

COMUNE DI PIEVE DI CENTO

PROVINCIA DI BOLOGNA

VARIANTE AL PSC

**PER IL CAMBIO D'USO DELL'AMBITO PRODUTTIVO DI NUOVO INSEDIAMENTO ASP-AN 13,
CON UN AMBITO DI NUOVA COSTRUZIONE DI TIPO RESIDENZIALE (ANS-C14)**

**ERRATA CORRIGE:
L'AMBITO ANS-C14 è da intendersi come AMBITO AUC-C**

D.P.C.A.

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

(EX. L. 447/95, ART.8)

redazione dello studio a cura di:

Ing. Franca Conti



*Studio di Ingegneria Ambientale Ing. Franca Conti
Via Massimo Gorki 11 – 40128 - Bologna
Tel./ Fax 051 / 32.71.51 Cell. 338/82.65.890*

SOMMARIO

PREMESSA.....	5
Descrizione della proposta progettuale.....	8
INQUADRAMENTO NORMATIVO	9
La classificazione acustica del sito	9
I valori limite	10
ANALISI ACUSTICA DEL SITO.....	14
I rilievi fonometrici.....	14
L'applicazione del modello di calcolo	16
Lettura commentata dei risultati di calcolo.....	27
CONCLUSIONI	32
ALLEGATO: QUADERNO DEI RILIEVI FONOMETRICI	36

La presente relazione è stata redatta dal tecnico in acustica ambientale:

Ing. Conti Franca, riconosciuta dalla Regione Emilia Romagna come Tecnico Competente per l'Acustica Ambientale (D.P.C.M. 31/3/98), ed iscritta all'elenco pubblicato mediante delibera di Giunta 589/98 (BUR n.148 del 2/12/98; "Determinazione del Direttore Generale Ambiente n.11394/98").

PREMESSA

Con l'approvazione della Legge Quadro sul Rumore n.447, la cui entrata in vigore è avvenuta il 26/12/95, sono state ribadite (DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno") e sono state definite ex novo alcune competenze in materia di inquinamento acustico che sono poste a carico degli Enti Pubblici e dei Soggetti Privati.

Tra queste si sono definite alcune disposizioni in materia di impatto e clima acustico (art. 8):

"...3. E' fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

...

e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 21.

..."

In data odierna, ed in riferimento in particolare agli "Studi di Impatto e Clima Acustico", sono stati emanati, fra gli altri, i seguenti testi di legge:

- DPCM 14/11/97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 5/12/97, "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DPCM 16/03/98, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- DPR 459/98, "Regolamento in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- DPR 142/04, "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare";

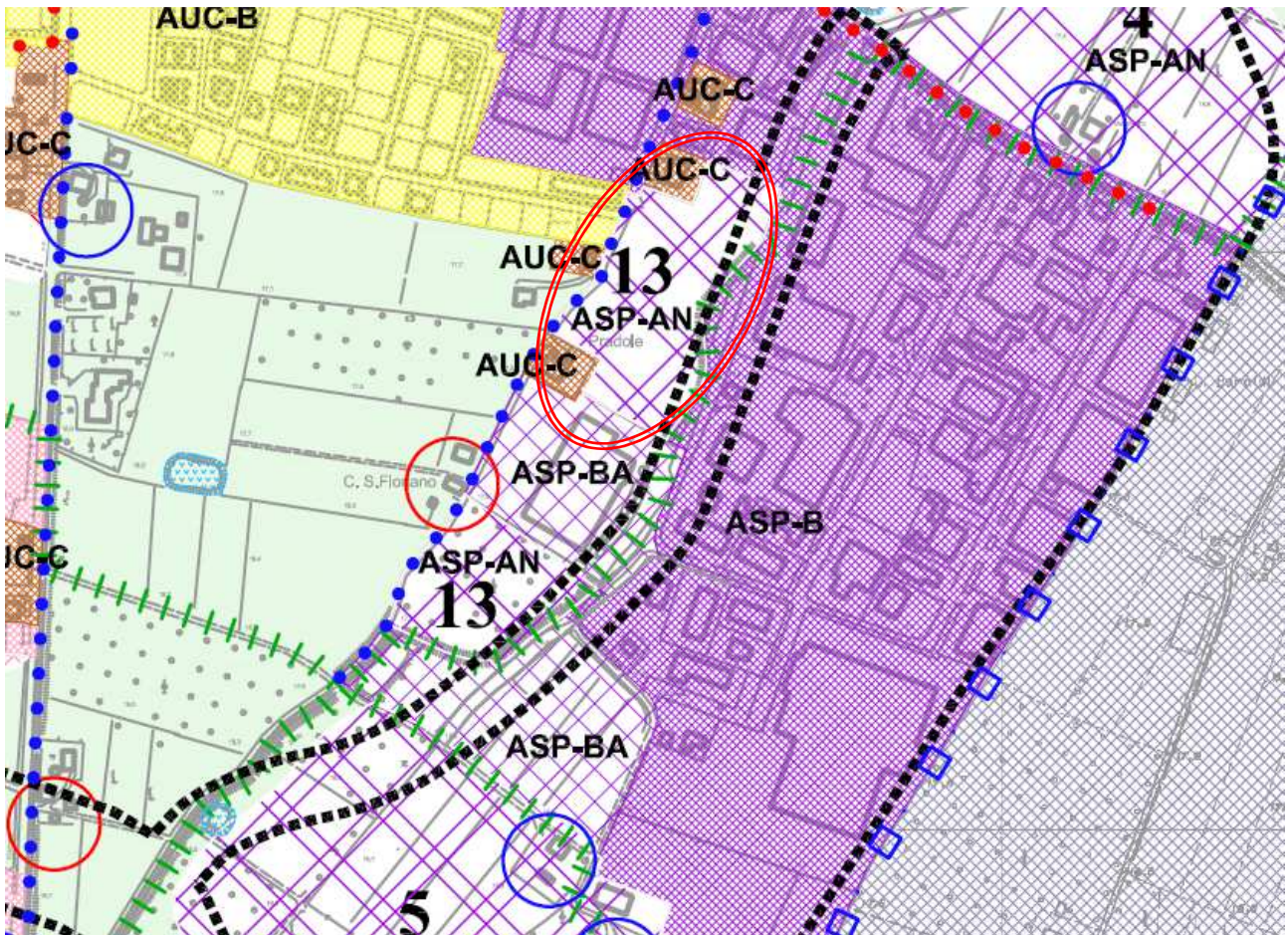
integrati poi a livello regionale da:

- LR 15/2001, "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- DGR 673/04, recante i criteri tecnici per la redazione degli studi di clima ed impatto acustico.

L'oggetto del presente studio è rappresentato dalla **proposta Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale** (che verrà denominata ANS-C14), vocato in parte a nuovo insediamento residenziale (fronte ovest lungo via Pradole) con cessione di una porzione di area, per la realizzazione di una vasca di laminazione di sistema sullo scolo Canalazzo.

L'area di intervento trova affaccio diretto su via Pradole e il cambio d'uso verso il residenziale permette di realizzare una sorta di completamento dell'edificio, in soluzione di continuità con gli adiacenti usi residenziali degli AUC-C e AUC-B oramai consolidati.

Al contempo, la cessione di parte dell'area ad uso bacino di laminazione permette di realizzare una zona filtro rispetto alle attività produttive poste in affaccio su via del Fosso (area ASP-B).



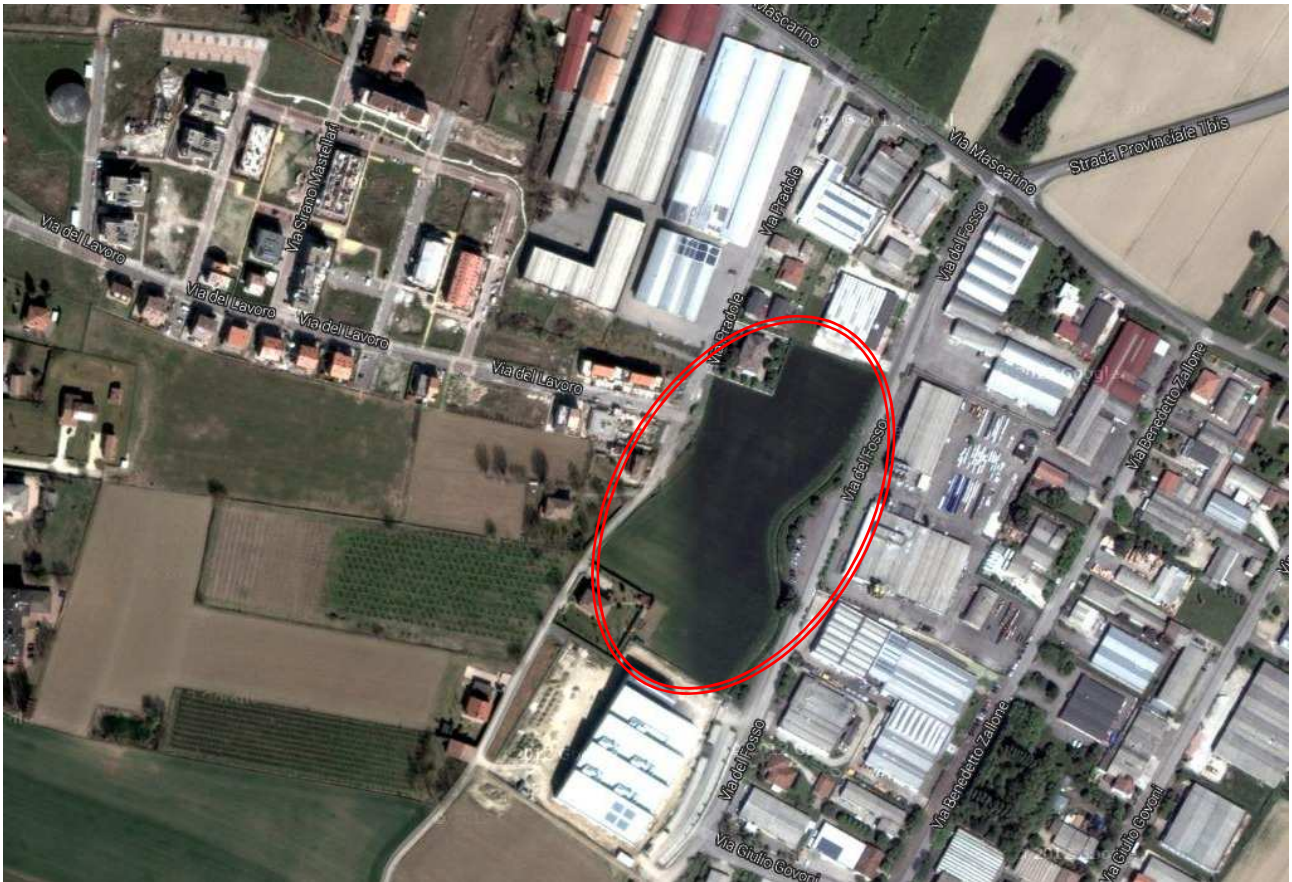
Stralcio del vigente PSC relativo all'area di intervento

L'analisi del contesto ci permette di individuare le potenziali sorgenti sonore in sito, rappresentate, in ordine di priorità, da:

- Attività produttive poste lungo via del Fosso, alcune delle quali operanti a ciclo continuo sulle 24 ore;
- via del Fosso;
- via Pradole.

Annoveriamo invece fra le sorgenti secondarie e di minor significatività, ai fini della formazione del clima acustico di zona, tanto da contribuire alla sola formazione del rumore di fondo:

- SP 18 via del Lavoro;
- Attività antropiche del vicinato.



Inquadramento generale dell'area di intervento

Attraverso lo studio che segue si procederà quindi nella verifica del clima acustico di zona, per poi valutare la compatibilità dell'area ad ospitare nuovi edifici residenziali.

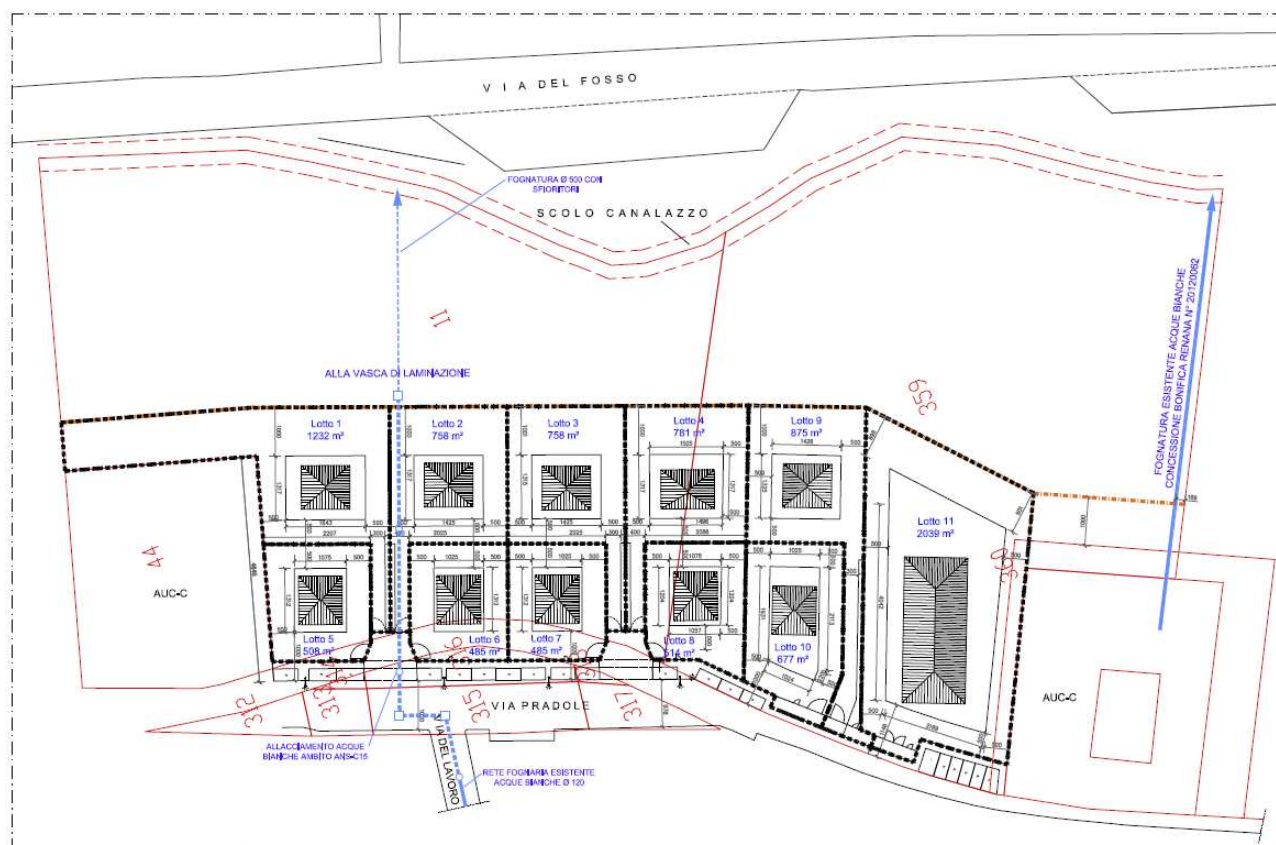
In particolare si procederà, di seguito, nella realizzazione delle seguenti verifiche:

- definizione della **classe acustica** di appartenenza delle diverse aree nello scenario attuale e di progetto e verifica di compatibilità delle funzioni introdotte, rispetto alle destinazioni d'uso preesistenti all'intorno;
- caratterizzazione del **clima acustico** di zona attraverso l'analisi strumentale delle emissioni delle principali sorgenti sonore presenti in sito;
- verifica di **compatibilità acustica** della proposta di progetto avanzata;
- definizione di eventuali **prescrizioni** necessarie **per la riduzione degli impatti** presso le destinazioni residenziali di progetto, qualora se ne ritenga verificata la fattibilità.

Più in esplicito, tali verifiche saranno quindi mirate a valutare la reale edificabilità dell'area, in funzione della proposta di progetto avanzata (ed in particolare del cambio d'uso proposto in Variante, essendo la destinazione residenziale acusticamente più sensibile, rispetto al precedente uso produttivo), così da poter indirizzare le future proposte edificatorie per i singoli lotti.

Descrizione della proposta progettuale

Come già indicato in precedenza, l'oggetto del presente studio riguarda la proposta di Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale.



LOTTI EDIFICABILI

Schema grafico della proposta progettuale allegata all'accordo urbanistico stilato fra privati e comune

La proposta di progetto che accompagna il Piano Attuativo prevede oggi la realizzazione di nuove residenze da distribuirsi all'interno dell'area sopra evidenziata, frazionando la stessa in 11 diversi lotti (al momento è indicata la sola superficie utile per ogni singolo lotto, ma non è disponibile nessun progetto edilizio di dettaglio, la cui predisposizione avverrà unicamente in sede di richiesta dei singoli permessi di costruire).

Contestualmente, è prevista la cessione della porzione d'area compresa fra il futuro edificato ad uso residenziale e lo scolo che corre in fregio a via del Fosso, per la realizzazione di una vasca di laminazione che verrà posta a servizio sia del presente ambito di intervento sia delle aree limitrofe.

La progettazione della vasca non è parte del presente progetto, che si limita al solo intervento ad uso residenziale.

INQUADRAMENTO NORMATIVO

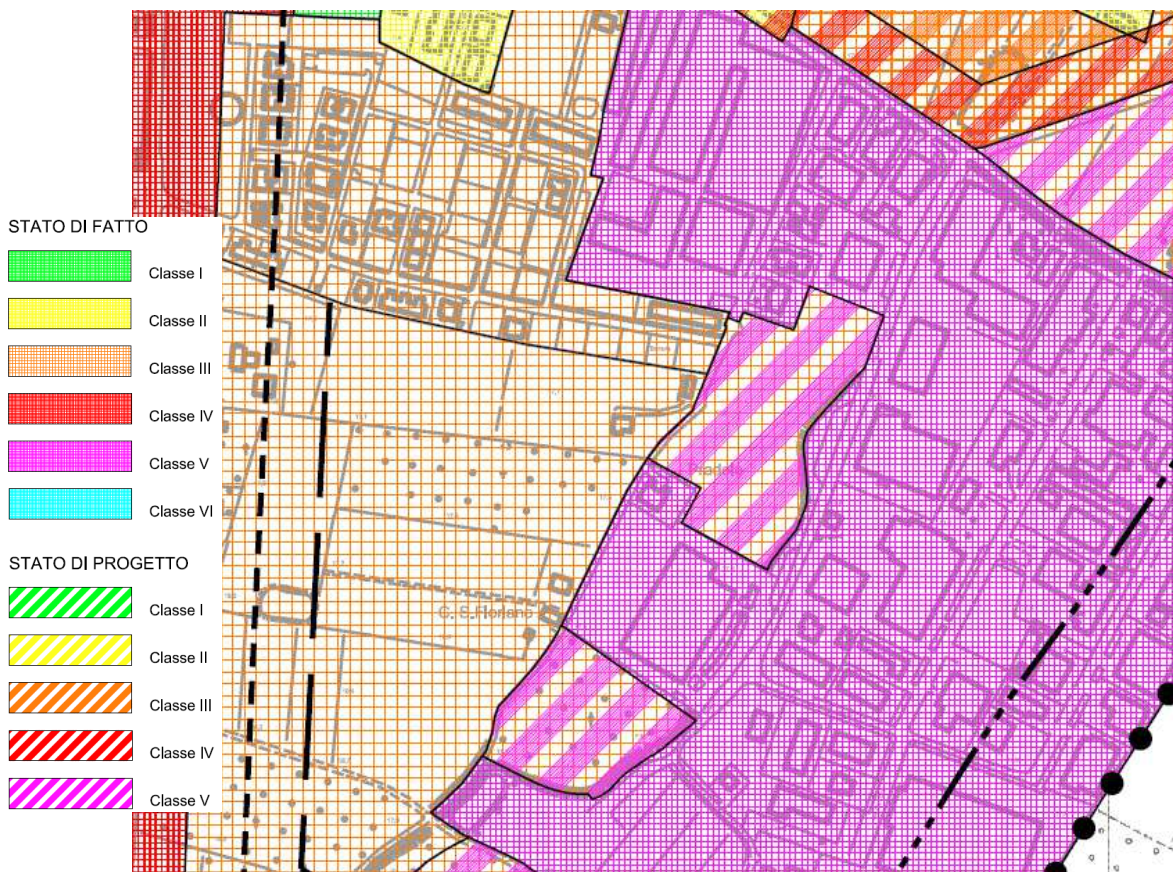
La classificazione acustica del sito

I limiti di rumorosità relativi all'area in esame vengono fissati dalla Zonizzazione Acustica comunale.

La Classificazione acustica del Comune di Pieve di Cento, dopo l'approvazione del Piano Strutturale Comunale è stata: adottata con delibera **C.C n.46 del 30.05.2011** e successivamente approvata con delibera **C.C n. 76 del 29.12.2011**.

Essa individua l'area qui oggetto di analisi come appartenente alla classe III classe, per l'esistente, individuando una proposta di riclassificazione per il progetto, in V classe, in virtù della destinazione produttiva individuata da PSC.

Se ne riporta di seguito uno stralcio, relativo all'area qui oggetto di analisi.



Stralcio cartografico della vigente Zonizzazione Acustica comunale

A fronte tuttavia della presente proposta di Variante appare evidente che dovrà essere proposta anche una contestuale revisione nella proposta di riclassificazione per il progetto, che vedrebbe, in accordo con gli uffici di Piano che hanno seguito la pianificazione urbanistica di Pieve di Cento in seno all'Associazione Reno Galliera, le seguenti assegnazioni:

- all'area di intervento presso la quale si realizzeranno le nuove residenze, la III classe;

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

- alla porzione d'area destinata a bacino di laminazione, la IV, costituendo così una sorta di zona filtro ad uso "attrezzature tecnologiche", tra le residenze, attuali e di progetto, e il produttivo frontistante.
- alle residenze esistenti adiacenti alla futura area di espansione (lotti AUC-C), ragionando per omogeneità d'uso del territorio, l'assegnazione alla III classe, invece della V classe attuale, non trattandosi più, nello scenario futuro, di residenze intercluse ad un tessuto prevalentemente produttivo, quanto piuttosto del completamento di una UTO residenziale globalmente assegnata alla III classe.



Proposta di riclassificazione conseguente la richiesta di Variante al PSC

I valori limite

Il **D.P.C.M. 14/11/97** definisce, per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, dei valori limite, distinti per i periodi diurno (ore 6:00-22:00) e notturno (ore 22:00-6:00).

Esso aggiorna il precedente panorama normativo in materia di limiti acustici, modificando alcuni dei contenuti del D.P.C.M 1/3/91.

Pur mantenendo invariate le classi di destinazione d'uso del territorio e la definizione degli intervalli temporali di riferimento, si introducono, infatti, dei nuovi valori limite: di emissione, di immissione (assoluti e differenziali), di qualità e di attenzione.

Le definizioni di tali valori sono riportate all'art. 2 della Legge 447/95:

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

- **valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. Essi sono pari ai valori di immissione diminuiti di 5dB;
- **valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori, dove i valori limite di immissione sono distinti in:
 - a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo;
- **valori di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- **valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento.

Tab. 1 - Valori dei limiti di attenzione e qualità relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio secondo il D.P.C.M. 14/11/97.

Classe ²	Valori di immissione		Valori di qualità		Valori di attenzione relativi al periodo	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I	50	40	47	37	50	40
II	55	45	52	42	55	45
III	60	50	57	47	60	50
IV	65	55	62	52	65	55
V	70	60	67	57	70	60
VI	70	70	70	70	70	70

Lo stesso DPCM 14/11/97 specifica tuttavia che (art.3):

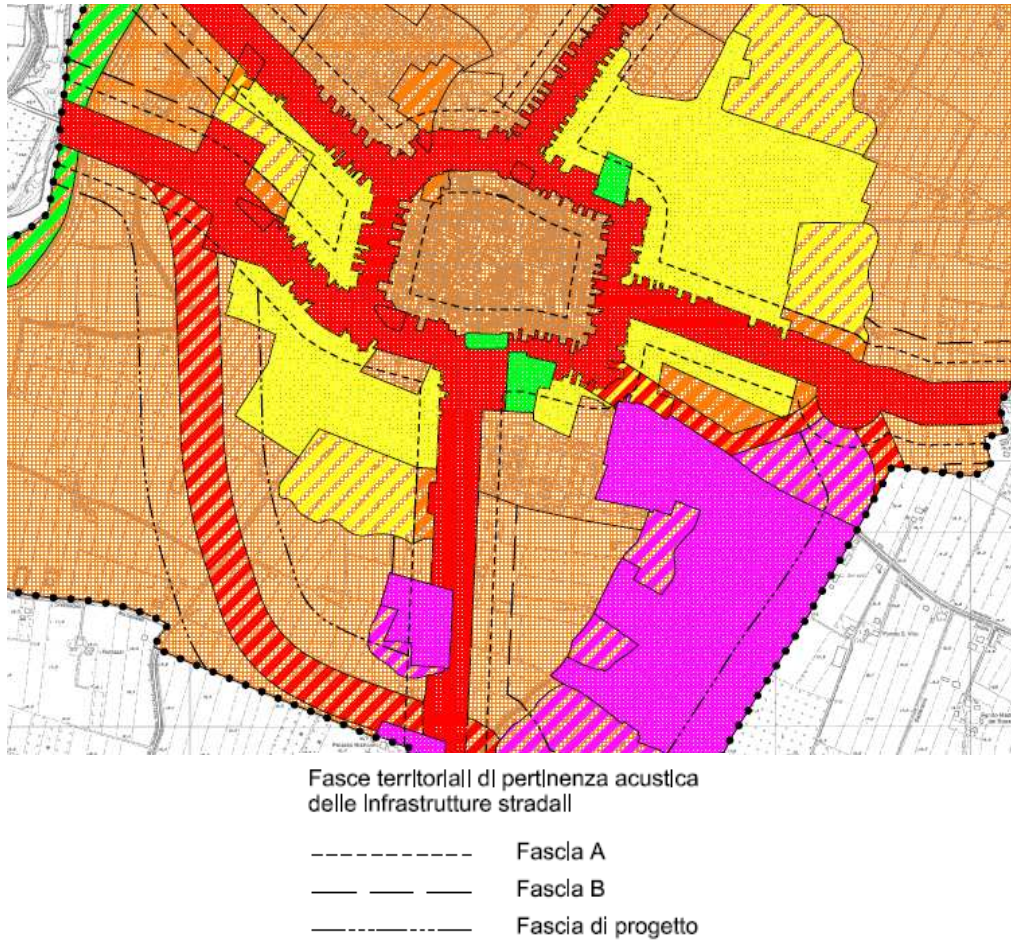
“... ”

2. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

3. All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate al precedente comma 2, devono rispettare i limiti di cui alla tabella B allegata al presente decreto. Le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata.”

Ed in riferimento a ciò occorrerebbe quindi richiamare quanto dettato dal **DPR 142/2004** in riferimento alle emissioni da traffico stradale.

Leggendo tuttavia una tavola più ampia della Zonizzazione Acustica Comunale, diamo evidenza al fatto che l'area qui di interesse è esterna alle fasce pertinenti individuate ai sensi del suddetto DPR; così da confermare, quale unico riferimento per la verifica di esposizione a rumore per i futuri bersagli, i valori limite definiti dal DPCM 14/11/97.



Individuazione delle fasce di pertinenza infrastrutturali (DPR 142/2004) in sovrapposizione ai tematismi della vigente Zonizzazione Acustica comunale

Infine, oltre ai sopra descritti valori limite assoluti, nel caso di emissioni da sorgenti produttive, commerciali e professionali, dovrà inoltre essere verificato il rispetto dei **valori limite differenziali**.

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

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

Questi ultimi valori limite non si applicano soltanto qualora il rumore immesso da una sorgente all'interno di un locale ad uso abitativo possa essere ritenuto trascurabile, e cioè:

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In estrema sintesi, le valutazioni da effettuare saranno dunque le seguenti:

- Verifica dei valori limite assoluti di classe III per indotto di tutte le sorgenti di zona, presso i futuri affacci residenziali e presso tutte le aree esterne di pertinenza delle abitazioni;
- Verifica dei valori limite differenziali, per indotto delle sole emissioni da sorgenti fisse di natura produttiva, presso gli ambienti abitativi di progetto.

A fronte della proposta di riclassificazione anche per i due lotti residenziali esistenti in confine alla nuova area residenziale, le stesse verifiche verranno affrontate anche presso detti bersagli.

ANALISI ACUSTICA DEL SITO

I rilievi fonometrici

Per attualizzare la caratterizzazione acustica dell'area si è proceduto, in primo luogo, nella realizzazione di una campagna di rilievo dei livelli sonori attualmente presenti in sito.

Le analisi acustiche sono state eseguite, in parte, adottando la tecnica del campionamento (UNI 9884/97), servendosi del fonometro integratore ed analizzatore real-time di classe 1 con filtri ad 1/3 di ottava, Norsonic NOR 140; a completamento delle analisi effettuate a campione si è poi proceduto anche nell'acquisizione di due monitoraggi 24 ore presso le aree cortilive delle due strutture residenziali poste sui limiti nord e sud dell'area di intervento.

Per quanto concerne le modalità di rilevamento del livello di rumore ci si è attenuti alle indicazioni contenute in normativa (L.447 del 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e successivi decreti attuativi, tra cui in particolare il DM 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico").



Localizzazione postazioni di misura

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

Le acquisizioni a campione hanno caratterizzato il fronte di via del Fosso, per l'intera porzione dell'asta viaria che affaccerà sul futuro comparto (punti da "G" a "O") e, analogamente, il fronte di via Pradole (punti da "B" a "E").

Si sono poi verificati i punti "A" ed "F" sia mediante campionamento breve, sia mediante monitoraggio in continuo, così da determinare, in particolare, l'indotto notturno derivante dalle vicine attività produttive: come si vedrà nel seguito attraverso l'analisi di dettaglio dei valori registrati, la rumorosità notturna sul punto "F" è superiore a quella registrata sul punto "A", ad indicazione di una maggiore significatività emissiva delle aziende poste più a nord, con particolare riferimento alla ditta Politec, operante nella "Produzione di compounds a base di polipropilene".

Si segnala poi che le rilevazioni sono state effettuate in due sessioni di lavoro, la prima databile ad aprile 2012 ed una successiva dello scorso ottobre 2013, realizzata ad aggiornamento della precedente e a riverifica, in particolare, delle emissioni di natura produttiva.

Le valutazioni seguenti verranno effettuate sulla base delle ultime rilevazioni acquisite.

Solo per i punti localizzati lungo via del Fosso si sono mantenuti i dati dello scorso anno, non avendo rilevato modifiche sostanziali alle emissioni presso sorgente, dove l'indotto da traffico appare comunque dominante rispetto alle emissioni di natura produttiva, che al contrario appaiono invece dominanti sul fronte di via Pradole, ove il traffico circolante è pressoché nullo, in particolare nel tratto a sud di via del Lavoro.

Vediamo quindi nel seguito una breve sintesi tabellare dei dati acquisiti sul campo, rimandando invece all'allegato per la lettura di dettaglio delle schede di rilievo.

Postazione	Leq in dBA	L10 in dBA	L90 in dBA
Monitoraggio A – Giorno	48,3	49,6	45,5
Monitoraggio A - Notte	43	44	40,7
Monitoraggio F – Giorno	51,8	53,5	48,1
Monitoraggio F - Notte	46,5	48	44,4
A	50,3	51,2	49,5
B	41,7	43,2	38,7
C	46,8	47,6	45,8
D	51,6	54,4	47,7
E	52,6	55,2	46,5
F	51,2	52,8	49,1
G	58,1	58,8	54,4
H	58,9	58,5	54,4
I	54,9	55,5	52,8
L	57,2	58,4	55,9
M	57,5	59,1	55,3
N	59,9	61,1	56,2

L'applicazione del modello di calcolo

Lo studio acustico d'area prosegue attraverso la simulazione di quanto sopra descritto utilizzando un modello software dedicato: IMMi 6.3.

Si tratta di un software per la simulazione delle modalità di produzione e propagazione del rumore in ambiente esterno elaborato dalla ditta tedesca WÖLFEL, specializzata nella produzione di software in campo ambientale e di sistemi di misura.

IMMi permette la modellizzazione del fenomeno, mediante tecnica di Ray-Tracing inverso, in accordo con le principali linee guida esistenti a livello internazionale: in particolare, fra di esse, la ISO 9613.

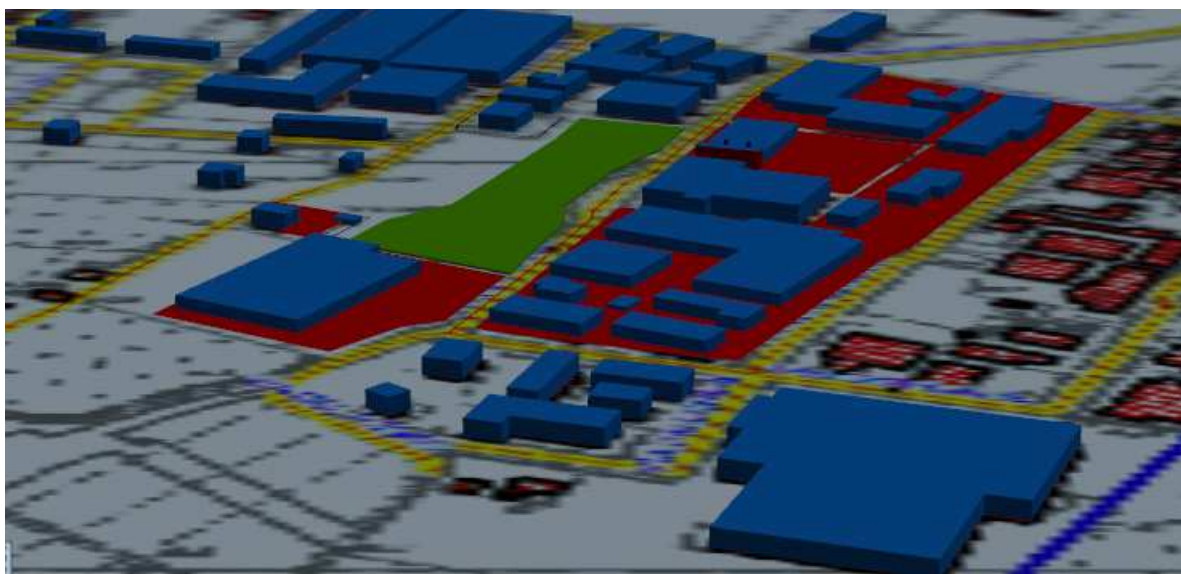
Il sopra citato modello di simulazione necessita per il suo corretto funzionamento, della schematizzazione geometrica di tutti gli elementi compresi nell'area di studio, il contributo dei quali possa risultare significativo ai fini della caratterizzazione del clima acustico risultante.

In particolare ci si riferisce alla morfologia del terreno, alle caratteristiche fisico/geometriche degli edifici, alle emissioni delle sorgenti sonore, nonché al tipo di ostacoli che possono frapporsi lungo il percorso delle onde di propagazione del suono.

Il terreno è stato modellato mediante un processo di triangolazione solida, ricostruendo il "piano quotato" relativo all'intera area di interesse.

Sul piano di appoggio così realizzato sono stati inseriti i volumi relativi agli elementi fisici ritenuti più significativi:

- i corpi di fabbrica degli edifici, evidenziati con il colore blu nell'immagine che segue;
- le macchie arboree più consistenti, rappresentate con il verde;
- le sorgenti sonore, in colore rosso, sia di tipo lineare (le strade) sia areale (aree produttive) sia puntuali (impianti fissi).



Rappresentazione tridimensionale dell'area di interesse – stato di fatto

Comune di Pieve di Cento (BO) - Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale (ANS-C14)

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

In particolare le sorgenti sonore sono state schematizzate mediante delle linee di emissione definite per mezzo di poligoni 3D localizzate in asse alle carreggiate per le strade, o da aree emissive poste a terra, per le zone produttive, o ancora da punti emissivi quotati, quando trattavasi di impianti fissi a servizio delle aziende medesime.

Appare evidente che per la completa caratterizzazione delle sorgenti produttive si sarebbe dovuto accedere alle relative proprietà, così da campionare le singole fonti emissive nel dettaglio; ciò non è stato fatto non avendo avuto accesso alle relative proprietà private, ma ai fini della presente relazione si è ritenuto di poter avviare il processo di taratura del modello di calcolo focalizzandosi sui punti rappresentativi dei futuri recettori, trattando quindi l'emissione da attività produttive come derivante dall'involucro esterno di inviluppo delle attività medesime, evidenziando solo quegli impianti fissi di cui si è potuto percepire l'indotto, quando sovrastante le altre emissioni d'area.

I valori di emissione delle sorgenti sono stati ottenuti assegnando le potenze di emissione desunte dall'analisi dei rilievi fonometrici descritti al paragrafo precedente e meglio dettagliati in allegato.

Line source/ISO 9613										
Element	Label	Element group	ZA	high source	Length/ m	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw' /dB(A)	Lw /dB(A)
LIQi001	Provinciale Bologna	strade	0	No	938,96	3,9	A-level	Giorno Notte	72,5 69,2	102,2 98,9
LIQi002	via Mascarino	strade	0	No	789,52	3,0	A-level	Giorno Notte	68,0 62,0	97,0 91,0
LIQi004	Pradole - Lavoro	strade	0	No	794,33	5,8	A-level	Giorno Notte	58,3 53,5	87,3 82,5
LIQi005	via del Fosso	strade	0	No	643,38	2,7	A-level	Giorno Notte	62,1 59,1	90,2 87,2
LIQi008	Pradole sud	strade	0	No	139,00	0,0	A-level	Giorno Notte	51,5 41,5	72,9 62,9
LIQi006	Pradole sud	strade	0	No	346,21	0,0	A-level	Giorno Notte	50,0 40,0	75,4 65,4
LIQi007	attività esterno azi	EDIFICI ATTUALI	0	No	122,07	0,0	A-level	Giorno Notte	73,0 55,0	93,9 75,9

Point srce/ISO 9613										
Element	Label	Element group	ZA	high source	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant			Lw /dB(A)
EZQi002	silo*	impianti	0	No	0,0	A-level	Giorno Notte			95,0 91,0
EZQi003	silo**	impianti	0	No	0,0	A-level	Giorno Notte			95,0 91,0
EZQi004	silo***	impianti	0	No	0,0	A-level	Giorno Notte			95,0 91,0

Comune di Pieve di Cento (BO) - Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale (ANS-C14)

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

Area source/ISO 9613										
Element	Label	Element group	ZA	high source	(net) Surface/ m2	D0 /dB	spectrum	Emiss.- Variant	Lw" /dB(A)	Lw /dB(A)
FLQi001	HLIN /PARETE1	impianti	0	No	397,26	0,0	A-level	Giorno Notte	63,0 63,0	89,0 89,0
FLQi002	HLIN /PARETE2	impianti	0	No	96,84	0,0	A-level	Giorno Notte	63,0 63,0	82,9 82,9
FLQi003	HLIN /PARETE3	impianti	0	No	397,26	0,0	A-level	Giorno Notte	63,0 63,0	89,0 89,0
FLQi004	HLIN /PARETE4	impianti	0	No	96,84	0,0	A-level	Giorno Notte	63,0 63,0	82,9 82,9
FLQi005	area industriale	impianti	0	No	24673,96	0,0	A-level	Giorno Notte	55,0 47,0	98,9 90,9
FLQi010	cantiere industria	impianti	0	No	13368,04	0,0	A-level	Giorno Notte	56,0 38,0	97,3 79,3
FLQi009	area industriale*	impianti	0	No	28771,78	7,0	A-level	Giorno Notte	58,0 48,0	102,6 92,6
FLQi006	POLITEC	impianti	0	No	9723,32	1,7	A-level	Giorno Notte	65,5 60,5	105,4 100,4
FLQi007	fondo di zona	EDIFICI ATTUALI	0	No	2315820,30	0,0	A-level	Giorno Notte	31,0 18,0	94,6 81,6
FLQi011	fondo abitativo	EDIFICI ATTUALI	0	No	1225,61	0,0	A-level	Giorno Notte	40,5 37,0	71,4 67,9

Le simulazioni sono state realizzate ricostruendo 2 diversi scenari di riferimento:

1. Stato di fatto: questo primo scenario caratterizza le condizioni al contorno che sono state rilevate durante la campagna di rilievo precedentemente descritta (fase di taratura del modello): si sono assegnati gli stessi volumi di traffico rilevati in sito (il valore medio orario ricostruito sulla base dei conteggi effettuati contestualmente alle rilevazioni fonometriche) e si è di conseguenza tarato il modello in merito alle modalità di propagazione del suono, raggiungendo così un buon livello di approssimazione nei calcoli di simulazione.

Il delta fra i valori rilevati "Lv" e quelli calcolati "Lr, A" è risultato essere sempre inferiore ad 1 dBA, come si può osservare nella tabella di seguito riportata.

Short list					
Noise prediction					
taratura					
		Giorno		Notte	
		LV	L _{r,A}	LV	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	post. 24 ore	48.3	48.5	43.0	42.9
IPkt002	post. A	50.3	49.7		43.2
IPkt003	post. B	41.7	43.7		37.7
IPkt004	post. C	46.8	48.3		42.4
IPkt005	post. D	49.3	49.5		43.9
IPkt006	post. E	52.6	52.9		48.0
IPkt007	post. F	51.2	51.7		46.8
IPkt043	post. F - 24 ore	52.0	51.7	46.5	46.8
IPkt008	post. G	58.1	57.5		49.6
IPkt009	post. H	58.9	58.2		51.0
IPkt010	post. I	54.9	54.9		50.3
IPkt011	post. L	57.2	56.2		51.9
IPkt012	post. M	57.5	56.9		52.5
IPkt013	post. N	59.9	60.5		56.4
IPkt014	post. O	60.2	61.1		56.6

Risultati numerici relativi alla simulazione di stato di fatto – taratura del modello

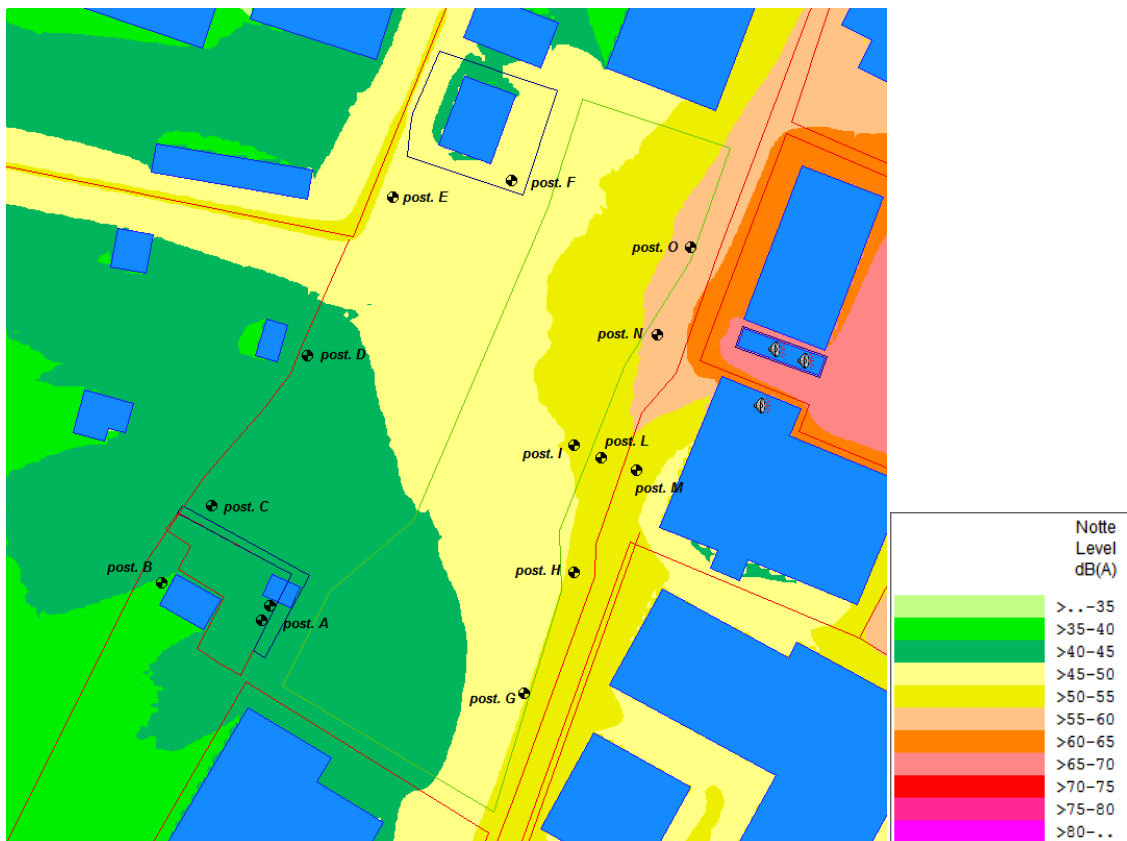
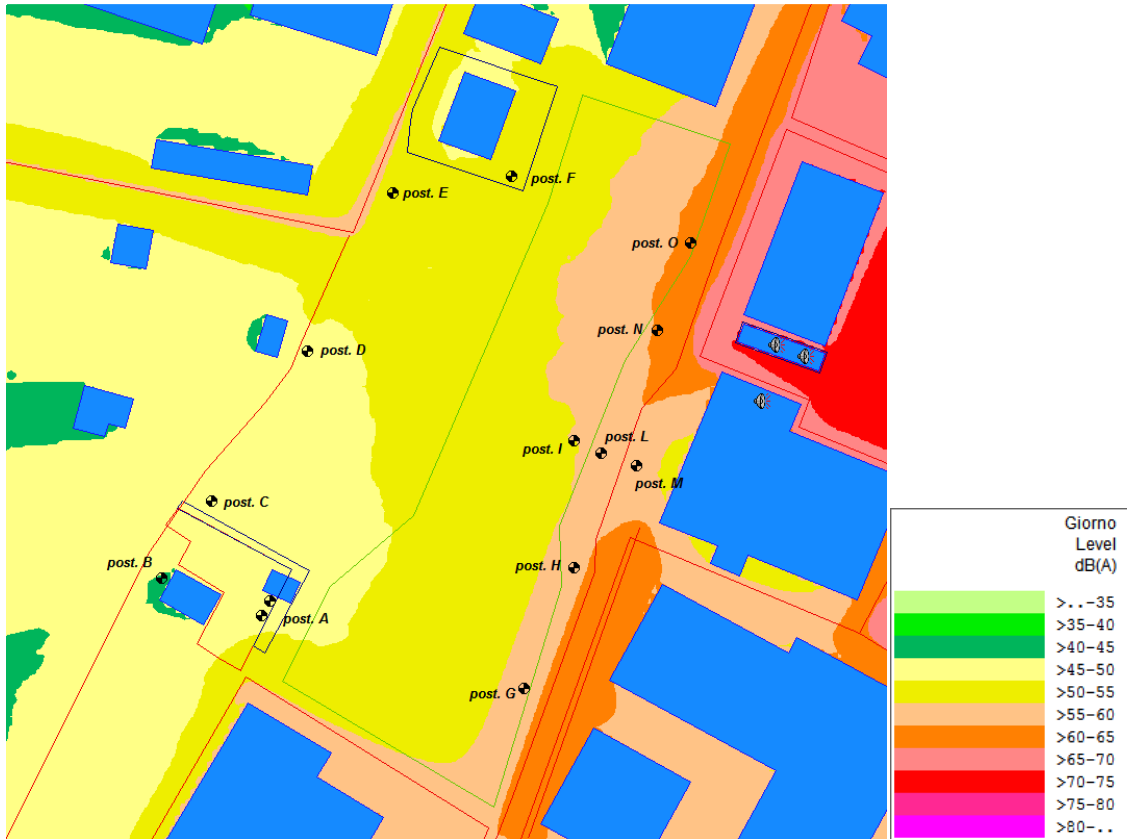
2. Stato di progetto: sono stati inseriti all'interno del modello i volumi degli edifici (inseriti prendendo a riferimento come volumi le sole sagome di massimo ingombro dell'edificato, non essendoci ancora un progetto edilizio per i singoli lotti costituenti il sub-comparto), ai quali è stata assegnata l'altezza massima consentita in seno all'accordo urbanistico, 7,5m, caratteristica di corpi edificati normalmente costituiti da due livelli fuori terra.

In particolare per questo secondo scenario, sugli ipotetici affacci degli edifici di progetto sono stati inseriti all'interno del software di calcolo dei punti recettore per calcolare il livello sonoro di previsione per effetto di tutte le sorgenti presenti, sia durante il periodo diurno che notturno, e quindi verificarne il rispetto dei limiti di legge.

La tabella di seguito riportata (la colonna LV riporta il limite di zona; la colonna L_{r,A}, il livello sonoro calcolato sul singolo affaccio; l'identificazione del punto avviene leggendo in sequenza il lotto di appartenenza; il numero del bersaglio; la quota da terra – PT, PS1; l'esposizione secondo i punti cardinali) mostra i risultati ottenuti.

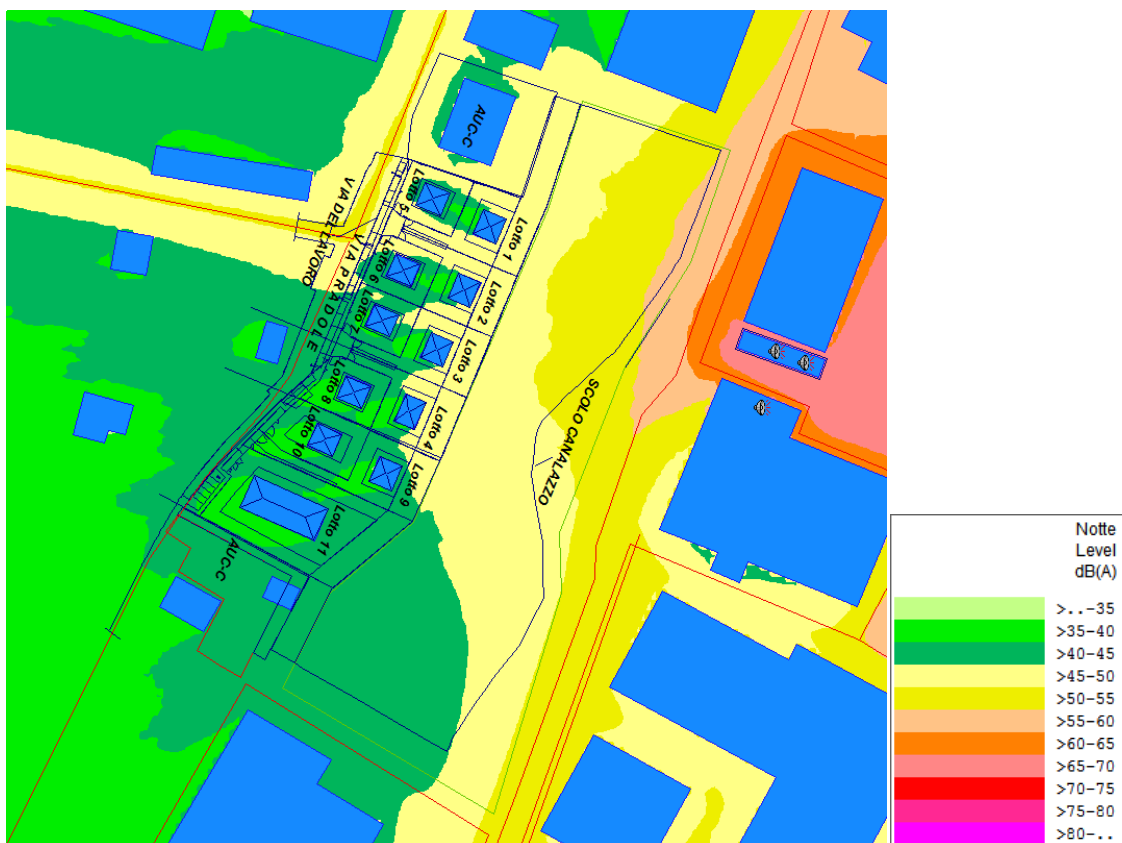
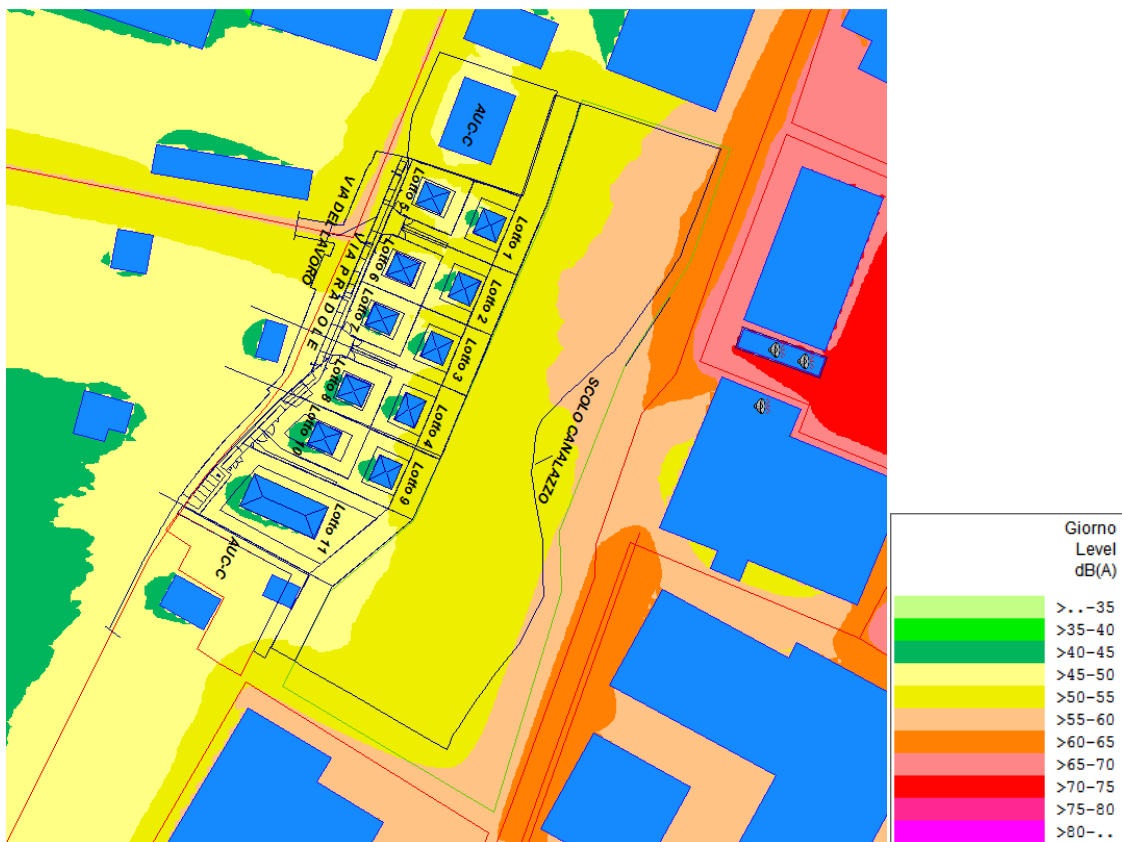
Vediamo dunque i risultati delle verifiche effettuate, partendo dalle tavole di mappatura relative a scenario attuale e futuro, per poi passare alla lettura di dettaglio dei livelli di esposizione di facciata ai bersagli.

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico



Mappatura acustica di scenario attuale, griglia di calcolo a 4m da terra

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico



Mappatura acustica di scenario futuro, griglia di calcolo a 4m da terra

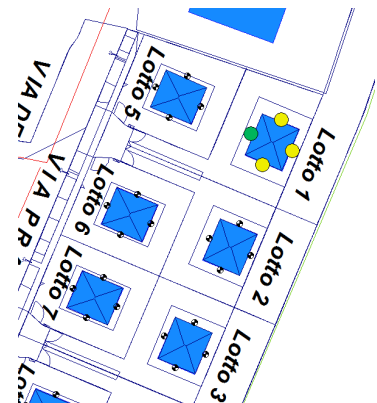
D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico



Calcolo puntuale ai bersagli: gli affacci fittizi si collocano sulla mezzeria delle facciate, ai piani terra e primo

Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto1:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt044	lotto 1 1 GF N/W	60.0	41.7	50.0	36.0
IPkt045	lotto 1 1 UF1N/W	60.0	42.6	50.0	37.3
IPkt046	lotto 1 2 GF S/W	60.0	49.8	50.0	45.5
IPkt047	lotto 1 2 UF1S/W	60.0	50.4	50.0	46.1
IPkt048	lotto 1 3 GF S/E	60.0	51.4	50.0	46.7
IPkt049	lotto 1 3 UF1S/E	60.0	52.1	50.0	47.4
IPkt050	lotto 1 4 GF N/E	60.0	50.0	50.0	45.2
IPkt051	lotto 1 4 UF1N/E	60.0	50.7	50.0	46.0

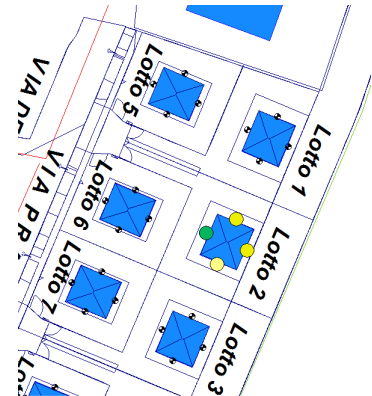


Comune di Pieve di Cento (BO) - Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale (ANS-C14)

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

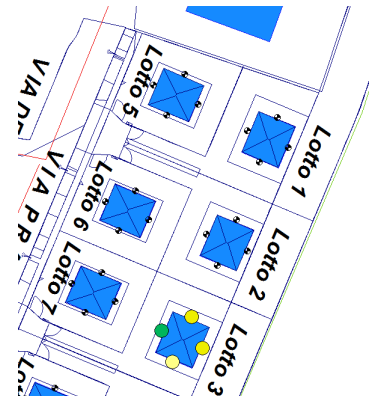
Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto2:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt068	lotto 2 1 GF N/W	60.0	40.9	50.0	35.1
IPkt069	lotto 2 1 UF1N/W	60.0	41.9	50.0	36.5
IPkt070	lotto 2 2 GF S/W	60.0	47.4	50.0	42.5
IPkt071	lotto 2 2 UF1S/W	60.0	48.1	50.0	43.2
IPkt072	lotto 2 3 GF S/E	60.0	50.6	50.0	45.9
IPkt073	lotto 2 3 UF1S/E	60.0	51.3	50.0	46.5
IPkt074	lotto 2 4 GF N/E	60.0	50.9	50.0	46.3
IPkt075	lotto 2 4 UF1N/E	60.0	51.5	50.0	46.9



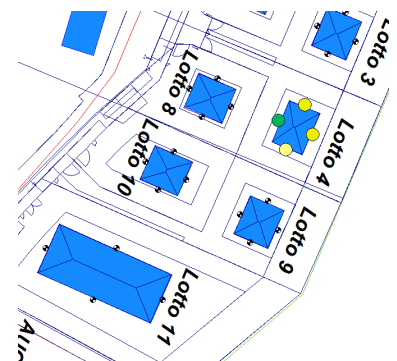
Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto3:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt084	lotto 3 1 GF N/W	60.0	40.8	50.0	34.9
IPkt085	lotto 3 1 UF1N/W	60.0	41.6	50.0	36.0
IPkt086	lotto 3 2 GF S/W	60.0	45.2	50.0	39.1
IPkt087	lotto 3 2 UF1S/W	60.0	46.1	50.0	40.1
IPkt088	lotto 3 3 GF S/E	60.0	51.1	50.0	46.2
IPkt089	lotto 3 3 UF1S/E	60.0	51.7	50.0	46.8
IPkt090	lotto 3 4 GF N/E	60.0	50.2	50.0	45.7
IPkt091	lotto 3 4 UF1N/E	60.0	51.0	50.0	46.6



Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto 4:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt100	lotto 4 1 GF West	60.0	40.6	50.0	34.5
IPkt101	lotto 4 1 UF1West	60.0	41.4	50.0	35.7
IPkt102	lotto 4 2 GF S/W	60.0	44.4	50.0	37.3
IPkt103	lotto 4 2 UF1S/W	60.0	45.4	50.0	38.5
IPkt104	lotto 4 3 GF S/E	60.0	50.1	50.0	45.0
IPkt105	lotto 4 3 UF1S/E	60.0	50.8	50.0	45.6
IPkt106	lotto 4 4 GF N/E	60.0	49.7	50.0	45.1
IPkt107	lotto 4 4 UF1N/E	60.0	50.3	50.0	45.6

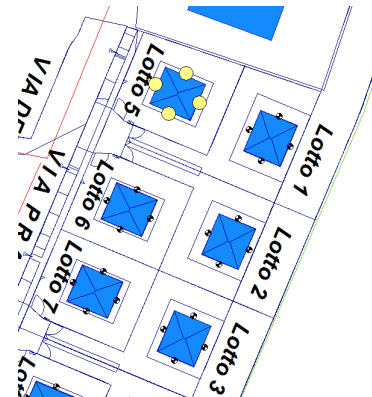


Comune di Pieve di Cento (BO) - Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale (ANS-C14)

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

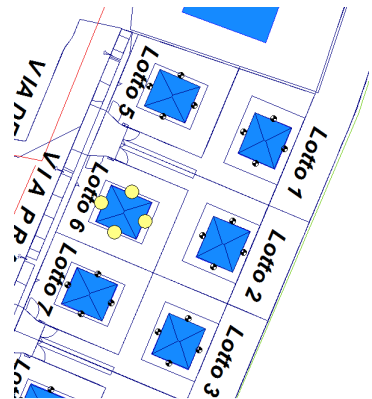
Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto 5:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt052	lotto 5 1 GF N/E	60.0	47.0	50.0	41.9
IPkt053	lotto 5 1 UF1N/E	60.0	48.9	50.0	44.0
IPkt054	lotto 5 2 GF S/E	60.0	44.7	50.0	38.0
IPkt055	lotto 5 2 UF1S/E	60.0	46.7	50.0	40.8
IPkt056	lotto 5 3 GF S/W	60.0	47.1	50.0	42.4
IPkt057	lotto 5 3 UF1S/W	60.0	48.9	50.0	44.2
IPkt058	lotto 5 4 GF N/W	60.0	46.8	50.0	41.8
IPkt059	lotto 5 4 UF1N/W	60.0	48.4	50.0	43.5



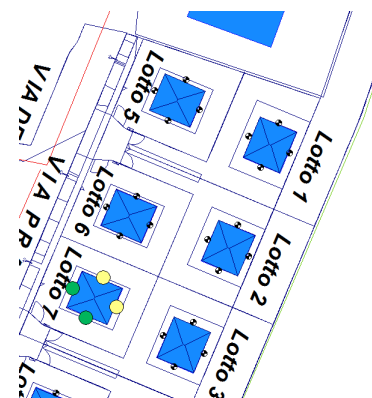
Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto 6:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt060	lotto 6 1 GF N/E	60.0	47.9	50.0	43.4
IPkt061	lotto 6 1 UF1N/E	60.0	49.5	50.0	44.9
IPkt062	lotto 6 2 GF S/E	60.0	43.8	50.0	37.1
IPkt063	lotto 6 2 UF1S/E	60.0	46.1	50.0	40.3
IPkt064	lotto 6 3 GF S/W	60.0	45.3	50.0	40.4
IPkt065	lotto 6 3 UF1S/W	60.0	46.1	50.0	41.2
IPkt066	lotto 6 4 GF N/W	60.0	45.6	50.0	40.5
IPkt067	lotto 6 4 UF1N/W	60.0	47.2	50.0	42.3



Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto 7:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt076	lotto 7 1 GF N/E	60.0	48.5	50.0	43.9
IPkt077	lotto 7 1 UF1N/E	60.0	49.4	50.0	44.8
IPkt078	lotto 7 2 GF S/E	60.0	48.3	50.0	43.6
IPkt079	lotto 7 2 UF1S/E	60.0	49.3	50.0	44.5
IPkt080	lotto 7 3 GF S/W	60.0	42.5	50.0	35.9
IPkt081	lotto 7 3 UF1S/W	60.0	43.6	50.0	37.1
IPkt082	lotto 7 4 GF N/W	60.0	43.6	50.0	38.2
IPkt083	lotto 7 4 UF1N/W	60.0	44.7	50.0	39.4

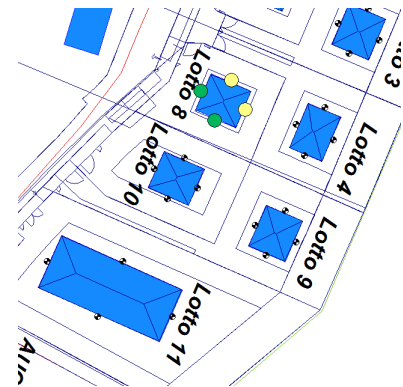


Comune di Pieve di Cento (BO) - Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale (ANS-C14)

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

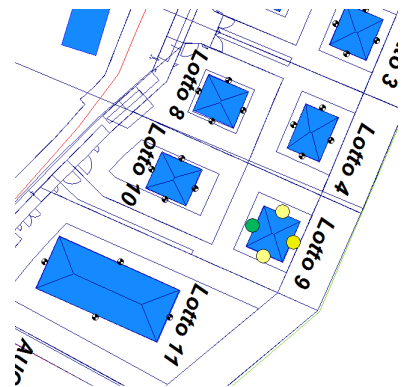
Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto 8:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt092	lotto 8 1 GF N/E	60.0	47.3	50.0	42.9
IPkt093	lotto 8 1 UF1N/E	60.0	48.1	50.0	43.5
IPkt094	lotto 8 2 GF S/E	60.0	46.1	50.0	41.0
IPkt095	lotto 8 2 UF1S/E	60.0	47.5	50.0	42.3
IPkt096	lotto 8 3 GF S/W	60.0	42.6	50.0	35.5
IPkt097	lotto 8 3 UF1S/W	60.0	43.6	50.0	36.5
IPkt098	lotto 8 4 GF N/W	60.0	42.0	50.0	36.4
IPkt099	lotto 8 4 UF1N/W	60.0	42.8	50.0	37.3



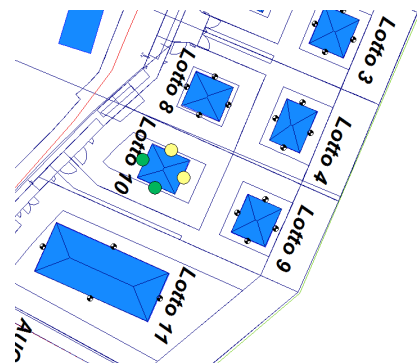
Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto 9:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt108	lotto 9 1 GF N/W	60.0	40.5	50.0	34.0
IPkt109	lotto 9 1 UF1N/W	60.0	41.4	50.0	35.3
IPkt110	lotto 9 2 GF S/W	60.0	44.7	50.0	36.7
IPkt111	lotto 9 2 UF1S/W	60.0	45.8	50.0	37.9
IPkt112	lotto 9 3 GF S/E	60.0	49.5	50.0	44.0
IPkt113	lotto 9 3 UF1S/E	60.0	50.3	50.0	44.7
IPkt114	lotto 9 4 GF N/E	60.0	48.9	50.0	43.9
IPkt115	lotto 9 4 UF1N/E	60.0	49.5	50.0	44.5



Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto 10:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt116	lotto 10 1 GF N/E	60.0	44.3	50.0	38.7
IPkt117	lotto 10 1 UF1N/E	60.0	46.3	50.0	41.1
IPkt118	lotto 10 2 GF S/E	60.0	46.8	50.0	41.9
IPkt119	lotto 10 2 UF1S/E	60.0	47.6	50.0	42.5
IPkt120	lotto 10 3 GF S/W	60.0	42.8	50.0	35.7
IPkt121	lotto 10 3 UF1S/W	60.0	43.8	50.0	36.7
IPkt122	lotto 10 4 GF N/W	60.0	41.5	50.0	35.9
IPkt123	lotto 10 4 UF1N/W	60.0	42.2	50.0	36.5

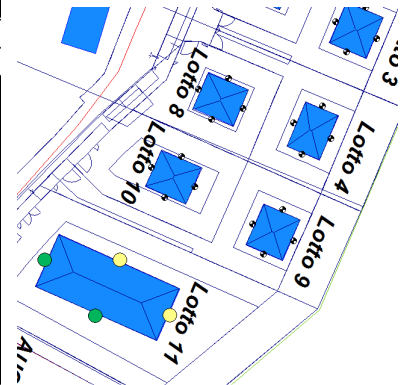


Comune di Pieve di Cento (BO) - Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale (ANS-C14)

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

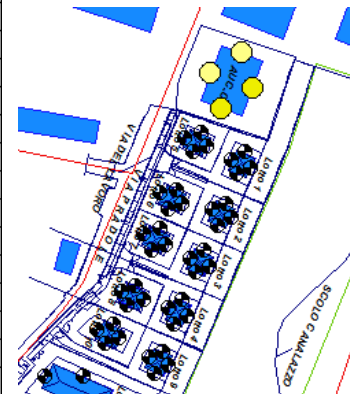
Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il lotto 11:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt124	lotto 11 1 GF N/E	60.0	44.5	50.0	38.6
IPkt125	lotto 11 1 UF1N/E	60.0	46.1	50.0	40.6
IPkt126	lotto 11 2 GF S/E	60.0	47.2	50.0	41.4
IPkt127	lotto 11 2 UF1S/E	60.0	48.0	50.0	42.0
IPkt128	lotto 11 3 GF S/W	60.0	43.6	50.0	36.2
IPkt129	lotto 11 3 UF1S/W	60.0	44.6	50.0	37.0
IPkt130	lotto 11 4 GF N/W	60.0	41.6	50.0	35.9
IPkt131	lotto 11 4 UF1N/W	60.0	42.2	50.0	36.5



Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il l'edificio AUC-C posto a nord dell'area di intervento:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt031	rec. 2 1 GF East	60.0	50.3	50.0	45.3
IPkt032	rec. 2 1 UF1East	60.0	50.8	50.0	45.9
IPkt033	rec. 2 1 UF2East	60.0	51.5	50.0	46.4
IPkt034	rec. 2 2 GF Sout	60.0	47.9	50.0	43.5
IPkt035	rec. 2 2 UF1Sout	60.0	48.9	50.0	44.5
IPkt036	rec. 2 2 UF2Sout	60.0	50.3	50.0	45.6
IPkt037	rec. 2 3 GF West	60.0	46.9	50.0	41.9
IPkt038	rec. 2 3 UF1West	60.0	48.4	50.0	43.6
IPkt039	rec. 2 3 UF2West	60.0	49.3	50.0	44.3
IPkt040	rec. 2 4 GF Nort	60.0	44.8	50.0	38.7
IPkt041	rec. 2 4 UF1Nort	60.0	46.1	50.0	40.2
IPkt042	rec. 2 4 UF2Nort	60.0	48.3	50.0	42.8



Esposizione bersagli puntuali di facciata, presso il l'edificio AUC-C posto a sud dell'area di intervento:

Short list					
Noise prediction					
progetto					
		Giorno		Notte	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt023	rec.1 - G 1 GF N/W	60.0	41.8	50.0	36.0
IPkt024	rec.1 - G 1 UF1N/W	60.0	42.0	50.0	36.2
IPkt025	rec.1 - G 2 GF S/W	60.0	43.6	50.0	35.4
IPkt026	rec.1 - G 2 UF1S/W	60.0	44.4	50.0	35.8
IPkt027	rec.1 - G 3 GF S/E	60.0	47.3	50.0	41.2
IPkt028	rec.1 - G 3 UF1S/E	60.0	48.0	50.0	41.4
IPkt029	rec.1 - G 4 GF N/E	60.0	46.1	50.0	41.2
IPkt030	rec.1 - G 4 UF1N/E	60.0	46.4	50.0	41.2



Lettura commentata dei risultati di calcolo

Rispetto alla lettura dei valori limite assoluti di III classe (60dBA diurni e 50dBA notturni), appare immediatamente evidente, attraverso la verifica di esposizione ai bersagli puntuali, come per tutti i nuovi edifici e anche per i due AUC-C per cui si prevede la riclassificazione da V a III classe, sia più che rispettato il parametro di legge.

Un ragionamento a parte vale invece per il differenziale, per il quale si rende necessario ripercorrere in esteso i ragionamenti che porteranno a sostenere la non applicabilità del criterio ai recettori individuati.

Partiamo innanzi tutto dalle definizioni di legge.

“I valori limite differenziali di immissione, definiti all’art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono:

5 dB per il periodo diurno e

3 dB per il periodo notturno, all’interno degli ambienti abitativi.

...

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

a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.”

All’art. 2, comma 3, lett.b, della L.447/95 troviamo la definizione di valore limite differenziale:

“3. I valori limite di immissione sono distinti in:

...

b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.”

Mentre troviamo nel DM 16/03/98 la definizione di rumore ambientale e residuo:

“11. Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

Il rumore ambientale è costituito dall’insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l’esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E’ il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM

2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

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

13. Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = (LA - LR)$."

Riprendiamo poi anche la definizione di ambiente abitativo, per come descritto all'art. 2, comma 1, lett. B della L.447/95:

"b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;"

A fronte di tutto quanto sopra riportato è possibile quindi riportare le riflessioni seguenti, partendo dalla considerazione che i valori simulati in facciata agli edifici bersaglio (i livelli sonori di cui alle tabelle del paragrafo precedente, sono dei valori calcolati in ambiente esterno che assorbono anche le riflessioni di facciata, mentre da riferimenti bibliografici e rilevazioni dirette su edifici esistenti è possibile assumere che, rispetto al livello sonoro di facciata, quello interno agli ambienti abitativi, arredati e a centro stanza, sia inferiore circa di 5dBA.

Stando a tale assunto, in periodo diurno, tutti i valori di calcolo porterebbero a sostenere che i livelli indotti all'interno degli ambienti abitativi sono addirittura al di sotto della soglia di applicabilità del criterio differenziale medesimo: se il leq di facciata massimo calcolato è quello relativo al lotto 1 al primo piano, con 52,1dBA diurni, è possibile stimare un indotto sonoro interno pari a 47dBA, valore inferiore ai 50dBA individuati come soglia diurna a finestre aperte.

In periodo notturno non possiamo invece sostenere il medesimo assunto.

Prendendo anche in questo caso a riferimento il lotto maggiormente esposto, il numero 1 al primo piano, vediamo che se in esterno si sono stimati 47,4dBA, all'interno se ne possono attendere 42,4.

Analogamente troveremmo 41,9dBA per il lotto 2; 41,6 per il 3 e 40,6 per il 4.

Troveremmo inoltre 42,4dBA anche al secondo piano del recettore esistente (AUC-C) posto a nord del lotto di intervento, al secondo piano.

Per tutti i restanti lotti l'indotto sarebbe invece inferiore a 40dBA e quindi anche in questo caso sotto soglia per l'applicazione del criterio.

Volendo effettuare quindi una verifica presso i bersagli 1, 2, 3 e 4 al primo piano, oltre che presso il recettore esistente al secondo, dobbiamo andare ad identificare il residuo e l'ambientale come da termini di legge, visto che i valori sopra riportati sono comprensivi sia dell'indotto produttivo, sia dell'indotto da traffico stradale.

Comune di Pieve di Cento (BO) - Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale (ANS-C14)

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

Approfondiamo quindi il calcolo ai bersagli su questi cinque punti (allargando l'analisi anche ai piani terra per gli edifici in progetto e ai piani primo e terra per il recettore esistente, comunque impattati, anche se in misura leggermente inferiore), andando a isolare il solo contributo sonoro da sorgenti fisse:

Short list					
Noise prediction					
progetto solo impiant					
		Giorno		Notte	
		LV	L _{r,A}	LV	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt031	rec. 2 1 GF East	60.0	50.1	50.0	45.1
IPkt032	rec. 2 1 UF1East	60.0	50.6	50.0	45.6
IPkt033	rec. 2 1 UF2East	60.0	51.3	50.0	46.1
IPkt048	lotto 1 3 GF S/E	60.0	51.3	50.0	46.6
IPkt049	lotto 1 3 UF1S/E	60.0	51.9	50.0	47.1
IPkt074	lotto 2 4 GF N/E	60.0	50.6	50.0	46.0
IPkt075	lotto 2 4 UF1N/E	60.0	51.2	50.0	46.6
IPkt088	lotto 3 3 GF S/E	60.0	50.9	50.0	46.0
IPkt089	lotto 3 3 UF1S/E	60.0	51.5	50.0	46.5
IPkt106	lotto 4 4 GF N/E	60.0	49.5	50.0	44.8
IPkt107	lotto 4 4 UF1N/E	60.0	50.0	50.0	45.2

I livelli sono leggermente inferiori rispetto a quelli delle tabelle precedenti, ma soprattutto in periodo notturno appare evidente come l'impatto dominante sia determinato proprio dalle sorgenti produttive.

Proiettiamo quindi all'interno degli ambienti abitativi i valori, andando a definire il rumore ambientale presso gli ambienti bersaglio:

		Notte	
		LV	L _{r,A}
		/dB	/dB
IPkt031	rec. 2 1 GF East	50.0	40.1
IPkt032	rec. 2 1 UF1East	50.0	40.6
IPkt033	rec. 2 1 UF2East	50.0	41.1
IPkt048	lotto 1 3 GF S/E	50.0	41.6
IPkt049	lotto 1 3 UF1S/E	50.0	42.1
IPkt074	lotto 2 4 GF N/E	50.0	41.0
IPkt075	lotto 2 4 UF1N/E	50.0	41.6
IPkt088	lotto 3 3 GF S/E	50.0	41.0
IPkt089	lotto 3 3 UF1S/E	50.0	41.5
IPkt106	lotto 4 4 GF N/E	50.0	39.8
IPkt107	lotto 4 4 UF1N/E	50.0	40.2

Nel caso peggiore la soglia minima di applicabilità del criterio viene superata di 2 dBA.

Andiamo quindi a determinare quale sia il rumore residuo di zona.

A questo proposito si rammenta di aver dato riscontro, durante uno dei due monitoraggi di periodo diurno (post. A), ad un momento di totale fermo macchina presso le aziende limitrofe, per via di un distacco

globale della corrente, a livelli sonori pari a 35dBA, valore che probabilmente scende ulteriormente in periodo notturno. Prendendo a riferimento il dato dei 35dBA si dovrebbe comunque già dare riscontro ad un superamento del delta massimo ammissibile dei 3dBA, sia presso il recettore esistente, sia presso gli affacci di progetto indicati.

L'azienda imputabile del maggiore impatto sui bersagli, la Politec, è tuttavia un'azienda operante a ciclo produttivo continuo, e come normativamente indicato alla Circ. Min. circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali." (GU n. 217 del 15-9-2004), le relative emissioni sono esentate dalla verifica del differenziale presso i bersagli esposti:

"6. Impianti a ciclo produttivo continuo: Come definito dal decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'impianto a ciclo produttivo continuo e':

...

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."

Interpretazione che completa quanto riportato all'art. 3 del DM del '96:

1.Fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali di cui all'art.6 comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1996 n.447, gli impianti a ciclo produttivo 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 1996 n.447.

2.Fermo restando il disposto dell'art.6 comma 1, lettera d), e dell'art.8, comma 4, della legge 26 ottobre 1996 n.447, per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del presente decreto, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione."

Leggiamo dal sito della ditta Politec le date di installazione degli impianti, antecedenti il '96:

"La storia

1978 Fondazione Politec

1980 Inizio attività di compounding di polipropilene una linea produttiva da 6000 T/A di capacità. Superficie 10000 m2.

1986 Installazione di una seconda linea, capacità produttiva 12000 T/A Superficie coperta 3500 m2.

1991 Installazione di un impianto di riciclaggio di 6000 T/A per il trattamento sia di scarti industriali, sia di manufatti end-life (paraurti) per attuare il progetto F.A.RE (Fiat auto recycling) in collaborazione con Fiat auto e Himont. Installazione di un nuovo impianto di stoccaggio (8 silos)



da 1000 m3 corrispondenti a 500 T di materia prima da trasformare, interamente controllato per mezzo di PLC/PC con software gestionale. Acquisizione di nuove aree e costruzione di nuovi capannoni che portano la superficie totale a 21000 m2 di cui m2

1998 Ottenimento certificazione UNI EN ISO 9002

2003 Adeguamento del sistema gestione qualita' alle norme UNI EN ISO 9001:2000

Possiamo quindi definitivamente sintetizzare la verifica del differenziale notturno presso i soli affacci potenzialmente fuori norma come di seguito riportato:

- i delta di periodo notturno in ambiente abitativo fra rumore ambientale e residuo, sono sicuramente superiori ai 3dBA di legge per ogni bersaglio, in ragione di un residuo di zona oggettivamente molto contenuto;
- i livelli di rumore ambientale stimati mediante calcolo previsionale portano tuttavia a definire dei livelli d'impatto al di sopra della soglia di applicabilità del criterio differenziale soltanto per 4 degli affacci di progetto ed uno esistente;
- l'azienda che genera questi superamenti è però un'azienda operante a ciclo produttivo continuo fin da prima del '96 e stando a quanto disposto dal DM 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo", alla medesima non si applica la verifica differenziale, nel caso in cui i limiti assoluti siano rispettati e nel presente caso essi sono rispettati;

quale deduzione logica avremo dunque che anche per il periodo notturno il differenziale risulta non applicabile, anche se per una diversa motivazione rispetto al diurno.

CONCLUSIONI

Prima di arrivare alle conclusioni della presente indagine acustica riprendiamo di seguito gli obiettivi prestazionali che ci si era prefissi, per poter sostenere la compatibilità dell'area all'edificazione ad uso residenziale, in Variante, rispetto a quanto inizialmente pianificato.

Riprendendo un breve tratto del testo di premessa leggiamo:

“In estrema sintesi, le valutazioni da effettuare saranno dunque le seguenti:

- *Verifica dei valori limite assoluti di classe III per indotto di tutte le sorgenti di zona, presso i futuri affacci residenziali e presso tutte le aree esterne di pertinenza delle abitazioni;*
- *Verifica dei valori limite differenziali, per indotto delle sole emissioni da sorgenti fisse di natura produttiva, presso gli ambienti abitativi di progetto.”*

A fronte della proposta di riclassificazione anche per i due lotti residenziali esistenti in confine alla nuova area residenziale, le stesse verifiche verranno affrontate anche presso detti bersagli.”

Vediamo quindi, in base a tali obiettivi, quale sia stato il definitivo esito delle simulazioni.

Dall'analisi dei risultati di calcolo, tradotti in mappe previsionali e calcolo diretto ai bersagli, si è rilevato che la sorgente dominante in sito è rappresentata dalle vicine attività produttive, alcune delle quali operanti anche in periodo notturno, seppure con una riduzione delle emissioni, come documentato dai due monitoraggi in continuo acquisiti ai due estremi del futuro filo edificato residenziale.

Al contrario appare del tutto risibile l'impatto da traffico.

Dall'analisi delle mappature acquisite a 4m da terra per lo scenario di progetto, così come dal calcolo dei bersagli puntuali di facciata, si sono poi approfondite le verifiche normative ai paragrafi precedenti, giungendo alle considerazioni che seguono:

- a) **appare evidente il pieno rispetto normativo dei limiti assoluti di III classe**, avendo registrato i seguenti valori massimi di esposizione a rumore, nei due periodi di riferimento:
 - Leq massimo di impatto in periodo diurno, registrato sul fronte sud-est del lotto 1, al primo piano, pari a 52,1dBA;
 - Leq massimo di impatto in periodo notturno, registrato sul fronte sud-est del lotto 1, al primo piano, pari a 47,4dBA.
- b) **Il differenziale di periodo diurno appare non applicabile**, avendo dimostrato di essere sempre sotto soglia per l'applicabilità del criterio medesimo (livelli stimato mediante calcolo previsionale, all'interno degli ambienti abitativi inferiori a 50dBA);
- c) **Il differenziale di periodo notturno appare non applicabile**, avendo dimostrato di essere sempre sotto soglia per l'applicabilità del criterio medesimo (livelli stimato mediante calcolo previsionale, all'interno degli ambienti abitativi inferiori a 40dBA) per tutti i lotti di progetto, eccetto l'1, il 2, il 3 e il 4; presso il lotti da 1 a 4 e presso il recettore esistente posto a nord della nuova lottizzazione si registrerebbero al contrario dei superamenti sui fronti est affacciati al produttivo, ma anche in tal caso il criterio differenziale apparirebbe non applicabile, essendo l'azienda maggiormente

impattante il bersaglio, la Politec, un'azienda operante a ciclo produttivo continuo fin da prima del '96.

Si può quindi definitivamente sostenere la compatibilità acustica del sito alla futura edificazione residenziale, in ragione del riscontrato rispetto normativo.

In un'ottica di ottimizzazione del progetto atta a garantire il benessere abitativo dei futuri residenti si suggerisce tuttavia, pur avendo verificato la non applicabilità del differenziale, di operare comunque in ottica migliorativa, verificando per gli affacci est dei lotti 1, 2, 3 e 4, la possibilità di non inserimento di affacci notte su tali fronti, così come si potrebbe ipotizzare la realizzazione di edifici in grado di auto-schermarsi.

A titolo esemplificativo si potrebbe per esempio proporre l'edificazione di corpi edificati che su tale fronte affacciano per esempio con ambienti con tetto a vista, ove gli affacci, anziché di tipo tradizionale sono realizzati mediante terrazzino ad asola, velux o simili (vedasi foto sotto), così da realizzarsi, con la stessa sagoma dell'edificio, una soluzione in auto protezione dal rumore esterno.

Queste scelte costruttive, unitamente alla corretta progettazione della disposizione interna dei vani, permetterebbe di raggiungere agevolmente il rientro nei parametri oltre che della III classe, già abbondantemente garantita, anche con soluzioni costruttive tradizionali, ottimizzando tuttavia ulteriormente la qualità dell'abitare presso le future residenze.

Occorre tuttavia rimandare queste valutazioni alla fase di progettazione edilizia dei singoli corpi di fabbrica, mentre ad oggi, dovendo unicamente verificare la compatibilità della destinazione residenziale, rispetto al clima acustico di zona, possiamo sostenere, alla luce delle considerazioni fin qui esposte, **la piena e totale compatibilità dell'area alla destinazione residenziale, avendo dimostrato la possibilità del pieno rientro a norma del futuro edificato**, in riferimento all'insieme di tutte le sorgenti sonore di zona ed ai valori limite caratteristici della III classe acustica.

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico



Soluzioni di chiusura di un piano mansardato con velux o abbaino



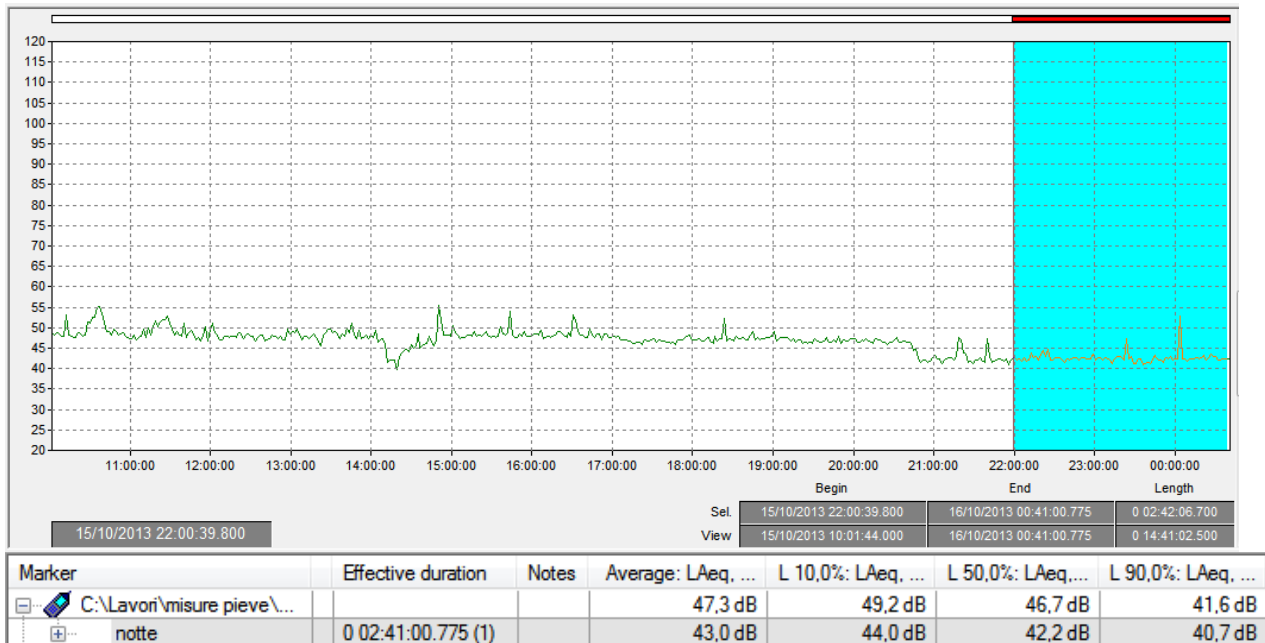
Soluzioni di chiusura di un piano mansardato con terrazzo ad asola

ALLEGATO: QUADERNO DEI RILIEVI FONOMETRICI



Localizzazione postazioni di misura sull'area di interesse

Monitoraggio 24 ore postazione “A”, h. microfono 1,8m



Analisi sintetica del risultato di misura:

Leq D = media (giorno1, giorno2) = 48,3dBA

Leq N = (notte1) = 43dBA

Analisi dei livelli statistici campionati:

L10 D = 49,6dBA L10 N = 44,0dBA

L50 D = 47,3dBA L50 N = 42,2dBA

L90 D = 45,5dBA L90 N = 40,7dBA

Descrizione segnale registrato:

il segnale registrato è prevalentemente imputabile alle emissioni sonore delle aziende frontistanti l’area, anche se collocate a distanza essendo esse posizionate lungo via del Fosso, ma con sorgenti anche in alzato (silos ed espulsioni in copertura); al contrario appare meno evidente l’indotto da traffico da via del Fosso.

Le ditte operanti anche in periodo notturno sono:

- Politec (riciclo materiali plastici), attiva sull’intero periodo delle 24 ore, ad eccezione del solo fine settimana;
- Bondioli e Pavesi – HpHidraulic, attiva su due turni lavorativi, con chiusura alle ore 21(orario in concomitanza del quale si riscontra, sulla strisciata grafica di misura, la flessione di circa 5dBA per il leq istantaneo registrato; in via speculare possiamo poi di nuovo registrare l’aumento dei 3dBA fra le 5:30 del mattino e le 6, in concomitanza della riapertura d’azienda).

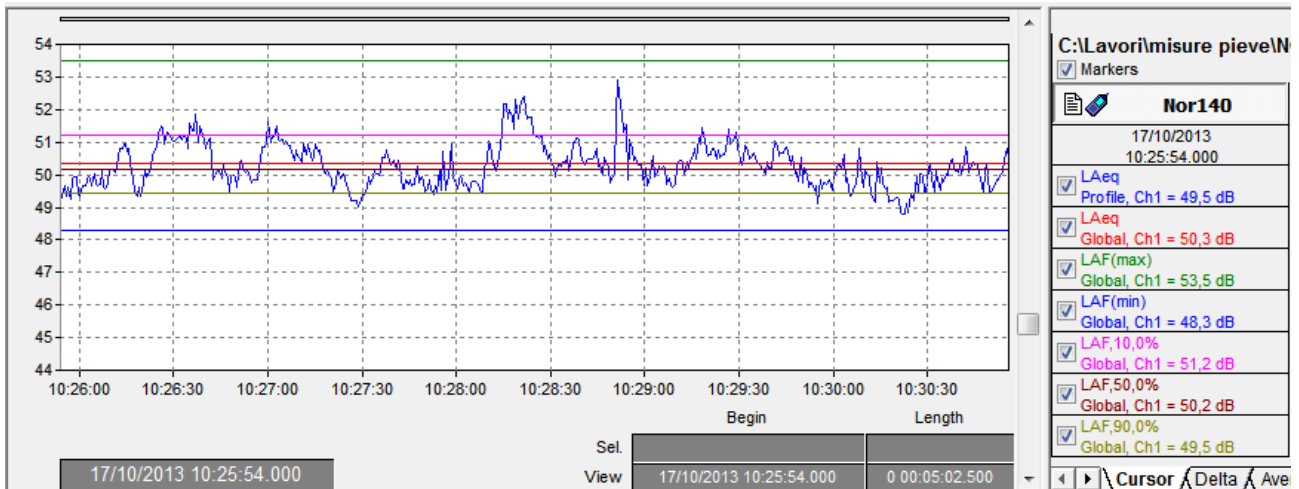
Segnaliamo inoltre come, poco dopo le 14 del pomeriggio della prima giornata di rilievo si sia assistito ad un'interruzione della fornitura elettrica su tutta l'area, così da poter definire il reale fondo di zona, in assenza di sorgenti produttive (parte evidenziata con un rettangolo in grafico di misura): 35,1dBA.



Postazione A: Leq = 50,3dBA; L10 = 51,2dBA; L50 = 50,2dBA; L90 = 49,5dBA

Note postazione: interno proprietà privata Govoni, ad altezza microfono 4m.

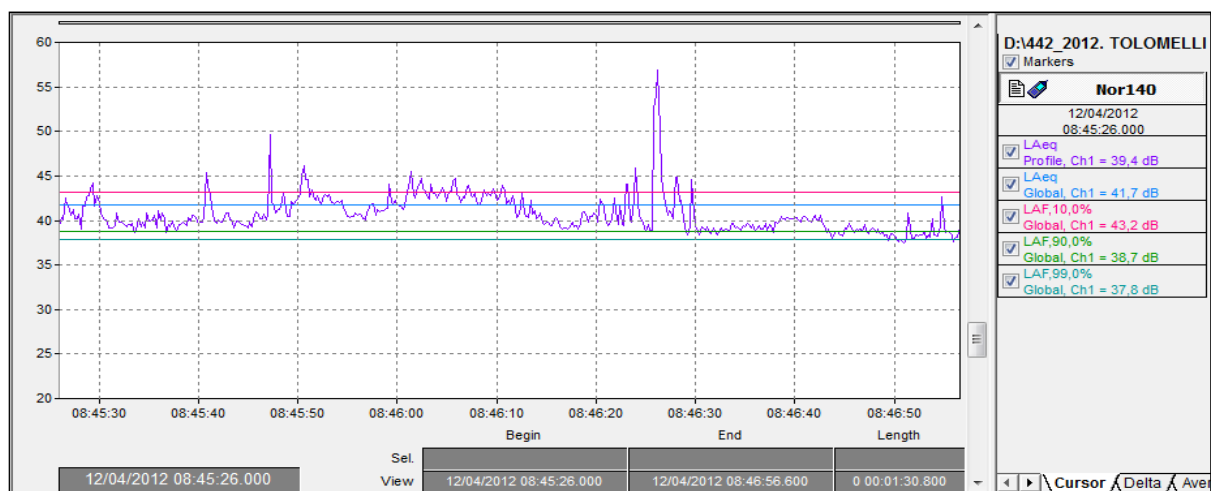
Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive e transiti auto su via del Fosso. Non si registrano eventi anomali da segnalare.



Postazione B: Leq = 41,7dBA; L10 = 43,2dBA; L90 = 38,7dBA; L99 = 37,8dBA

Note postazione: retro proprietà privata Govoni, ad altezza microfono 4m. La posizione è in zona schermata dalle emissioni di origine produttiva e permette la captazione del clima acustico di zona in condizione indisturbata. NB: l'orario reale di inizio misura è di 1 ora successivo.

Sorgenti dominanti: nessuna nello specifico. Il clima acustico di zona viene condizionato dai normali rumori della campagna (animali, vegetazione), oltre ad un leggero fondo indotto dal traffico della SP 18, asse primario di accesso all'abitato di Pieve, provenendo da sud.



Postazione C: Leq = 46,8dBA; L10 = 47,6dBA; L90 = 45,8dBA

Note postazione: margine proprietà privata Govoni, su via Pradole, ad altezza microfono 4m.

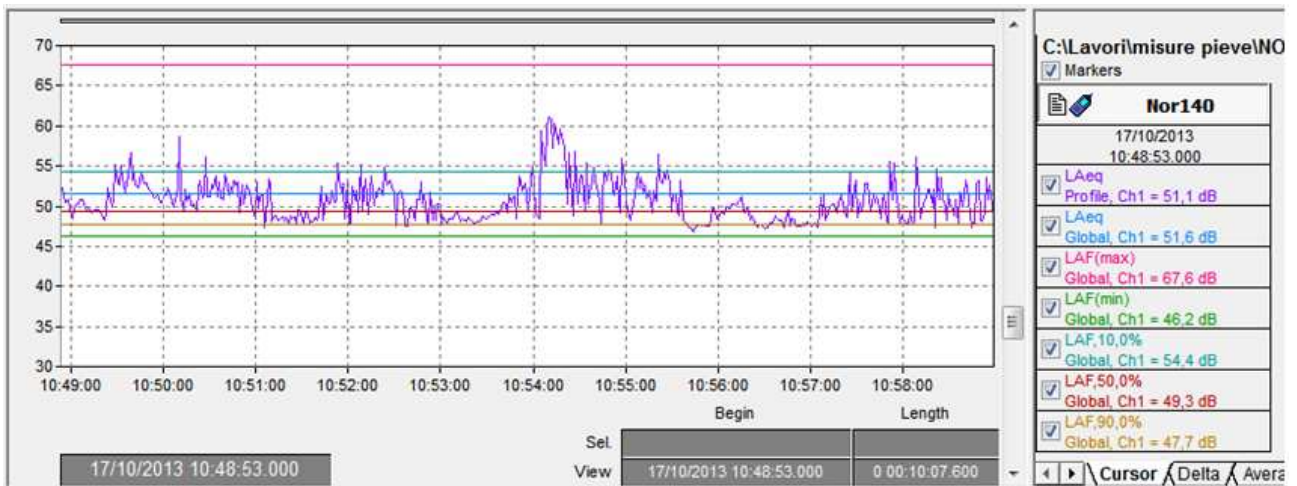
Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive. Non si registrano eventi anomali e neppure transiti veicolari su via Pradole. La postazione è impattata unicamente dall'indotto delle frontistanti attività produttive, oltre a registrare il fondo naturale di zona, come da post. B.



Postazione D: Leq = 51,6dBA; L10 = 54,4dBA; L90 = 47,7dBA

Note postazione: su via Pradole, ad altezza microfono 4m.

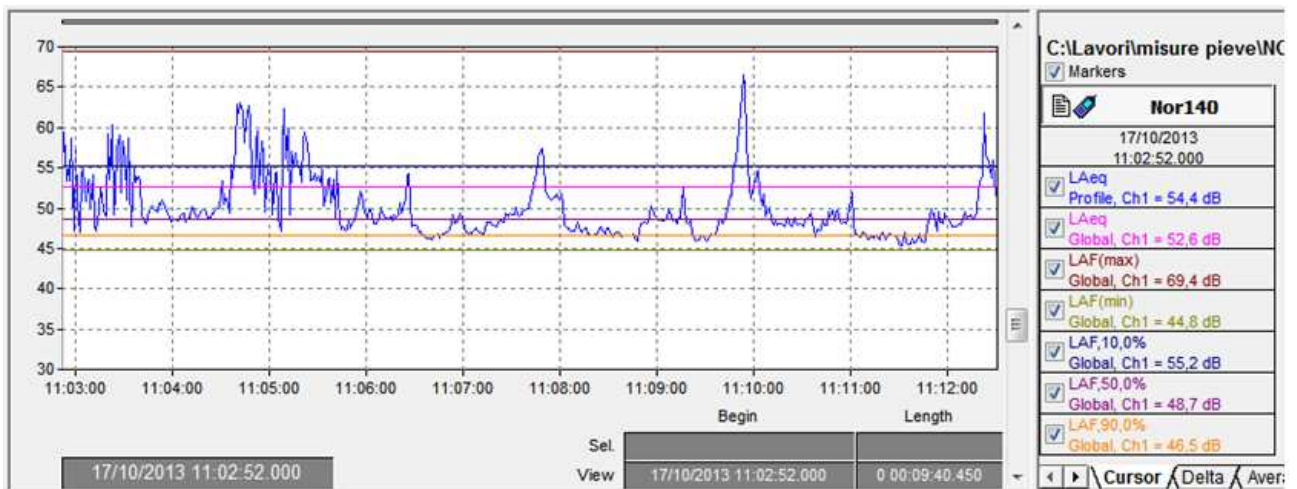
Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive. Fra gli eventi da segnalare, la quasi continua presenza dell'abbaiare di cani, come leggibile sulla strisciata grafica di misura; alle 10:54 si registra poi il transito di un'autoambulanza con sirena, a distanza. Ai fini della taratura del modello di calcolo, vista l'incidenza di questi eventi, si utilizzerà l'L50, qui pari a 49,3dBA.



Postazione E: Leq = 52,6dBA; L10 = 55,2dBA; L90 = 46,5dBA

Note postazione: su via Pradole, in prossimità dell'incrocio con via Lavoro, ad altezza microfono 4m.

Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive e traffico sulle vie Pradole e Lavoro. I picchi presenti in registrazione grafica fanno capo ai transiti veicolari di interscambio fra via Pradole (per il solo tratto a nord di via Lavoro) e via Lavoro: si è trattato di 3 passaggi veicolari, mentre nei primi minuti di misura si è registrato l'abbaiare di un cane.



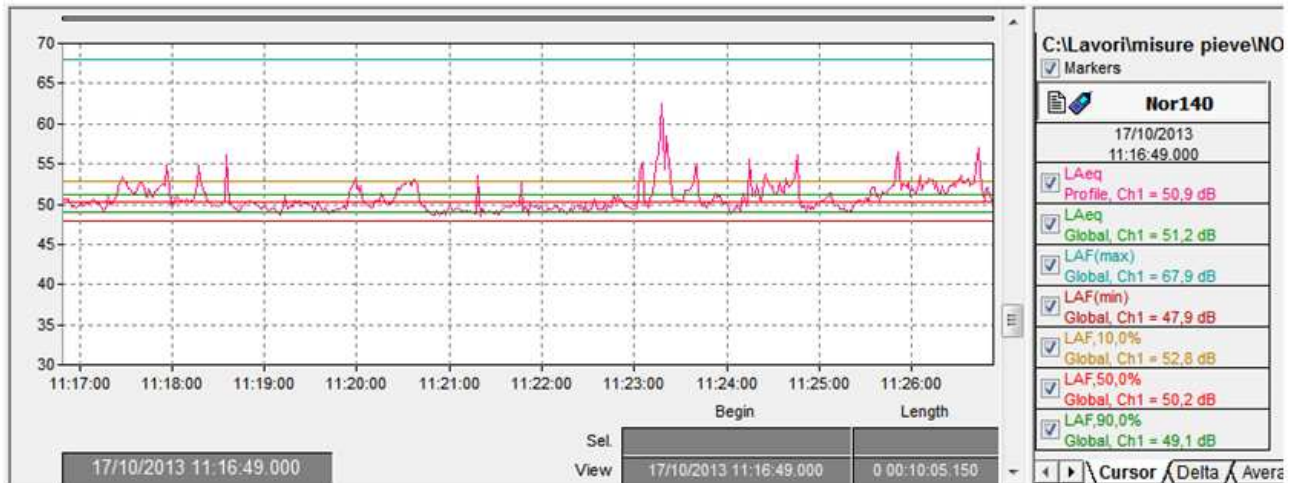
Comune di Pieve di Cento (BO) - Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale (ANS-C14)

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

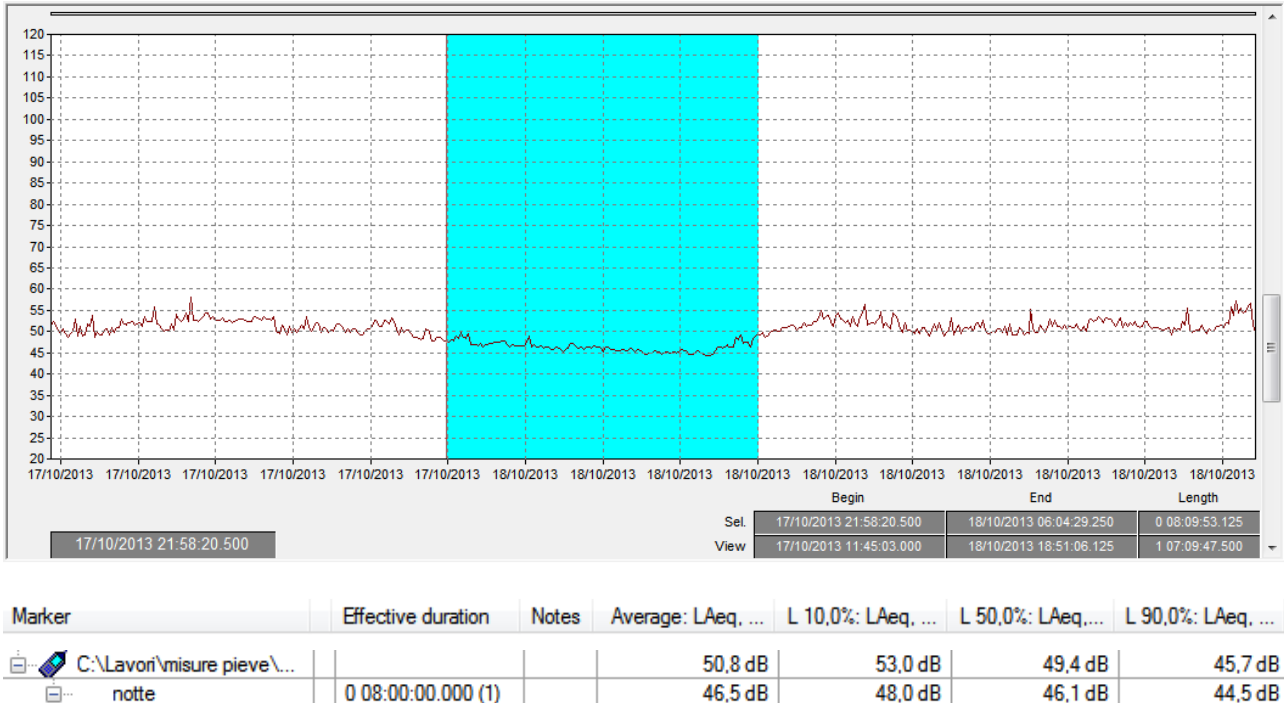
Postazione F: Leq = 51,6dBA; L10 = 52,7dBA; L90 = 46,8dBA; L99 = 46,1dBA

Note postazione: fondo proprietà privata, lungo via Pradole, ad altezza microfono 4m. NB: l'orario reale di inizio misura è di 1 ora successivo.

Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive frontistanti.



Monitoraggio 24 ore (postazione "F", h. microfono 4m)



Analisi sintetica del risultato di misura:

Leq D = media (giorno1, giorno2) = 51,8dBA

Leq N = (notte1) = 46,5dBA

Analisi dei livelli statistici campionati:

L10 D = 53,5dBA

L10 N = 48,0dBA

L50 D = 50,2dBA

L50 N = 46,1dBA

L90 D = 48,1dBA

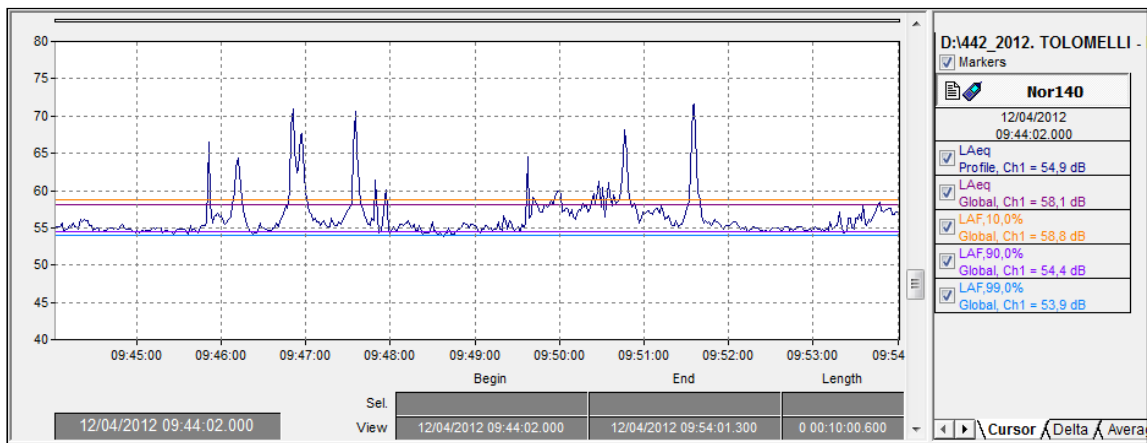
L90 N = 44,4dBA

Postazione G: Leq = 58,1dBA; L10 = 58,8dBA; L90 = 54,4dBA; L99 = 53,9dBA

Note postazione: su via del Fosso, di fronte all'azienda PMC, ad altezza microfono 4m.

NB: l'orario reale di inizio misura è di 1 ora successivo.

Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive e traffico su via del Fosso. In particolare, non si rilevano sorgenti dominanti su altre in esterno alla vicina PMC, ma solo la rumorosità diffusa generata dall'intera area produttiva nel complesso. I picchi presenti in registrazione grafica fanno capo ai transiti veicolari su via del Fosso, i quali portano alla determinazione del leq di postazione: si registrano, durante il TM, 8 transiti veicolari (auto o furgoni), mentre fra il 5^a ed il 7^a minuto si registra un sorvolo aereo.

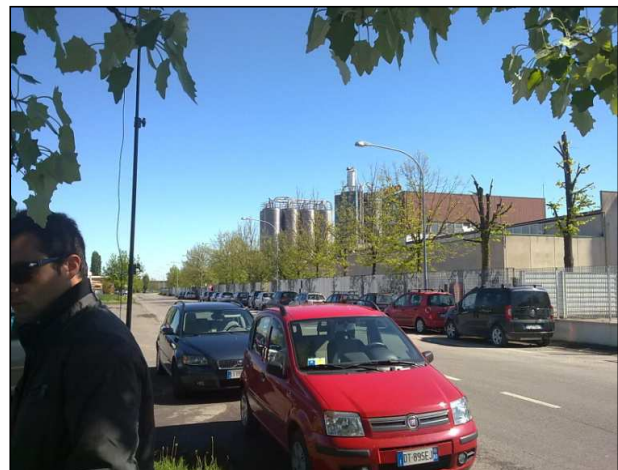
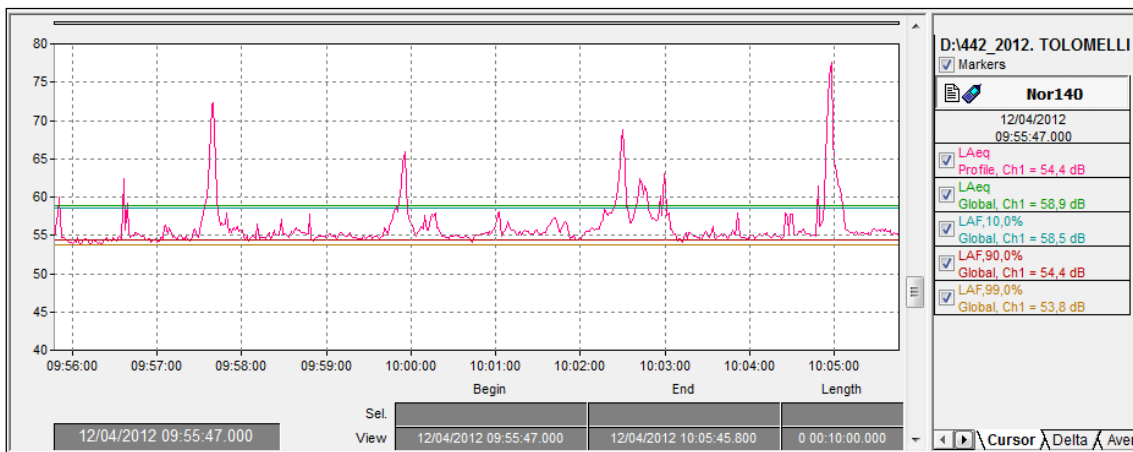


Postazione H: Leq = 58,9dBA; L10 = 58,5dBA; L90 = 54,4dBA; L99 = 53,8dBA

Note postazione: su via del Fosso, di fronte all'azienda Bondioli, ad altezza microfono 4m.

NB: l'orario reale di inizio misura è di 1 ora successivo.

Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive e traffico su via del Fosso. In particolare, non si rilevano sorgenti dominanti su altre, in esterno alla vicina Bondioli, ma solo la rumorosità diffusa generata dall'intera area produttiva nel complesso. I picchi presenti in registrazione grafica fanno capo ai transiti veicolari su via del Fosso, i quali portano alla determinazione del leq di postazione: si registrano, durante il TM, 4 transiti veicolari (auto o furgoni), di cui quello al 6^a minuto, pesante, in ingresso alla Bondioli, ove fa manovra.

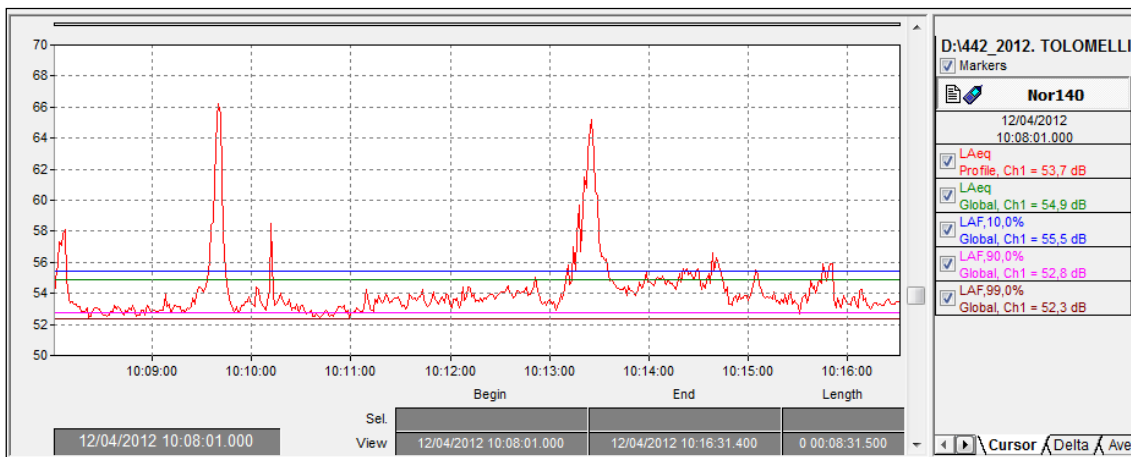


Postazione I: Leq = 54,9dBA; L10 = 55,5dBA; L90 = 52,8dBA; L99 = 52,3dBA

Note postazione: su via del Fosso, di fronte all'azienda Politec, in esterno parcheggio, ad altezza microfono 4m.

NB: l'orario reale di inizio misura è di 1 ora successivo.

Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive e traffico su via del Fosso. In particolare, non si rilevano sorgenti dominanti su altre in esterno alla vicina Politec, ma solo la rumorosità diffusa generata dall'intera area produttiva nel complesso. I picchi presenti in registrazione grafica fanno capo ai transiti veicolari su via del Fosso, i quali portano alla determinazione del leq di postazione: un auto a inizio misura, un camion al 2° minuto, un furgone oltre il 5° minuto.



Postazione L: Leq = 57,2dBA; L10 = 58,4dBA; L90 = 55,9dBA; L99 = 55,4dBA

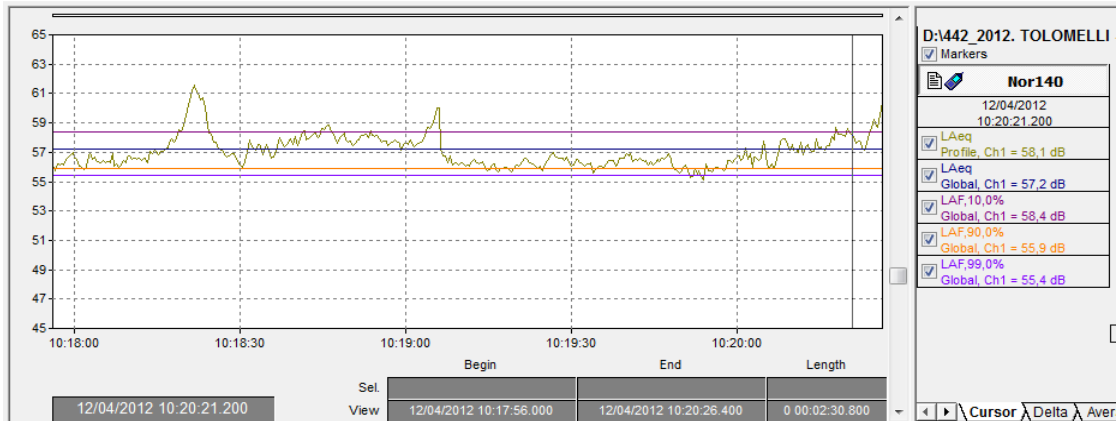
Note postazione: su via del Fosso, di fronte all'azienda Politec, a margine via, lungo il parcheggio e altezza microfono 4m.

NB: l'orario reale di inizio misura è di 1 ora successivo.

Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive e traffico su via del Fosso. In particolare, non si rilevano sorgenti dominanti su altre in esterno alla vicina Politec, ma solo la rumorosità diffusa generata dall'intera area produttiva nel complesso. I picchi presenti in registrazione grafica fanno capo ai transiti veicolari su via del Fosso: si registra, durante il TM, 1 solo transito veicolare (picco pre transito auto a 0'30"), mentre a fine misura l'innalzamento della curva del leq è determinato da un sorvolo.

Comune di Pieve di Cento (BO) - Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale (ANS-C14)

D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

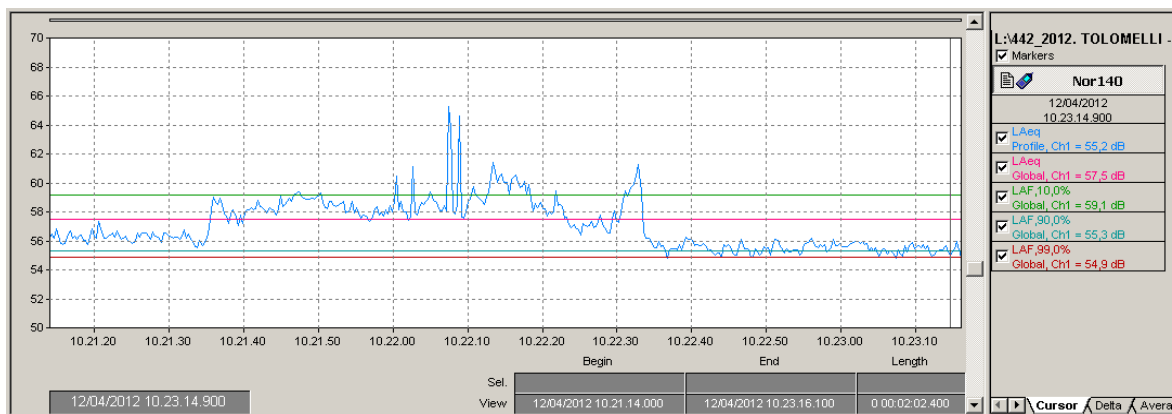


Postazione M: Leq = 57,5dBA; L10 = 59,1dBA; L90 = 55,3dBA; L99 = 54,9dBA

Note postazione: su via del Fosso, di fronte all'azienda Politec, presso recinzione azienda, ad altezza microfono 4m.

NB: l'orario reale di inizio misura è di 1 ora successivo.

Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive e traffico su via del Fosso. In particolare, non si rilevano sorgenti dominanti su altre in esterno alla vicina Politec, ma solo la rumorosità diffusa generata dall'intera area produttiva nel complesso. L'innalzamento della curva del leq durante il TM è determinato dal passaggio, internamente alla Politec, di un gruppo di persone che parlavano fra di loro e che hanno transitato di fronte al microfono. L'indotto aziendale può essere descritto dai 56dBA di emissione costante, rilevati prima e dopo il chiacchiericcio.



Comune di Pieve di Cento (BO) - Variante al PSC per il cambio d'uso dell'Ambito produttivo di nuovo insediamento ASP-AN 13, con un Ambito di nuova costruzione di tipo residenziale (ANS-C14)

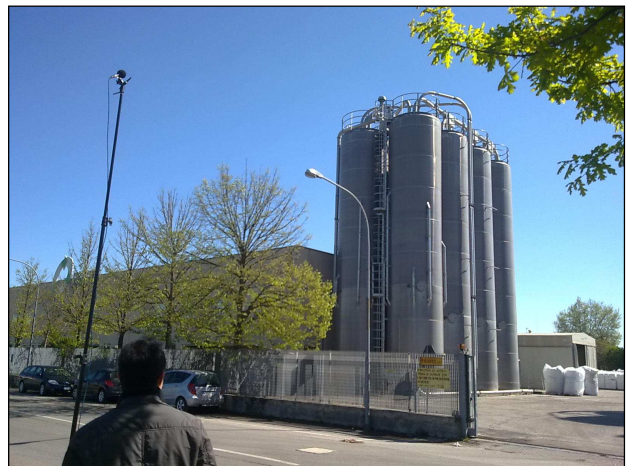
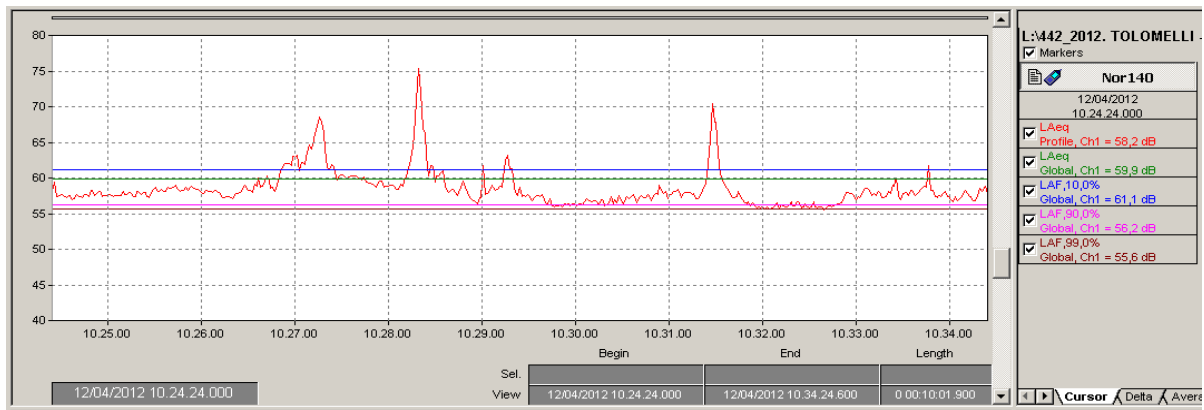
D.P.C.A. – Documentazione previsionale di Clima acustico

Postazione N: $Leq = 59,9\text{dBA}$; $L10 = 61,1\text{dBA}$; $L90 = 56,2\text{dBA}$; $L99 = 55,6\text{dBA}$

Note postazione: su via del Fosso, di fronte all'accesso carrabile della Politec ed ai silos; altezza microfono 4m.

NB: l'orario reale di inizio misura è di 1 ora successivo.

Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive e traffico su via del Fosso. In particolare, dai silos della Politec si percepisce un'emissione aumentata rispetto al resto dell'azienda, proveniente dalla zona dei silos (probabile presenza di tramogge per lo scarico dei trucioli di gomma da portare a fusione), rumore che si interrompe al 5^ minuto, per poi riprendere all'8^ . I picchi presenti in registrazione grafica fanno capo ai transiti veicolari su via del Fosso: si registrano, durante il TM, due transiti pesanti (2'40" e 3'50") e tre leggeri.



Postazione O: Leq = 60,2dBA; L10 = 58,0dBA; L90 = 52,5dBA; L99 = 52,1dBA

Note postazione: su via del Fosso, di fronte all'accesso carrabile della Politec ed ai silos, ma in allineamento alla precedente postazione F; altezza microfono 4m.

NB: l'orario reale di inizio misura è di 1 ora successivo.

Sorgenti dominanti: emissioni attività produttive e traffico su via del Fosso. Il contributo rumoroso delle attività/impianti presenti in zona silos e segnalata al precedente punto N è di minor significatività. I picchi presenti in registrazione grafica fanno capo ai transiti veicolari su via del Fosso, i quali portano alla determinazione del leq di postazione: si registrano, durante il TM, un transito pesante al primo minuto di misura, seguito da altri quattro leggeri.

