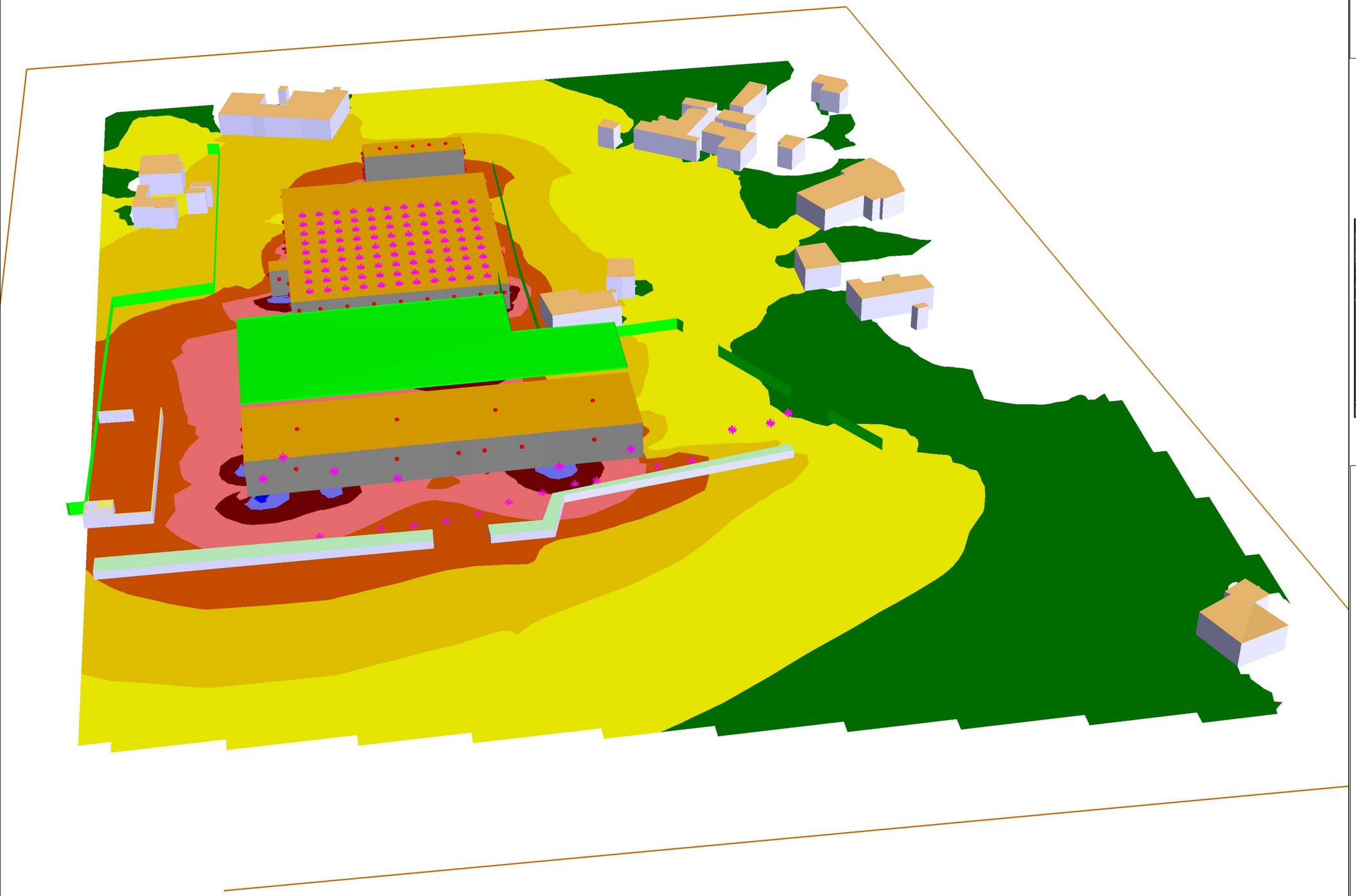


Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all' ampliamento dello Stabilimento Polycar

LIVELLO DI RUMORE RESIDUO
Isolivello diurne
Vista 3D

Dipartimento di Ingegneria

Prof. Federico Rossi
Ing. Mirko Filipponi
Ing. Beatrice Castellani



Ld dB(A)

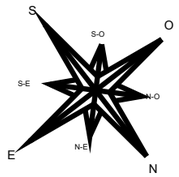
35 <=		<	40
40 <=		<	45
45 <=		<	50
50 <=		<	55
55 <=		<	60
60 <=		<	65
65 <=		<	70
70 <=		<	75
75 <=			

Legenda

- Edificio
- Sorgente punto
- Barriera
- Tettoia
- Linea di elevazione
- Edificio industriale
- Sacchi
- Punto ricevitore

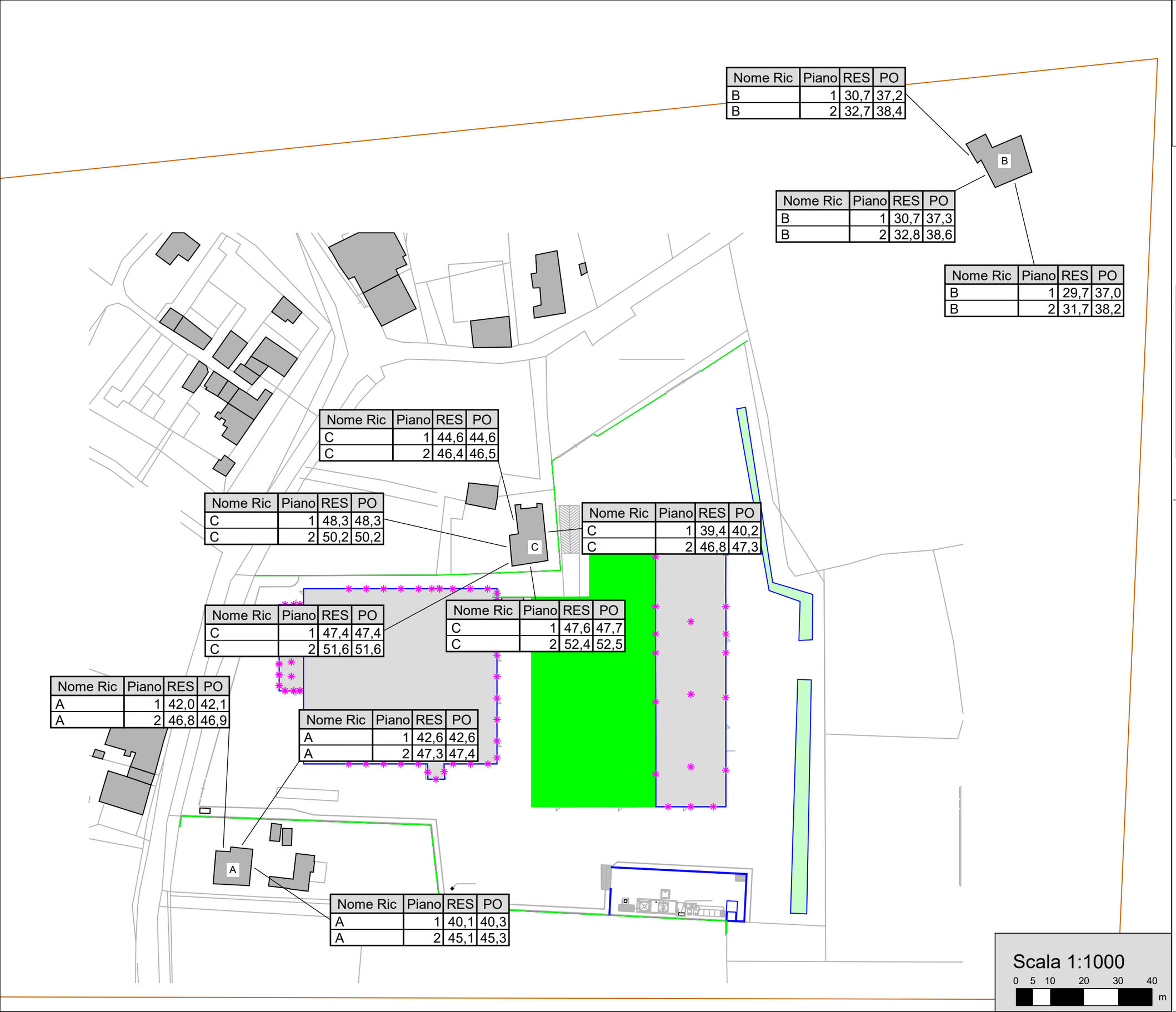
Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all' ampliamento dello Stabilimento Polycar

LIVELLO POST OPERAM
Isolivello diurne
Vista 3D



Dipartimento di Ingegneria

Prof. Federico Rossi
Ing. Mirko Filipponi
Ing. Beatrice Castellani



Nome Ric	Piano	RES	PO
B	1	30,7	37,2
B	2	32,7	38,4

Nome Ric	Piano	RES	PO
B	1	30,7	37,3
B	2	32,8	38,6

Nome Ric	Piano	RES	PO
B	1	29,7	37,0
B	2	31,7	38,2

Nome Ric	Piano	RES	PO
C	1	44,6	44,6
C	2	46,4	46,5

Nome Ric	Piano	RES	PO
C	1	48,3	48,3
C	2	50,2	50,2

Nome Ric	Piano	RES	PO
C	1	39,4	40,2
C	2	46,8	47,3

Nome Ric	Piano	RES	PO
C	1	47,4	47,4
C	2	51,6	51,6

Nome Ric	Piano	RES	PO
C	1	47,6	47,7
C	2	52,4	52,5

Nome Ric	Piano	RES	PO
A	1	42,0	42,1
A	2	46,8	46,9

Nome Ric	Piano	RES	PO
A	1	42,6	42,6
A	2	47,3	47,4

Nome Ric	Piano	RES	PO
A	1	40,1	40,3
A	2	45,1	45,3

Ld dB(A)

35 <=		< 40
40 <=		< 45
45 <=		< 50
50 <=		< 55
55 <=		< 60
60 <=		< 65
65 <=		< 70
70 <=		< 75
75 <=		

Legenda

- Edificio
- Sorgente punto
- Barriera
- Tettoia
- Linea di elevazione
- Edificio industriale
- Sacchi
- Punto ricevitore

Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all' ampliamento dello Stabilimento Polycar

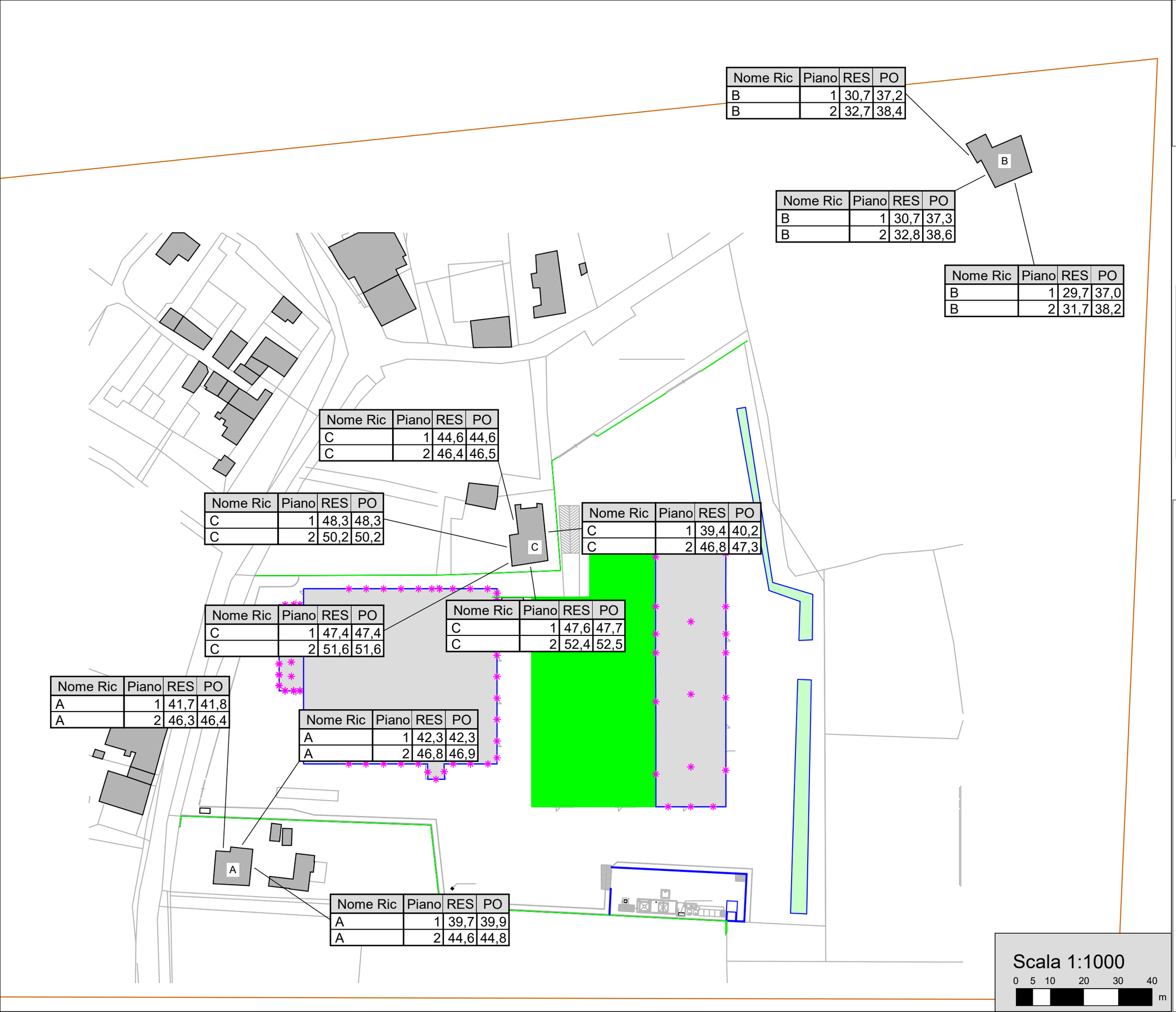
Risultati delle simulazioni nei ricettori Periodo diurno

Scala 1:1000

0 5 10 20 30 40 m

Dipartimento di Ingegneria

Prof. Federico Rossi
Ing. Mirko Filipponi
Ing. Beatrice Castellani



Nome Ric	Piano	RES	PO
B	1	30,7	37,2
B	2	32,7	38,4

Nome Ric	Piano	RES	PO
B	1	30,7	37,3
B	2	32,8	38,6

Nome Ric	Piano	RES	PO
B	1	29,7	37,0
B	2	31,7	38,2

Nome Ric	Piano	RES	PO
C	1	44,6	44,6
C	2	46,4	46,5

Nome Ric	Piano	RES	PO
C	1	48,3	48,3
C	2	50,2	50,2

Nome Ric	Piano	RES	PO
C	1	39,4	40,2
C	2	46,8	47,3

Nome Ric	Piano	RES	PO
C	1	47,4	47,4
C	2	51,6	51,6

Nome Ric	Piano	RES	PO
C	1	47,6	47,7
C	2	52,4	52,5

Nome Ric	Piano	RES	PO
A	1	41,7	41,8
A	2	46,3	46,4

Nome Ric	Piano	RES	PO
A	1	42,3	42,3
A	2	46,8	46,9

Nome Ric	Piano	RES	PO
A	1	39,7	39,9
A	2	44,6	44,8

Ld dB(A)

35 <=		< 40
40 <=		< 45
45 <=		< 50
50 <=		< 55
55 <=		< 60
60 <=		< 65
65 <=		< 70
70 <=		< 75
75 <=		

Legenda

- Edificio
- Sorgente punto
- Barriera
- Tettoia
- Linea di elevazione
- Edificio industriale
- Sacchi
- Punto ricevitore

Scala 1:1000

0 5 10 20 30 40 m

Valutazione previsionale di impatto acustico relativa all' ampliamento dello Stabilimento Polycar

Risultati delle simulazioni nei ricettori Periodo notturno

Dipartimento di Ingegneria

Prof. Federico Rossi
Ing. Mirko Filipponi
Ing. Beatrice Castellani

ALLEGATO 4

DICHIARAZIONI SOSTITUTIVE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE

Perugia, 31 gennaio 2022

Il sottoscritto Mirko Filipponi, nato a Terni il 15/03/1973 ed ivi residente in via Toscana, n. 34, dichiara di essere iscritto all'ENTECA (Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica) istituito presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) con D.Lgs. 17 febbraio 2017 n. 42, numero di iscrizione 2373. L'abilitazione è stata conseguita con Determinazione Dirigenziale n. 5701 del 06/07/2005, pubblicata nel Bollettino Ufficiale Regionale n. 33 del 03/08/2005. Autorizzo il trattamento dei dati personali ai sensi del D.L. 196 del 30/06/2003.

In fede

Ing. Mirko Filipponi