





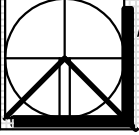
Provincia di Rimini - Comune di Maiolo - Loc. Cavallara

ditta:

SOCIETA' AGRICOLA BIOLOGICA FILENI S.r.l.

Sede Legale e Amm.va: Loc. Cerrete Collicelli, 8 - 62011 Cingoli (Mc) - P.I. e C.F. 01776160432

**RISTRUTTURAZIONE AZIENDALE MEDIANTE
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
CON DIMINUZIONE DI ALTEZZE E VOLUMI
DI ALLEVAMENTO AVICOLO CONVENZIONALE ESISTENTE**

ALLEGATO	<p>OGGETTO:</p> <p>Relazione previsionale impatto acustico</p>				
data: Settembre 2020					
SCALA/E: 1:5000					
 WEPLAN <small>INGEGNERIA</small> Via dell'Industria, 1 60027 Osimo (AN) Tel. 0717231280 Fax 0717235455 Email info@weplaningegneria.it C.F. e P.I. 02375280423 Dott. Ing. Michele Baleani	Dott. G. Mengozzi via Tabarri, 8 - 47121 Forlì (FC) tel/fax: 0543 568043 mengozzi.giuliano@gmail.com Dott. R. Cavallucci via della Repubblica, 4 47014 Meldola (FC) tel/fax: 0543 490336 cavallucci.roberto@gmail.com Dott. M. Perli via Giubasco, 10 - 47924 Rimini (RN) tel/fax: 0541 738382 maurizio.perli@gmail.com	 Geol. Fabio Fabbri Via Trieste, 15 47863 NOVA FELTRIA - RN C.F. FBBFBA53H22F137G P.IVA - 01087410419 geoteco@arconet.it f.fabbri@epap.sicurezza postale.it	 Dott. for. Giovanni Grapeggia Via Galvani, 447122 Forlì (FC) tel.0543.705445 cell.335.7055660	 Arch. Rocco Corrado Prof. Massimo Angrilli (consulente scientifico) Via Don Minzoni, 9 63821 Porto Sant'Elpidio (FM) Tel.0734.445603 Fax. 0734.903452 C.F. - P.Iva 02264730447 email: studio.landsite@gmail.com	 Studio Tecnico Associato MARCHEGIANI BRUNORI FABRI PESARESI Geom. Roberto Marchegiani (Resp. Progetto) co-progettista Geom.Giannotti Domenico

INDICE

Introduzione	pag. 2
 CAPITOLO 1 – RIFERIMENTI NORMATIVI	
1.1 Riferimenti normativi	pag. 3
 CAPITOLO 2 – STUDIO DELL'OPERA	
2.1 Descrizione dell'attività	pag. 4
2.2 Studio della collocazione e dell'orientamento dell'impianto in relazione alle principali sorgenti di rumore ed ai ricettori presenti	pag. 7
 CAPITOLO 3 – CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA	
3.1 Premessa	pag. 8
3.2 Caratterizzazione acustica ante - operam	pag. 10
3.3 Caratterizzazione acustica post - operam	pag. 13
3.4 Strumentazione utilizzata	pag. 49
3.5 Verifica della compatibilità dell'intervento	pag. 50
3.6 Conclusioni	pag. 51
 Allegati - Certificati strumento e taratura	pag. 52

Introduzione

La presente relazione tecnica è relativa alla stima previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un allevamento avicolo in località Cavallara, nel Comune di Maiolo (RN).

Il progetto prevede di riqualificare il centro zootecnico mediante un intervento di ristrutturazione che prevede la demolizione di tutti i fabbricati di allevamento e la ricostruzione di n. 16 nuovi capannoni più piccoli per l'allevamento di polli con una capacità produttiva di 512.000 capi o di 140.800 capi.

La stima previsionale ha lo scopo di valutare i livelli di rumore immessi nell'ambiente esterno dall'attività e dagli impianti a servizio dell'esercizio.

Tale valutazione è stata effettuata utilizzando un modello sonoro previsionale, il quale ha permesso di prevedere i livelli sonori generati dall'intervento e le variazioni del clima acustico presente.

CAPITOLO 1

RIFERIMENTI NORMATIVI

1.1 Riferimenti normativi

- La Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico n. 447/95 (pubbl. S.O.G.U n. 254 del 30/12/95);
- D.P.C.M. 16/03/98 *“Tecniche di rilevamento e di misura dell’inquinamento acustico”*;
- Delibera della G.R. n.673/2004 “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impianto acustico e della valutazione del clima acustico”;

CAPITOLO 2

STUDIO DELL'OPERA

2.1 Descrizione dell'attività

Il progetto prevede di riqualificare il centro zootecnico mediante un intervento di ristrutturazione. Il centro zootecnico sito in Loc. Cavallara a Maiolo è esistente da moltissimo tempo ed è composto da n. 13 capannoni a tre piani per l'allevamento avicolo convenzionale con una capacità produttiva di n. 779.360 polli/ciclo.

Il progetto prevede la riqualificazione del centro zootecnico attraverso un intervento di ristrutturazione aziendale da realizzare mediante la demolizione di n. 12 fabbricati di allevamento esistenti e la ricostruzione di n. 16 nuovi capannoni di allevamento ad un piano; un capannone di allevamento sarà trasformato in magazzino-deposito. Sarà sistemato il fabbricato ad uffici e servizi igienici mentre non è oggetto d'intervento la casa del custode.

I nuovi capannoni di allevamento potranno saranno utilizzati per l'allevamento di n. 512.000 polli/ciclo con sistema di allevamento convenzionale o di n. 140.800 polli/ciclo con sistema di allevamento biologico.

L'intervento, che prevede l'utilizzo delle più avanzate tecnologie oggi disponibili per gli allevamenti unite agli interventi di applicazione delle migliori tecniche disponibili (MTD) per un maggiore benessere animale, costituisce un indubbio miglioramento delle condizioni di allevamento sia sotto il profilo igienico-sanitario sia sotto quello ambientale.

Saranno inoltre realizzate tutte le opere accessorie e di sistemazione generale delle aree esterne (pesa, cabine elettriche, vasca accumulo acqua, zone silos, strade e piazzali di servizio, archi di disinfezione, impianti, mitigazioni e compensazioni paesaggistiche con piantumazione di specie arboree ed arbustive ecc.).

I capannoni sono previsti con struttura portante costituita da pilastri in elevazione e capriate in acciaio profilato a caldo e zincate a bagno caldo, con copertura a due falde con linea di colmo longitudinale.

Il tamponamento delle pareti è ottenuto mediante pannelli sandwich.

I pannelli sono supportati inferiormente e superiormente da profili zincati e verniciati.

Il fissaggio è effettuato mediante viti autofilettanti in acciaio, ancorate ai correnti di supporto.

L'isolamento termico è realizzato mediante schiuma poliuretanica autoestinguente iniettata fra le lamiere in modo da ottenere un complesso monolitico di elevata rigidità.

Le porte di accesso sono realizzate con telaio metallico tamponato con pannello sandwich, di identica tipologia delle pareti, tali da costituire elemento liscio e regolare di continuità delle pareti stesse.

Le aperture finestrate, che costituiscono impianto di aerazione e non aperture o affacci nel senso canonico ed urbanistico del termine, disposte in linea continua sui due lati, sono costituite da telai in acciaio verniciato e lastre di polycarbonato dello spessore di mm. 40, dotate di apertura automatizzata a vasistas rovescio con tubo rigido e aste a cremagliera. Le finestre sono inoltre tutte dotate di deflettore interno e rete metallica antipassero e antinsetto.

I ventilatori, aventi funzione di estrazione dell'aria dall'interno dell'allevamento, sono dotati di lamelle orientabili di apertura (ventilatore in esercizio) e chiusura (ventilatore spento), il tutto al fine di garantire il confinamento dell'ambiente interno, saranno installati pannelli cooling, per il raffrescamento.

Il ciclo produttivo di avicoli da carne con una presenza di circa il 50% di maschi e 50% di femmine, prevede l'ingrasso di pulcini che vengono acquisiti da strutture specializzate per la loro produzione. Gli animali entrano in allevamento a circa 30 gr di peso e vengono allevati per un minimo di 81 giorni, a questo punto vengono conferiti all'industria che li macella e colloca i prodotti (carni) presso la distribuzione commerciale. In ciascun momento il PVM dell'allevamento non supera i 21 kg/m².

Al termine del ciclo, inviati i capi allevati a macellazione, viene effettuata la pulizia e l'igienizzazione dei capannoni e dopo il periodo di vuoto sanitario, vengono introdotti i pulcini dell'età indicativa di un giorno.

I pulcini vengono generalmente conferiti in contenitori in plastica e restituiti all'incubatoio oppure in scatole di cartone che vengono raccolte separatamente dagli altri rifiuti e avviate a recupero.

Prima dell'inserimento dei pulcini viene preparata la lettiera di paglia sfibrata dello spessore di circa 10 cm sul pavimento in cemento nella misura di circa di 1,5/2 kg/m². Durante il ciclo produttivo si può avere aggiunta di nuova paglia qualora si riscontri una umidità della lettiera superiore alla norma. Tale intervento è più frequente nel periodo invernale. A fine ciclo, una volta svuotato il capannone dai capi, si provvede alla raccolta della pollina con pala meccanica, caricata su appositi mezzi e ceduta a terzi. Segue lo spazzamento per raccogliere i residui di pollina e polvere che viene aggiunta alla precedente.

In un anno sono possibili 3,6 cicli per l'allevamento.

L'allevamento viene gestito normalmente da 2 addetti, ai quali si affiancano dei terzisti in occasione delle operazioni di carico/scarico degli animali e delle lettieri, e delle operazioni di pulizia e igienizzazione dei locali.

Il progetto ha per oggetto la realizzazione n. 16 capannoni per l'allevamento di 140.800 polli da carne.

Per l'allevamento di tipo biologico la potenzialità massima dell'allevamento è definita sulla base del REGOLAMENTO (CE) N. 889/2008 DELLA COMMISSIONE del 5 settembre 2008 recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici, per quanto riguarda la produzione

biologica, l'etichettatura e i controlli.

Le condizioni gestionali che garantiscono il buon livello di 'benessere' sono rappresentate da tutte le variabili ambientali, ed in particolare da: disponibilità di acqua e cibo, comfort e riparo, libertà di movimento, il peso vivo presente nei capannoni non supera in alcun momento 33 kg/m², prevenzione e rapido trattamento di patologie, accurata gestione e controllo degli animali, per prevenire o trattare tempestivamente eventuali problemi sanitari.

Nei capannoni il ricambio d'aria avviene mediante la ventilazione forzata. Il numero di ventilatori presenti garantiscono i ricambi necessari nelle condizioni più gravose.

Il sistema di ventilazione è gestito da un apposito computer che attraverso il comando delle finestre, della ventilazione consente di condizionare la temperatura interna sui valori impostati dall'addetto alla gestione.

In relazione alla temperatura interna ed esterna, l'aumento della ventilazione avviene a stadi, cioè con l'inserimento progressivo dei ventilatori, fino al loro totale utilizzo. Al primo stadio sono collegati i ventilatori che funzionano con l'orologio parzializzatore per la programmazione del minimo ricambio d'aria. Con l'innalzamento della temperatura oltre i limiti impostati nella centralina, si determina lo stadio successivo e quindi l'avvio dei ventilatori ad esso collegati. La temperatura impostata e la temperatura rilevata in ambiente sono visualizzate su un unico display.

2.2 Studio della collocazione e dell'orientamento dell'impianto in relazione alle principali sorgenti di rumore ed ai ricettori presenti

L'area interessata dal futuro intervento si trova nel Comune di Maiolo (RI) in località Cavallara.

Nell'area si trovano isolati e sparsi recettori sensibili residenziali.

Tutt'attorno la zona è a destinazione prevalentemente agricola.

A Nord-Ovest a circa 250 metri dal confine del lotto si trova il Fiume Marecchia.

Nella parte a Nord si trova la Stazione Ecologica, la quale non verrà presa in riferimento come Recettore in quanto è un ambiente destinato ad attività produttive e non un ambiente abitativo come definito dall'Art. 2, comma 1, lettera b) della Legge 26 Ottobre 1995, n°447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico".

Nei restanti confini si trovano campi agricoli e boschi.

L'area si trova inoltre in una posizione prevalentemente collinare.

La stima previsionale dei livelli di rumore prodotti a seguito della realizzazione dell'impianto viene effettuata, come previsto dalla Delibera della giunta regionale n°673 del 2004, in corrispondenza dei confini di proprietà ed in prossimità dei recettori sensibili più vicini.



Fig. 1: Inquadramento territoriale

CAPITOLO 3

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA

3.1 Premessa

Il presente capitolo ha come oggetto la valutazione previsionale di impatto acustico prevista dall'art. 8 comma 4 della L.Q. 447/95 che impone l'acquisizione preventiva di tale valutazione per l'installazione di nuovi impianti.

La documentazione previsionale di impatto acustico deve contenere la valutazione comparativa tra lo scenario con assenza (ante-operam) e quello con presenza delle opere e attività (post-operam).

La perizia andrà ad accertare che i livelli di immissione assoluti e di emissione siano conformi a quelli previsti per la Classe di appartenenza della relativa zonizzazione acustica comunale.

Il Comune di Maiolo ha approvato la classificazione acustica del territorio.

L'area oggetto di intervento ed i recettori prossimi all'impianto si trovano prevalentemente nella classe II, solo i capannoni per gli allevamenti si trovano in classe III secondo quanto indicato nella zonizzazione acustica del Comune di Maiolo.

Tabella 1: Valori limite imposti dal Classificazione acustica del territorio

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite Assoluti di immissione		Valori limite assoluti di emissione	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Classe II – Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
Classe III – Aree di tipo misto	60	50	55	45

Inoltre per tutte le sorgenti sonore inserite nell'area della realizzazione del progetto, debbono essere rispettati i valori limite differenziali di immissione, pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, calcolati come differenza tra il livello ambientale ed il livello residuo eventualmente corretto data la presenza di componenti tonali, impulsive od in bassa frequenza.

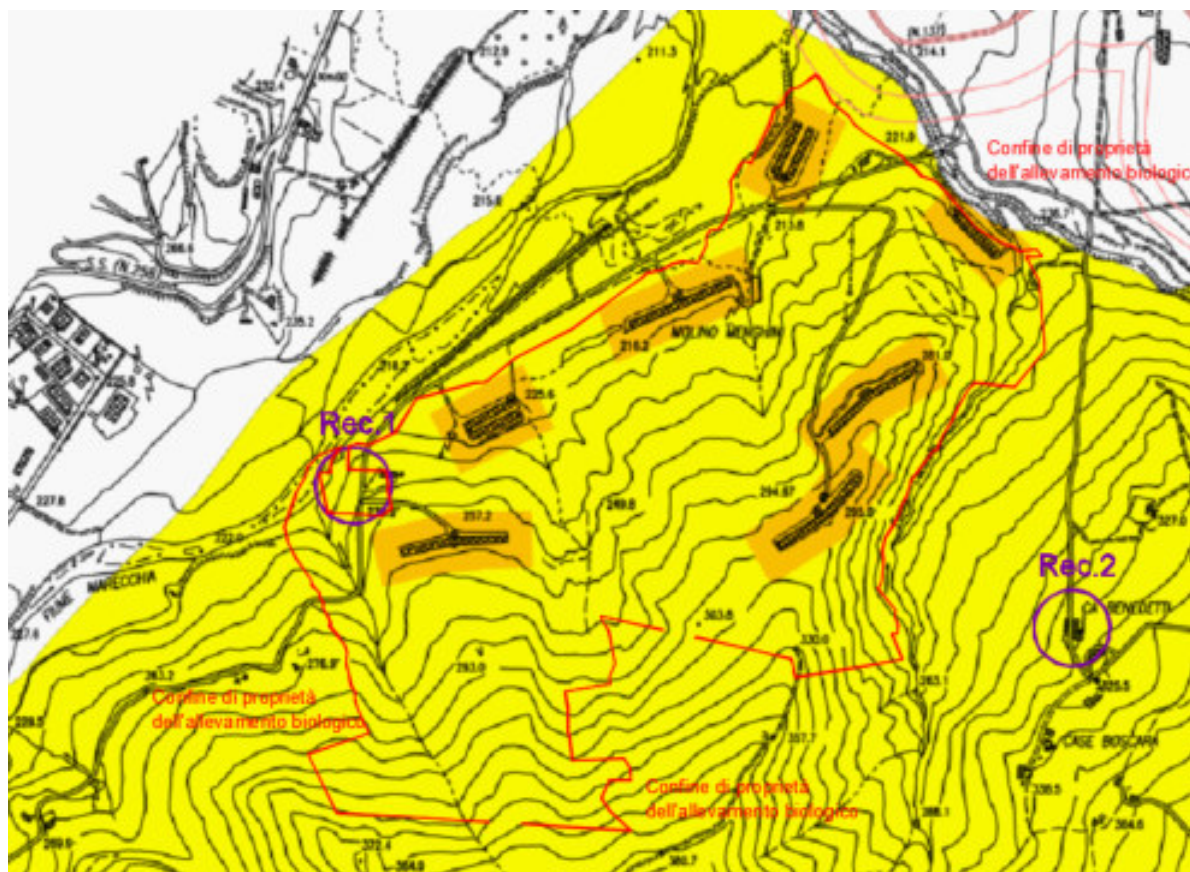


Fig.2: Estratto zonizzazione comunale

3.2 Caratterizzazione acustica ante-operam

La valutazione di clima acustico ante-operam (clima acustico dello stato zero) si è sviluppata rilevando il clima acustico attuale all'interno dell'area in cui sarà presente l'impianto ed in corrispondenza dei recettori sensibili presenti al fine di valutare il clima acustico dello stato zero (ante operam).

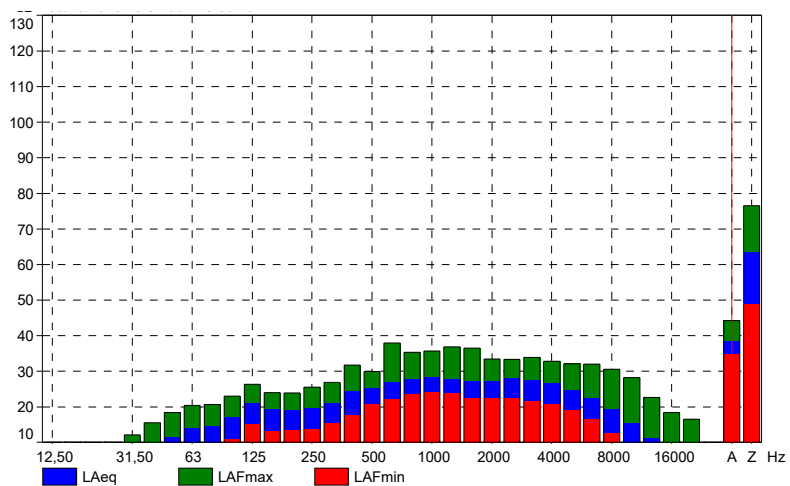
Le misurazioni fonometriche sono state eseguite secondo le prescrizioni del Decreto 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico", con la tecnica del campionamento, secondo quanto richiesto dalla normativa.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati nel giorno 3 Ottobre 2018 dall'Ing. Michele Baleani con misure diurne e notturne secondo il D.P.C.M. 16/03/98, con tempo di integrazione di 10 minuti e tempo di campionamento di 0,5 secondi, in condizioni meteo di cielo coperto ed in assenza di vento.

MISURE POSTAZIONE REC.1



Fig.3: Postazione di misura REC.1



Nome	Ora inizio	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAeq [dB]	Durata
Totale	03/10/2018 10:08	44,3	35,1	38,6	0:10:00

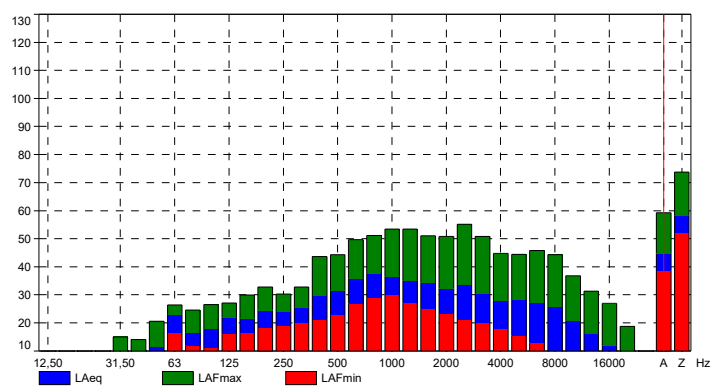
Nel periodo notturno le misurazioni hanno prodotto i seguenti risultati:

Nome	Ora inizio	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAeq [dB]	Durata
Totale	03/10/2018 22:12	41,3	31,3	35,1	0:10:00

MISURE POSTAZIONE REC.2



Fig.4: Postazione di misura REC.3



Nome	Ora inizio	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAeq [dB]	Durata
Totale	03/10/2018 10:20	59,2	38,6	44,9	0:10:00

Nel periodo notturno le misurazioni hanno prodotto i seguenti risultati:

Nome	Ora inizio	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAeq [dB]	Durata
Totale	03/10/2018 23:18	54,7	33,8	40,3	0:10:00

3.3 Caratterizzazione acustica post operam

L'analisi si è sviluppata prendendo in considerazione le principali sorgenti di rumore legate all'attività svolta, distinguendo i diversi contributi nella modalità di funzionamento contemporaneo maggiormente cautelativa: gli impianti di ventilazione, il rumore interno relativo alla totalità dei capannoni, il traffico indotto, i silos di distribuzione del mangime e i gruppi elettrogeni.

Vengono fornite le distanze reali utilizzate tra sorgenti e recettori e vengono esplicitati i calcoli che conducono ai risultati di seguito riportati dei livelli diurni e notturni.

Per quanto riguarda la rumorosità prodotta dall'impianto di riscaldamento presente e costituito da 3 cappe radianti interne al capannone e 3 generatori esterni, si fa presente che avendo effettuato la stima previsionale di impatto acustico nella situazione più gravosa e cioè con i ventilatori accesi, in inverno quando l'impianto di riscaldamento è attivo i ventilatori sono spenti per cui non viene calcolata la rumorosità prodotta dall'impianto di riscaldamento.

La rumorosità prodotta dal singolo generatore di calore è stata misurata su un impianto simile di proprietà della stessa ditta; ciò ha consentito di rilevare una rumorosità pari a 65 dB, pertanto inferiore rispetto alla rumorosità misurata alla distanza di 1 metro del singolo ventilatore funzionante presente nei capannoni dell'allevamento.

Tipologia di impianto	Distanza [m]	LAeq [dB(A)]
Generatore di calore	1,0	65,0



Fig.5: Rilievo fonometrico

Tipologia di impianto	Distanza [m]	LAeq [dB(A)]
N°1 ventilatore dell'allevamento	1,0	67,0



Fig.6: Rilievo fonometrico dei livelli di pressione sonora di n.1 ventilatore

3.3.1 Rumore da impianto di ventilazione

Come indicato nella descrizione dell'attività, la sorgente di rumore significativa è rappresentata dall'impianto di ventilazione costituito da n°8 ventilatori in testata in ogni capannone.

A seconda delle condizioni igrometriche dell'ambiente interno i ventilatori funzioneranno in sequenza, il tutto con un sistema automatizzato.

Essi potranno funzionare contemporaneamente solo in casi eccezionali durante la stagione estiva durante il periodo di riferimento diurno.

Per rendere più gravosa la stima previsionale, si effettuano le seguenti ipotesi:

- che i ventilatori funzionino tutti contemporaneamente in tutti gli edifici di giorno;
- non si considera l'effetto delle piantumazioni arboree esistenti e di futura coltivazione;
- le singole sorgenti sonore sono state considerate nella posizione della parete laterale più vicina al punto di misura e non considerando l'eventuale effetto barriera degli edifici.

Nei punti di controllo in esame per divergenza si produrranno i livelli di rumore indicati nella

tabella seguente.

PERIODO DIURNO

Punto di controllo: Rec.1					
Capannoni	distanza [m]	N° Ventilatori coinvolti	Pressione sonora calcolata a 1 metro dalla sorgente [dB(A)]	Attenuazione alla distanza [dB(A)]	Pressione sonora nel punto di controllo [dB(A)]
1	632	8	76,0	56,0	20,0
2	601	8	76,0	55,6	20,4
3	329	8	76,0	50,3	25,7
4	279	8	76,0	48,9	27,1
5	282	8	76,0	49,0	27,0
6	182	8	76,0	45,2	30,8
7	215	8	76,0	46,6	29,4
8	281	8	76,0	49,0	27,0
9	341	8	76,0	50,7	25,4
10	315	8	76,0	50,0	26,1
11	685	8	76,0	56,7	19,3
12	721	8	76,0	57,2	18,9
13	917	8	76,0	59,2	16,8
14	892	8	76,0	59,0	17,0
15	1014	8	76,0	60,1	15,9
16	1040	8	76,0	60,3	15,7
TOTALE					37,2

Punto di controllo: Rec.2					
Capannoni	distanza [m]	N° Ventilatori coinvolti	Pressione sonora calcolata ad 1 metro dalla sorgente [dB(A)]	Attenuazione alla distanza [dB(A)]	Pressione sonora nel punto di controllo [dB(A)]
1	1020	8	76,0	60,2	15,8
2	1031	8	76,0	60,3	15,8
3	1139	8	76,0	61,1	14,9
4	1179	8	76,0	61,4	14,6
5	1157	8	76,0	61,3	14,8
6	1300	8	76,0	62,3	13,7
7	1301	8	76,0	62,3	13,7
8	1175	8	76,0	61,4	14,6
9	1079	8	76,0	60,7	15,4
10	1084	8	76,0	60,7	15,3
11	695	8	76,0	56,8	19,2
12	659	8	76,0	56,4	19,6

13	535	8	76,0	54,6	21,5
14	561	8	76,0	55,0	21,0
15	617	8	76,0	55,8	20,2
16	641	8	76,0	56,1	19,9
TOTALE					29,8

Tabella 3: Livelli di pressione sonora nei punti di controllo nel periodo diurno

Tipologia di impianto	Riferimento	L _{Aeq} [dB(A)]
Impianto di aspirazione	Recettore 1	37,2
	Recettore 2	29,8

PERIODO NOTTURNO

Nel periodo di riferimento notturno (ore 22:00 – 6:00), l'impianto di aspirazione rimane attivo. Tuttavia i ventilatori di ciascun box non funzioneranno mai contemporaneamente in quanto come detto in precedenza ciò può accadere solo in condizioni critiche superate certe temperature esterne, cosa che dunque non potrà mai accadere di notte.

Di conseguenza si ipotizza che al massimo ne siano funzionanti al massimo 4 ventilatori assiali.

Inoltre come in precedenza, valgono le stesse ipotesi.

Punto di controllo: Rec.1					
Capannoni	distanza [m]	N° Ventilatori coinvolti	Pressione sonora calcolata a 1 metro dalla sorgente [dB(A)]	Attenuazione alla distanza [dB(A)]	Pressione sonora nel punto di controllo [dB(A)]
1	632	4	73,0	56,0	17,0
2	601	4	73,0	55,6	17,4
3	329	4	73,0	50,3	22,7
4	279	4	73,0	48,9	24,1
5	282	4	73,0	49,0	24,0
6	182	4	73,0	45,2	27,8
7	215	4	73,0	46,6	26,4
8	281	4	73,0	49,0	24,0
9	341	4	73,0	50,7	22,3
10	315	4	73,0	50,0	23,0
11	685	4	73,0	56,7	16,3
12	721	4	73,0	57,2	15,8
13	917	4	73,0	59,2	13,8

14	892	4	73,0	59,0	14,0
15	1014	4	73,0	60,1	12,9
16	1040	4	73,0	60,3	12,7
TOTALE					34,2

Punto di controllo: Rec.2					
Capannoni	distanza [m]	N° Ventilatori coinvolti	Pressione sonora calcolata ad 1 metro dalla sorgente [dB(A)]	Attenuazione alla distanza [dB(A)]	Pressione sonora nel punto di controllo [dB(A)]
1	1020	4	73,0	60,2	12,8
2	1031	4	73,0	60,3	12,7
3	1139	4	73,0	61,1	11,9
4	1179	4	73,0	61,4	11,6
5	1157	4	73,0	61,3	11,7
6	1300	4	73,0	62,3	10,7
7	1301	4	73,0	62,3	10,7
8	1175	4	73,0	61,4	11,6
9	1079	4	73,0	60,7	12,3
10	1084	4	73,0	60,7	12,3
11	695	4	73,0	56,8	16,2
12	659	4	73,0	56,4	16,6
13	535	4	73,0	54,6	18,4
14	561	4	73,0	55,0	18,0
15	617	4	73,0	55,8	17,2
16	641	4	73,0	56,1	16,9
TOTALE					26,8

Tabella 4: Livelli di pressione sonora nei punti di controllo nel periodo notturno

Tipologia di impianto	Riferimento	L _{Aeq} [dB(A)]
Impianto di aspirazione	Recettore 1	34,2
	Recettore 2	26,8

3.3.2 Rumorosità interna

Nel presente paragrafo si determina la rumorosità interna al capannone che si propaga all'esterno.

Inoltre nell'impianto esistente di proprietà della stessa ditta, sito in Località Casenuove di Osimo (AN) è stata effettuata una misurazione del livello di pressione sonora all'interno dell'edificio in

presenza dei polli, con il fonometro posto ad un metro dalle pareti laterali, al fine di determinare la rumorosità interna al box.

Il livello di pressione sonora registrato è il seguente:

Tabella 5: Livello di pressione sonora dei ventilatori

Tipologia di impianto	Distanza [m]	L _{Aeq} [dB(A)]
Rumorosità interna all'ambiente	1,0 dalla parete laterale	65,0



Fig.8: Rilievo fonometrico dei livelli di pressione sonora all'interno dell'edificio

Per la valutazione dei livelli di rumore immessi nell'ambiente esterno dai livelli di pressione sonora rilevati dall'ambiente interno, sono state utilizzate le seguenti norme:

- EN 12354-4. Building acoustics: estimation of acoustic performance of buildings from the performance of products, part 4: transmission of indoor sound to the outside.
- ISO 9613-1. Acoustics: Attenuation of sound during propagation outdoors, part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere.
- ISO 9613-2. Acoustics: Attenuation of sound during propagation outdoors, part 2: General method of calculation.

La valutazione del livello di pressione sonora presente nell'ambiente esterno in seguito alla emissione sonora da parte di un edificio viene effettuata in funzione del livello sonoro presente

all'interno di tale edificio e dalla prestazione acustica del suo involucro. Il modello di calcolo definito dalla norma EN 12354-4 prevede di schematizzare le superfici emittenti dell'edificio, costituite dall'involucro e dalle sorgenti sonore esterne di facciata, con una o più sorgenti puntiformi, il cui livello di potenza sonora viene definito mediante il calcolo previsto dalla norma. Ogni singola sorgente puntiforme può rappresentare una porzione dell'involucro dell'edificio o un gruppo di sorgenti sonore di facciata.

In genere ogni lato dell'edificio (facciate e copertura) richiede di essere schematizzato con almeno una sorgente puntiforme.

I livelli di potenza sonora delle varie sorgenti sonore di facciata sono calcolate mediante dati noti desunti da dati tecnici, mentre per l'edificio il calcolo del rumore immesso nell'ambiente esterno viene effettuato partendo dal livello di pressione sonora presente all'interno dell'edificio stesso e dal potere fonoisolante degli elementi dell'involucro.

Determinati i livelli di potenza sonora delle sorgenti puntiformi con cui viene schematizzato l'edificio, il livello di pressione sonora nell'area circostante può essere calcolato secondo quanto previsto dalla norma ISO 9613-2.

Per un segmento di elementi strutturali dell'involucro dell'edificio il livello di potenza sonora per la sorgente puntiforme equivalente, è determinato da:

$$L_w = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \log \frac{S}{S_0}$$

dove:

- $L_{p,in}$ è il livello di pressione sonora da 1m a 2m dall'interno del segmento;
- C_d è il termine di diffusività per il campo sonoro interno, a livello del segmento;
- R' è il potere fonoisolante apparente per il segmento;
- S è l'area del segmento;
- S_0 è l'area di riferimento, $S_0 = 1\text{m}^2$;

Il termine di diffusività C_d è funzione della diffusività del campo sonoro interno e dell'assorbimento interno del segmento considerato dell'involucro dell'edificio. La norma UNI EN 12354-4 indica per il termine di diffusività -3 dB.

La propagazione del rumore in ambiente esterno verrà attenuato ad opera delle pareti laterali.

Sulla base delle caratteristiche strutturali, vengono determinati i valori di attenuazione degli elementi componenti l'edificio:

STRUTTURA	TIPOLOGIA COSTRUTTIVA	ATTENUAZIONE [dB(A)]
PARETI VERTICALE DI CONTORNO	PANNELLO PREFABBRICATO	25
COPERTURA	PANNELLO PREFABBRICATO	25
PARETI VERTICALE DI CONTORNO	INFISSO	25

PRESENZA DEI VENTILATORI	/	0
--------------------------	---	---

Partendo dai dati di potenza sonora prodotto all'interno dell'edificio e dal valore di isolamento acustico dell'involucro edilizio, vengono definiti, per le sorgenti puntiformi che schematizzano lo stabilimento, i valori di potenza sonora secondo quanto definito dalla norma EN 12354-4.

Nella schematizzazione sono state considerate tutte le facciate esterne dell'edificio.

Punto di controllo REC.1

Capannone Bio 1:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 632m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 2:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 601m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,

- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 3:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 329m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 4:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 279m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 5:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 282m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25

10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 6:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 182m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 7:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 215m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 8:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 281m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65

C_d	-5
R'_{parete}	25 per 303,77m ²
$R'_{\text{ventilatori+uscioli}}$	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 9:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 341m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'_{parete}	25 per 303,77m ²
$R'_{\text{ventilatori+uscioli}}$	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 10:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 315m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,

- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 11:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 685m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 12:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 721m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 13:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 917m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25

10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 14:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 892m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 15:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1014m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 16:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1040m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65

C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Applicando la legge di propagazione del suono in campo libero:

$$L_p = L_w + 10 \log Q - 20 \log r - 11$$

Dove:

Q=1;

r capannone bio 1 = 632m

r capannone bio 2 = 601m

r capannone bio 3 = 329m

r capannone bio 4 = 279m

r capannone bio 5 = 282m

r capannone bio 6 = 182m

r capannone bio 7 = 215m

r capannone bio 8 = 281m

r capannone bio 9 = 341m

r capannone bio 10 = 315m

r capannone bio 11 = 685m

r capannone bio 12 = 721m

r capannone bio 13 = 917m

r capannone bio 14 = 892m

r capannone bio 15 = 1014m

r capannone bio 16 = 1040m

L_p NOTTURNO bio 1 = 6,7 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 2 = 7,2 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 3 = 12,4 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 4 = 13,8 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 5 = 13,7 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 6 = 17,5 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 7 = 16,1 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 8 = 13,8 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 9 =12,1 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 10 =12,8 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 11 =6,1 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 12 =5,8 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 13 =4,3 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 14 =4,5 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 15 =3,8 dB(A)

L_p NOTTURNO bio 16 =3,7 dB(A)

L_p NOTTURNO REC1= 24,0 dB(A)

Punto di controllo REC.2

Capannone Bio 1:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1020m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{p,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{p,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{p,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 2:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1031m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 3:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1139m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1

L_w	72,6
-------	------

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 4:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1179m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 5:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1157m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 6:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1300m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25

$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 7:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1301m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'_{parete}	25 per 303,77m ²
$R'_{ventilatori+uscioli}$	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 8:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1175m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 9:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1079m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 10:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 1084m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1
L _w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	18,0
L _w	53,0

Capannone Bio 11:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 695m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'	25
10logS/S ₀	32,4
L _w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
L _{P,in}	65
C _d	-5
R'parete	25 per 303,77m ²
R'ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
10logS/S ₀	25,1

L_w	72,6
-------	------

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 12:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 659m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 13:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 535m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 14:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 561m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R' parete	25 per 303,77m ²
R' ventilatori+uscioli	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25

$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 15:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 617m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'_{parete}	25 per 303,77m ²
$R'_{ventilatori+uscioli}$	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Capannone Bio 16:

essendo la distanza tra il capannone ed il punto di controllo di 641m, l'edificio viene schematizzato in accordo alla UNI EN 12354-4:2003 con i seguenti segmenti interessati:

- un unico segmento per la copertura di 1747,3m²,
- un unico segmento per il prospetto sud-est di 320,86m²,
- un unico segmento per il prospetto nord-est di 63,21m²,

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti della copertura

Segmenti	j=1
$L_{P,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	32,4
L_w	67,4

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto sud-est

Segmenti	j=1
$L_{p,in}$	65
C_d	-5
R'_{parete}	25 per 303,77m ²
$R'_{ventilatori+uscioli}$	0 per 17,09m ²
R'	12,5
$10\log S/S_0$	25,1
L_w	72,6

Calcolo del livello di potenza sonora per i segmenti del prospetto nord-est

Segmenti	j=1
$L_{p,in}$	65
C_d	-5
R'	25
$10\log S/S_0$	18,0
L_w	53,0

Applicando la legge di propagazione del suono in campo libero:

$$L_p = L_w + 10 \log Q - 20 \log r - 11$$

Dove:

$Q=1$;

$r_{\text{capannone bio 1}} = 1020\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 2}} = 1031\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 3}} = 1139\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 4}} = 1179\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 5}} = 1157\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 6}} = 1300\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 7}} = 1301\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 8}} = 1175\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 9}} = 1079\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 10}} = 1084\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 11}} = 695\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 12}} = 659\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 13}} = 535\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 14}} = 561\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 15}} = 617\text{m}$

$r_{\text{capannone bio 16}} = 641\text{m}$

$L_{p \text{ NOTTURNO bio 1}} = 1,4 \text{ dB(A)}$

$L_{p \text{ NOTTURNO bio 2}} = 1,3 \text{ dB(A)}$

$L_{p \text{ NOTTURNO bio 3}} = 0,5 \text{ dB(A)}$

$L_{p \text{ NOTTURNO bio 4}} = 0,2 \text{ dB(A)}$

$L_{p \text{ NOTTURNO bio 5}} = 0,3 \text{ dB(A)}$

$L_{p \text{ NOTTURNO bio 6}} = 0,0 \text{ dB(A)}$

L_p NOTTURNO bio 7 = 0,0 dB(A)
 L_p NOTTURNO bio 8 = 0,2 dB(A)
 L_p NOTTURNO bio 9 = 0,9 dB(A)
 L_p NOTTURNO bio 10 = 0,9 dB(A)
 L_p NOTTURNO bio 11 = 4,8 dB(A)
 L_p NOTTURNO bio 12 = 7,3 dB(A)
 L_p NOTTURNO bio 13 = 8,8 dB(A)
 L_p NOTTURNO bio 14 = 8,4 dB(A)
 L_p NOTTURNO bio 15 = 7,7 dB(A)
 L_p NOTTURNO bio 16 = 7,5 dB(A)
 L_p NOTTURNO REC2 = 16,4 dB(A)

Nei punti di controllo in esame per divergenza si produrranno i livelli di rumore indicati nelle tabelle seguenti per le ipotesi sopra indicate:

Tabella 6: Livelli di pressione sonora nei punti di controllo

Tipologia di impianto	Riferimento	L_{Aeq} [dB(A)]
Rumorosità interna	Recettore 1	24,0
	Recettore 2	16,4

3.3.4 Rumorosità prodotta dai Silos

Ogni capannone presenta dei silos per lo stoccaggio del mangime, dotato di coclea per il trasporto alle mangiatoie. La rumorosità prodotta dall'impianto è stata misurata su un impianto simile di proprietà della stessa ditta, sito in Località Passatempo di Osimo (AN).

Tipologia di impianto	Distanza [m]	L_{Aeq} [dB(A)]
Silos	1,0	60,0



Fig.10: Rilievo fonometrico

Tale contributo viene valutato nei punti di controllo sia nel periodo diurno che notturno, nell'ipotesi più gravosa e cioè che siano contemporaneamente tutti funzionanti. Per divergenza produrrà i seguenti livelli di rumore:

Punto di controllo: Rec.1					
Capannoni		distanza [m]	Pressione sonora generata ad 1 metro dalla sorgente [dB(A)]	Attenuazione alla distanza [dB(A)]	Pressione sonora nel punto di controllo [dB(A)]
BIO	1	770	60,0	57,7	2,3
BIO	2	464	60,0	53,3	6,7
BIO	3	456	60,0	53,2	6,8
BIO	4	146	60,0	43,3	16,7
BIO	5	139	60,0	42,9	17,1
BIO	6	179	60,0	45,1	14,9
BIO	7	185	60,0	45,3	14,7
BIO	8	191	60,0	45,6	14,4
BIO	9	197	60,0	45,9	14,1
BIO	10	203	60,0	46,1	13,9
BIO	11	767	60,0	57,7	2,3
BIO	12	774	60,0	57,8	2,2
BIO	13	780	60,0	57,8	2,2
BIO	14	786	60,0	57,9	2,1
BIO	15	851	60,0	58,6	1,4
BIO	16	855	60,0	58,6	1,4
TOTALE					24,0

Punto di controllo: Rec.2					
Capannoni		distanza [m]	Pressione sonora generata ad 1 metro dalla sorgente [dB(A)]	Attenuazione alla distanza [dB(A)]	Pressione sonora nel punto di controllo [dB(A)]
BIO	1	975	60,0	59,8	0,0
BIO	2	1087	60,0	60,7	0,0
BIO	3	1090	60,0	60,7	0,0
BIO	4	1257	60,0	62,0	0,0
BIO	5	1262	60,0	62,0	0,0
BIO	6	1216	60,0	61,7	0,0
BIO	7	1209	60,0	61,6	0,0
BIO	8	1202	60,0	61,6	0,0
BIO	9	1195	61,0	61,5	0,0
BIO	10	1188	62,0	61,5	0,5
BIO	11	624	63,0	55,9	7,1
BIO	12	619	64,0	55,8	8,2
BIO	13	614	60,0	55,8	4,2
BIO	14	609	60,0	55,7	4,3
BIO	15	649	60,0	56,2	3,8
BIO	16	650	60,0	56,3	3,7
TOTALE					13,6

Tabella riepilogativa nel periodo diurno e notturno

Tipologia di impianto	Riferimento	L _{Aeq} [dB(A)]
Silos	Recettore 1	24,0
	Recettore 2	13,6

3.3.5 Rumore da traffico indotto

Di seguito viene analizzato il traffico veicolare prodotto dall'attività in progetto.

Le attività in grado di attrarre i flussi di traffico pesante sono quelle legate allo svolgimento delle attività dell'allevamento avicolo.

Per il calcolo si riporta la stima del flusso di traffico per ciclo considerando un arco temporale di 60 gg.

La stima è stata fatta sulla base di dati raccolti da allevamento similari della stessa azienda.

	Tipologia e numero di mezzi in transito			
	n° camion/anno		Assi	Incremento
	Allevamento esistente	Progetto In esame		
Arrivo animali	50	37	5	-13
Partenza animali	420	320	5	-100
Trasporto mangime	565	360	5	-205
Trasporto deiezioni	155	106	5	-49
Totale	1190	823		-367

Poiché come già anticipata si valuta lo scenario più gravoso e cioè con gli impianti funzionanti (ventilatori, silos e rumorosità interna), non potranno essere in movimento i mezzi che effettuano il trasporto femmine da femmine, il trasporto maschi fine ciclo, il trasporto lettiera esausta, il trasporto lettiera nuova, il trasporto delle carcasse, il trasporto da parte di terzisti di mezzi per pulizia e manutenzioni.

L'unico flusso veicolare che può esserci è il trasporto di mangime, il cui flusso massimo è pari a 1 mezzi/giorno, pari, considerando 6 ore di trasporto, a circa 0,17 mezzi/h.

Il contributo viene calcolato esclusivamente durante il periodo diurno (06:00-22:00) in quanto all'interno del periodo notturno (22:00-06:00) il flusso veicolare è assente.

Lo studio rivolto all'inquinamento dal rumore provocato dal traffico veicolare ha comportato lo sviluppo di numerosi modelli di previsione. La caratterizzazione della rumorosità emessa dal traffico veicolare è complessa in quanto si tratta di una fonte variabile nel tempo, legata alla velocità di percorrenza, alla struttura stradale, ai parametri geometrici dell'ambiente circostante e ai fattori di emissione sonora che sono variabili da veicolo a veicolo.

Una delle più recenti e maggiormente affidabili espressioni di calcolo attualmente utilizzate per la previsione del LeqA è quella di Cannelli, Gluck e Santoboni che prende in considerazione una serie di parametri relativi al flusso di traffico e alle caratteristiche geometrico ambientali del sito di misura:

$$LeqA = 35,1 + 10\log(NI + 8 Nw) + 10\log 25/D + \Delta Lv + \Delta Ls + \Delta Lg + \Delta Lvb$$

dove:

NI = numero dei veicoli leggeri per ora

Nw = numero dei veicoli pesanti per ora (veicoli con peso superiore a 4,8 t)

D = distanza del punto di osservazione dalla mezzera stradale

ΔLv = parametro che tiene conto della velocità media del flusso del traffico

ΔLs = parametro che tiene conto del tipo di manto stradale

ΔLg = parametro di correzione relativo alla pendenza della strada

ΔLvb = parametro che si applica nei casi limite di traffico, come presenza di semafori e velocità

di flusso assai bassa.

FATTORI DI CORREZIONE:

velocità media del flusso di traffico Km/h	ΔL_v in dBA
30 - 50	0
60	+1
70	+2
80	+3
100	+4

Tipo di manto stradale	ΔL_s in dBA
Asfalto liscio	-0,5
Asfalto ruvido	0
Cemento	+1,5
Manto lastricato scabro	+4

Pendenza (%)	ΔL_g in dBA
5	0
6	+0,6
7	+1,2
8	+1,8
9	+2,4
10	+3
Per ogni ulteriore unità percentuale	+0,6

Situazione di traffico	ΔL_{vb} in dBA
In prossimità dei semafori	+1
Velocità del flusso veicolare < 30 Km/h	-1,5

Nei punti di controllo in esame applicando la formula sul traffico veicolare si produrrà i livelli di rumore indicati nelle tabelle seguenti, nella configurazione più gravosa in cui si è considerato la distanza minore tra la possibile posizione del veicolo ed il punto di controllo in accordo alla viabilità prevista ed allegata.

Inoltre per la valutazione dei valori di emissione ed immissione assoluti prodotti dal traffico viene considerato 0,17 veicoli pesanti per ora, dato ottenuto dal numero di veicoli per giorno come detto di 1 ripartiti nelle 6 ore lavorative, mentre per la valutazione dei valori di immissione differenziali si assume 1 il valore dei veicoli pesanti per ora in quanto non possono esserci 2 veicoli pesanti contemporanei.

Punto di controllo: Rec.1
Nw=0,17 veicoli pesanti per ora D=150 metri - capannone bio 6 più vicino dLv=0 dLs=+4 dLg=0 dLvb=0 Leq(A)=32,56 dB(A)

Punto di controllo: Rec.2

Nw=0,17 veicoli pesanti per ora
D=546,5 metri - capannone bio 13 più vicino
dLv=0
dLs=+4
dLg=0
dLvb=0
Leq(A)=26,95 dB(A)

Tabella riepilogativa nel periodo diurno

Tipologia di impianto	Riferimento	L _{Aeq} [dB(A)]
<i>Traffico per la valutazione dei livelli di emissione e immissione assoluti</i>	<i>Recettore 1</i>	32,5
	<i>Recettore 2</i>	26,9

Punto di controllo: Rec.1

Nw=1 veicoli pesanti per ora
D=150 metri - capannone bio 6 più vicino
dLv=0
dLs=+4
dLg=0
dLvb=0
Leq(A)=40,35 dB(A)

Punto di controllo: Rec.3

Nw=1 veicoli pesanti per ora
D=546,5 metri - capannone bio 13 più vicino
dLv=0
dLs=+4
dLg=0
dLvb=0
Leq(A)=34,73 dB(A)

Tabella riepilogativa nel periodo diurno

Tipologia di impianto	Riferimento	L _{Aeq} [dB(A)]
<i>Traffico per la valutazione dei livelli di immissione differenziali</i>	<i>Recettore 1</i>	40,4
	<i>Recettore 2</i>	34,7

Nei punti di controllo in esame applicando la formula sul traffico veicolare si produrrà i livelli di rumore indicati nelle tabelle seguenti, nella configurazione più gravosa in cui si è considerato la distanza minore tra la possibile posizione del veicolo ed il punto di controllo in accordo alla

viabilità prevista ed allegata.

Tuttavia avendo effettuato la stima nella situazione più gravosa e cioè con i ventilatori accesi, essendo la rumorosità dei ventilatori superiore a quella del traffico, se sono accesi i ventilatori non potranno essere in movimento i mezzi che effettuano il trasporto di arrivo e partenza degli animali, il trasporto dei bovini. L'unico flusso veicolare che può esserci durante il funzionamento dei ventilatori è quello del trasporto del mangime. Tale contributo verrà calcolato esclusivamente durante il periodo diurno (06:00-22:00) in quanto all'interno del periodo notturno (22:00-06:00) il flusso veicolare è assente.

3.3.5 Rumore dei gruppi elettrogeni

Di seguito viene analizzata la rumorosità prodotta dai gruppi elettrogeni.

I gruppi elettrogeni presenti all'interno dell'allevamento sono 3:

- il modello GP 145S/B-A in versione silenziata e con centralina automatica, ha una prestazione pari a 130 kVA e la rumorosità prodotta, misurata a 7 metri, è pari a 55 dB(A);
- il modello GP 330SM/B-A è la versione silenziata e con centralina automatica, ha una prestazione pari a 300 kVA e la rumorosità prodotta, misurata a 7 metri, è pari a 55 dB(A);
- il modello GP 280SM/B-A è la versione silenziata e con centralina automatica, ha una prestazione pari a 250 kVA e la rumorosità prodotta, misurata a 7 metri, è pari a 55 dB(A);

Essi potranno funzionare solo in caso di emergenza ma in via cautelativa li considereremo accesi sempre sia durante il periodo di riferimento diurno che notturno.

Per divergenza produrrà i seguenti livelli di rumore:

Punto di controllo: Rec.1					
Gruppi elettrogeni		distanza [m]	Pressione sonora generata a 7 metri dalla sorgente [dB(A)]	Attenuazione alla distanza [dB(A)]	Pressione sonora nel punto di controllo [dB(A)]
GR	130	777	55,0	40,9	14,1
GR	250	892	55,0	42,1	12,9
GR	300	220	55,0	29,9	25,1
TOTALE					25,6

Punto di controllo: Rec.2					
Gruppi elettrogeni		distanza [m]	Pressione sonora generata a 7 metri dalla sorgente [dB(A)]	Attenuazione alla distanza [dB(A)]	Pressione sonora nel punto di controllo [dB(A)]
GR	130	936	55,0	42,5	12,5
GR	250	581	55,0	38,4	16,6
GR	300	1221	55,0	44,8	10,2
TOTALE					18,7

Tabella riepilogativa nel periodo diurno e notturno

Tipologia di impianto	Riferimento	L _{Aeq} [dB(A)]
<i>Gruppi elettrogeni</i>	<i>Recettore 1</i>	25,6
	<i>Recettore 2</i>	18,7

3.4 Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata per le misurazioni acustiche è costituita da un fonometro integratore conforme alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 marca Brüel-Kjaer Modello “2250”, dotato di microfono condensatore prepolarizzato modello “4189” e da un calibratore marca Brüel-Kjaer Modello “4231”.

La strumentazione sopra indicata è in ogni sua parte conforme ai dettami dell’Art. 2 commi 1, 2, 3, 4, 5 del Decreto del Ministero dell’Ambiente 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.

La metodologia di misura adottata è conforme alle specifiche riportate nel D.M.A. 16 marzo 1998.

Si riporta in allegato il certificato di taratura della strumentazione impiegata per le misurazioni.

3.5 Verifica della compatibilità dell'intervento

I risultati di tale indagine sono riportati nella tabella seguente.

RIEPILOGO RISULTATI

PERIODO DIURNO (06:00-22:00)

VERIFICA DEI LIVELLI DI EMISSIONE ED IMMISSIONE ASSOLUTI

Rif.	rumore residuo [dB(A)]	ventilatori [dB(A)]	rumore interno capannoni [dB(A)]	traffico indotto [dB(A)]	silos [dB(A)]	Gruppi elettrogeni [dB(A)]	livelli post operam [dB(A)]	Valore limite immissione assoluti [dB(A)]	Valore emissione [dB(A)]	Valore limite emissione [dB(A)]
Rec.1	38,6	37,2	24,0	32,5	24,0	25,6	41,5	55,0	39,0	50,0
Rec.2	44,9	29,8	16,4	26,9	13,6	18,7	45,0	55,0	32,0	50,0

PERIODO DIURNO (06:00-22:00)

VERIFICA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI

Rif.	rumore residuo [dB(A)]	ventilatori [dB(A)]	rumore interno capannoni [dB(A)]	traffico indotto [dB(A)]	silos [dB(A)]	Gruppi elettrogeni [dB(A)]	livelli post operam [dB(A)]	Valore immissione differenziale [dB(A)]	Valore limite immissione differenziale [dB(A)]
Rec.1	38,6	37,2	24,0	40,4	24,0	25,6	41,5	3,0	5,0
Rec.2	44,9	29,8	16,4	34,7	13,6	18,7	45,0	0	5,0

PERIODO NOTTURNO (22:00-06:00)

VERIFICA DEI LIVELLI DI EMISSIONE ED IMMISSIONE ASSOLUTI

Rif.	rumore residuo [dB(A)]	ventilatori [dB(A)]	rumore interno capannoni [dB(A)]	traffico indotto [dB(A)]	silos [dB(A)]	Gruppi elettrogeni [dB(A)]	livelli post operam [dB(A)]	Valore limite immissione assoluti [dB(A)]	Valore emissione [dB(A)]	Valore limite emissione [dB(A)]
Rec.1	35,1	34,2	24,0	0	24,0	25,6	38,0	45,0	35,5	40,0
Rec.2	40,3	26,8	16,4	0	13,6	18,7	40,5	45,0	28,0	40,0

PERIODO NOTTURNO (22:00-06:00)

VERIFICA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI

Rif.	rumore residuo [dB(A)]	ventilatori [dB(A)]	rumore interno capannoni [dB(A)]	traffico indotto [dB(A)]	silos [dB(A)]	Gruppi elettrogeni [dB(A)]	livelli post operam [dB(A)]	Valore immissione differenziale [dB(A)]	Valore limite immissione differenziale [dB(A)]
Rec.1	35,1	34,2	24,0	0	24,0	25,6	38,0	3,0	3,0
Rec.2	40,3	26,8	16,4	0	13,6	18,7	40,5	0	3,0

Dalla tabella precedente si desume che i valori assoluti e differenziali di immissione, e di emissione dell'impianto completamente funzionante nella sua totalità nel periodo diurno e notturno sono inferiori ai valori della classe acustica del territorio.

Pertanto dall'analisi previsionale effettuata si evince che l'impianto di allevamento avicolo di tipo industriale può essere funzionante nel periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-6:00).

3.6 Conclusioni

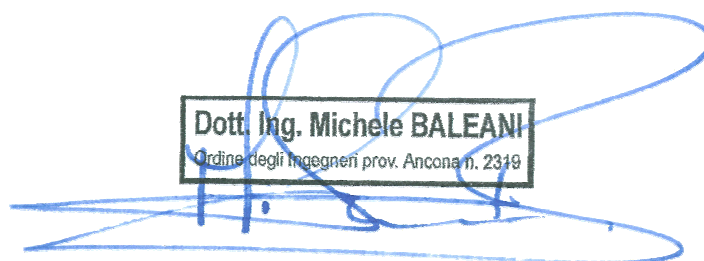
Il sottoscritto Dott. Ing. Michele Baleani iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ancona col n.2615 in qualità di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi del D.D. n.107/TRA_08 del 17/07/07

VALUTA

acusticamente compatibile (confronto tra i livelli di rumore dopo la realizzazione degli interventi di isolamento acustico delle sorgenti di rumore dell'impianto e i limiti di rumore previsti per il territorio in esame), per la realizzazione di un allevamento avicolo in località Cavallara, nel Comune di Maiolo (RI).

Osimo, li 07/09/2020

Ing. Michele Baleani



Allegati:

- CERTIFICATI DEGLI STRUMENTI E TARATURA
- PLANIMETRIA GENERALE CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA
- PLANIMETRIA GENERALE CON INDICAZIONE DEL LAYOUT
- PLANIMETRIA DEI CAPANNONI DELL'ALLEVAMENTO

ALLEGATO - Certificati strumento e taratura

Delta OHM
Member of GHM GROUP
Delta OHM S.r.l. a socio unico
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049835556
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 18002864 Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2018-09-18
- cliente
customer S.A.M.A. Italia S.r.l. - Trav. Via Libeccio, 48/F -
Z.I. Comparini - 55049 Viareggio (LU)
- destinatario
receiver We Plan Ingegneria
Via dell'Industria, 1 - 60027 Osimo (AN)
- richiesta
application 180516
- in data
date 2018-09-07

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruzione
manufacturer B&K
- modello
model 4231
- matricola
serial number 2725130
- data delle misure
date of measurements 2018/9/14
- registro di laboratorio
laboratory reference 38235

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Soltanto sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti



Member of GIM GROUP
DELTA OHM S.r.l. a socio unico
 Via Marconi, 5
 35030 Caselle di Selvazzano (PD)
 Tel. 0498-049877153
 Fax 0498-049833396
 e-mail: info@deltaohm.com
 Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettrotecnica

Centro di Taratura LAT N° 124
 Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
 di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 8
 Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 18002863
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2018-09-18
- cliente customer	S.A.M.A. Italia S.r.l. - Trav. Via Libeccio, 48/F - Z.I. Comparini - 55049 Viareggio (LU)
- destinatario receiver	We Plan Ingegneria Via dell'Industria, 1 - 60027 Osimo (AN)
- richiesta application	180516
- in data date	2018-09-07
<i>Si riferisce a</i> <i>Referring to</i>	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	B&K
- modello model	2250
- matricola serial number	3000148
- data delle misure date of measurements	2018/9/17
- registro di laboratorio laboratory reference	38255

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Pierantonio Barnenoti

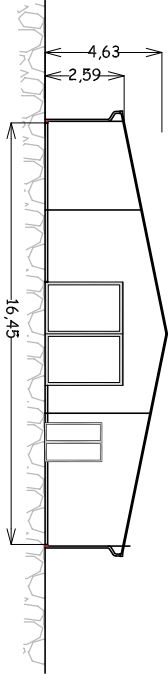


PLANIMETRIA GENERALE CON INDICAZIONE DEL LAYOUT - SCALA 1:5.000



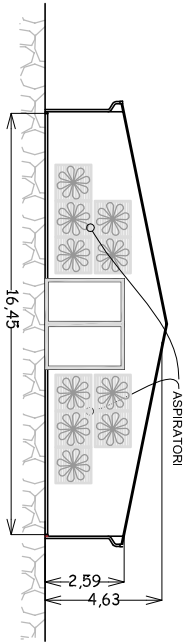
PLANIMETRIA GENERALE CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA - SCALA 1:5.000

PROSPETTO NORD-EST



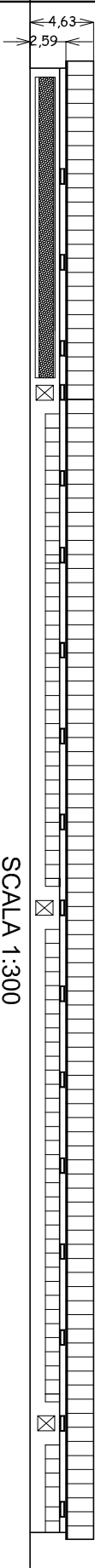
SCALA 1:200

PROSPETTO SUD-OVEST



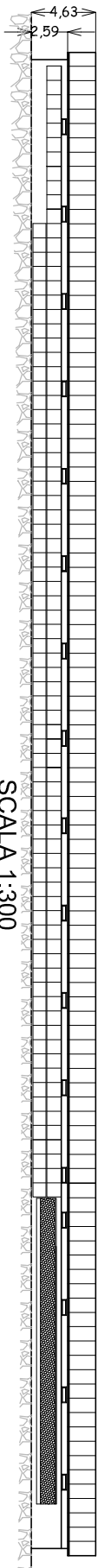
SCALA 1:200

PROSPETTO SUD

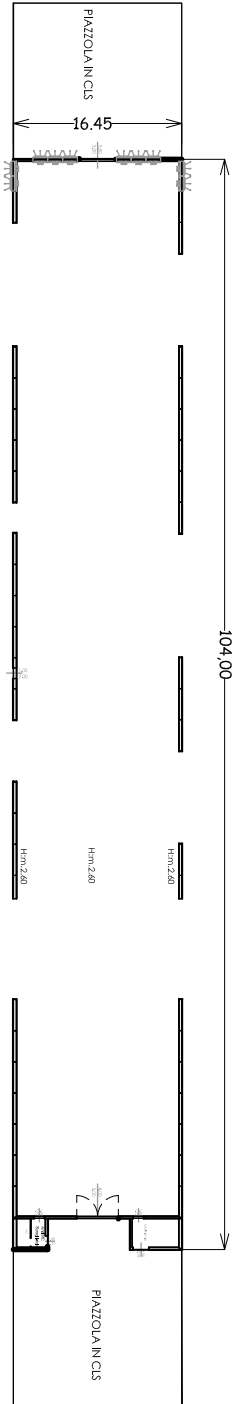


SCALA 1:300

PROSPETTO NORD



SCALA 1:300

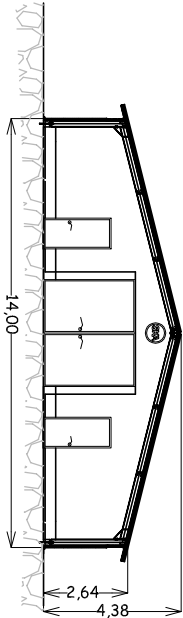


Capannone tipologia "B" 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

SCALA 1:500

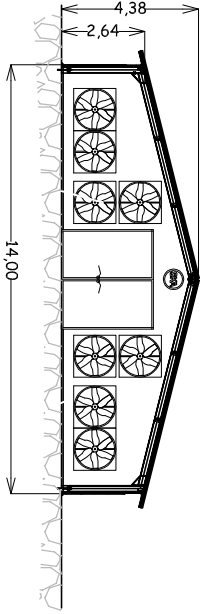
N.B. PER UNA MIGLIORE COMPRENSIONE DELL'EDIFICIO SI RIMANDA AGU ELABORATI DEL PROGETTISTA ARCHITETTONICO

PROSPETTO OVEST



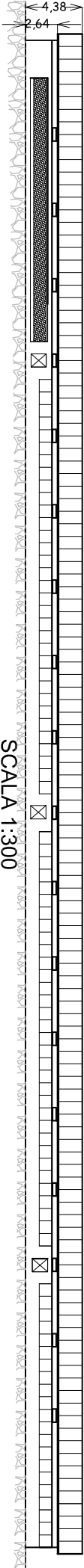
SCALA 1:200

PROSPETTO EST



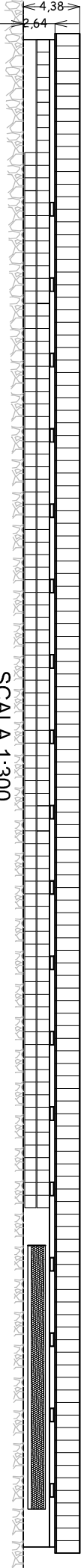
SCALA 1:200

PROSPETTO SUD

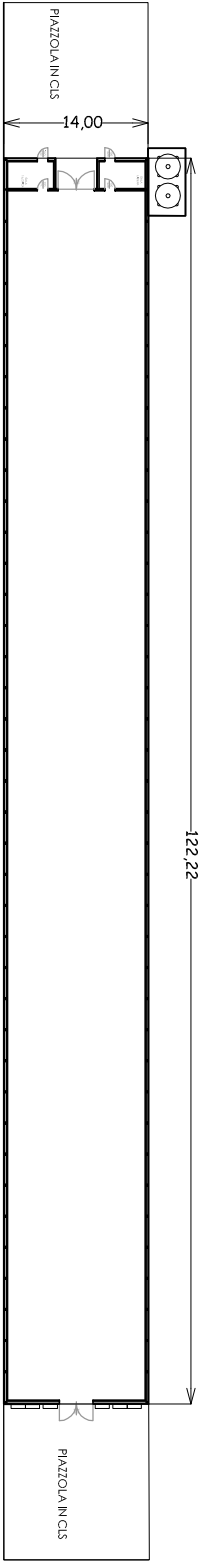


SCALA 1:300

PROSPETTO NORD



SCALA 1:300



Capannone tipologia "A" 1 - 2 - 3 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16

SCALA 1:500

N.B. PER UNA MIGLIORE COMPRENSIONE DELL'EDIFICIO SI RIMANDA AGU ELABORATI DEL PROGETTISTA ARCHITETTONICO