



## COMUNE DI CATANZARO

### PROGETTAZIONE



Via Belvedere 8/10  
30035 Mirano (VE)  
www.fm-ingegneria-com  
fm@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711  
fax 041-4355933



Via Belvedere 8/10  
30035 Mirano (VE)  
www.fm-ingegneria-com  
divisioneimpianti@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711  
fax 041-4355933



Napoli  
Via Filangieri, 11  
sispi.ced@sispinet.it

tel. +39 081 412641



80131 Napoli  
Viale DEGLI ASTRONAUTI, 8  
amministrazione@giaconsulting.it

tel. +39 081 0383761

### PROGETTO

COMUNE DI CATANZARO  
LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE  
INTERNE DEL PORTO DI CATANZARO MARINA

### EMISSIONE

PROGETTO DEFINITIVO

### DISCIPLINA

ACUSTICA

### TITOLO

E - EDIFICI / CAPANNONE CANTIERISTICA E RIMESSAGGIO  
Relazione requisiti acustici passivi

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

ELABORATO N.

**E07**

DATA: 07/10/2019	SCALA: -	FILE: 1259_E07_0.doc	J.N. 1259/19
PROGETTO D. Borsoi	DISEGNO D. Borsoi	VERIFICA L. Masiero	APPROVAZIONE T. Tassi



---

## INDICE

<b>1</b>	<b>ORGANIZZAZIONE DEL DOCUMENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ACUSTICA IN EDILIZIA: prestazioni acustiche teoriche delle stratigrafie e dei materiali.....</b>	<b>4</b>
2.1	PREMESSA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI ACUSTICI IN EDILIZIA.....	4
2.2	DESCRIZIONE DEGLI IMMOBILI .....	8
<b>3</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>12</b>

---

## 1 ORGANIZZAZIONE DEL DOCUMENTO

La presente relazione tecnica ha per oggetto lo studio degli aspetti acustici d'interesse, relativamente all'intervento "lavori di completamento delle opere interne del porto di Catanzaro Marina" del Comune di Catanzaro.

La relazione tecnica si propone quale obiettivo l'analisi delle stratigrafie impiegate con indicazione dei materiali impiegati e della loro specifica risposta acustica teorica.

Sul punto, si parte dall'assunto che gli edifici in progetto non potranno aggravare l'impatto acustico dei luoghi rispetto alla zona nella quale si inseriscono.

L'analisi quindi si concentrerà in particolare sull'applicazione normativa alla destinazione d'uso del **capannone cantieristica e rimessaggio**.

I dati utilizzati per le valutazioni contenute nella presente relazione tecnica sono stati desunti dagli elaborati del progetto esecutivo.

La redazione della presente documentazione tecnica si basa sugli elaborati forniti e dalle informazioni rese disponibili.

## 2 ACUSTICA IN EDILIZIA: prestazioni acustiche teoriche delle stratigrafie e dei materiali

### 2.1 PREMESSA AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI ACUSTICI IN EDILIZIA

Il DM 11 gennaio 2017 è andato ad **aggiornare e sostituire** i criteri ambientali minimi pubblicati in allegato al DM del 24 dicembre 2015 introducendo importanti novità sul tema del comfort acustico per le gare d'appalto di edifici pubblici.

#### 2.1.1 Strutture edilizie e componenti tecnologici (impianti)

Vengono aggiornati i valori di riferimento per i requisiti acustici passivi per gli edifici pubblici introducendo finalmente il rispetto dei valori anche negli elementi di separazione tra aule e tra aule e spazi comuni nonché per gli impianti meccanici. Finalmente abbandonati i valori delle vecchie circolari e aggiornati quindi – anche se non ancora abrogati – i valori di cui al d.p.c.m. 5/12/1997 con valori più restrittivi (ad eccezione del requisito di facciata, meno restrittivo e non correlato con il clima acustico dell'ambiente esterno).

Si evidenzia come questo sia uno dei pochi casi in cui la norma UNI 11367 (Classificazione acustica delle unità immobiliari) e la UNI 11532 (Caratteristiche acustiche interne di ambienti confinati) vengano citate espressamente in un documento pubblico.

Nell'Allegato 2 al Paragrafo **2.3.5.6** si legge che:

I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere almeno a quelli della **Classe II** della norma UNI 11367 (**Tabella 1**)

I requisiti acustici passivi di ospedali, case di cura e scuole devono soddisfare il livello di **"prestazione superiore"** riportato nell'Appendice A della UNI 11367 (**Tabella 2**).

L'isolamento acustico tra ambienti di uso comune ed ambienti abitativi deve rispettare almeno i valori caratterizzati come **"prestazione buona"** nell'Appendice B della UNI 11367 (**Tabella 3**)

Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori di tempo di riverbero (T) e intelligibilità del parlato (STI) indicati nella norma UNI 11532.

Descrittore	Classe II
Isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$ [dB]	$\geq 40$
Isolamento ai rumori tra unità immobiliari $R'_w$ [dB]	$\geq 53$
Livello di rumori da calpestio $L'_{nw}$ [dB]	$\leq 58$
Livello di rumore impianti continui $L_{ic}$ [dBA]	$\leq 28$
Livello di rumore impianti discontinui $L_{id}$ [dBA]	$\leq 33$

Tabella 1. Valori di riferimento

Appendice A – Prospetto A1 – Ospedali e scuole	Prestazione superiore
Isolamento di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ )	$\geq 43$
Partizioni fra ambienti di differenti U.I. ( $R'_w$ )	$\geq 56$
Calpestio fra ambienti di differenti U.I. ( $L'_{n,w}$ )	$\leq 53$
Livello impianti a funzionamento continuo, ( $L_{ic}$ ), ambienti diversi da quelli di installazione	$\leq 28$
Livello massimo impianti a funzionamento discontinuo, ( $L_{id}$ ) in ambienti diversi da quelli di installazione	$\leq 34$
Isolamento acustico di partizioni fra ambienti sovrapposti della stessa U.I. ( $D_{nT,w}$ )	$\geq 55$
Isolamento acustico di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa U.I. ( $D_{nT,w}$ )	$\geq 50$
Calpestio fra ambienti sovrapposti della stessa U.I. ( $L'_{n,w}$ )	$\leq 53$

Tabella 2. Norma UNI 11367 - Requisiti per ospedali e scuole (Prestazione superiore)

<b>Appendice B – Prospetto B1 - Isolamento acustico tra ambienti di uso comune collegati mediante accessi o aperture ad ambienti abitativi</b>	<b>Prestazione buona</b>
Ospedali e scuole ( $D_{nT,w}$ [dB])	$\geq 30$
Altre destinazioni d'uso ( $D_{nT,w}$ [dB])	$\geq 36$

Tabella 3. Norma UNI 11367 isolamento acustico tra ambienti di uso comune ed ambienti abitativi (ad es. isolamento tra corridoio e aula scolastica) (Prestazione buona)

Come anticipato i valori richiesti dai criteri ambientali minimi sono generalmente più restrittivi rispetto alle prescrizioni attualmente in vigore, indicate nel DPCM 5-12-1997 (**Tabella 4**). Infatti, anche se i limiti del decreto del 1997 non sono direttamente confrontabili con le classi acustiche della norma UNI, si osservano in linea di massima richieste più performanti per isolamento ai rumori aerei, da calpestio e impianti.

Per i casi che fanno eccezione, come ad esempio l'isolamento acustico di facciata delle scuole, ricordiamo essere vigente il DPCM 5-12-1997 che pone da sempre un requisito di prestazione superiore molto elevato e più restrittivo rispetto a quanto indicato dai criteri minimi ambientali che si ispirano alla classificazione acustica degli edifici uscendo dalla logica del valore secco. Occorre quindi verificare se sia più corretto far riferimento al limite più recente indicato nei criteri ambientali minimi ma che rappresenta lo stato dell'arte o se, invece, vadano comunque e in ogni caso considerati i limiti di cui al DPCM fino ad aggiornamenti legislativi futuri o abrogazioni.

Categorie di ambienti abitativi	Parametri [dB]				
	$R'_w$	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{nw}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura	$\geq 55$	$\geq 45$	$\leq 58$	$\leq 35$	$\leq 25$
Edifici adibiti a residenze, alberghi, pensioni	$\geq 50$	$\geq 40$	$\leq 63$	$\leq 35$	$\leq 35$
Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli	$\geq 50$	$\geq 48$	$\leq 58$	$\leq 35$	$\leq 25$
Edifici adibiti ad uffici, attività ricreative, di culto, commerciali	$\geq 50$	$\geq 42$	$\leq 55$	$\leq 35$	$\leq 35$

Tabella 4. DPCM 5-12-1997 – Valori limite

## 2.1.2 Qualità acustica indoor

Gli ambienti interni devono essere idonei al raggiungimento dei valori di tempo di riverbero (T) e intelligibilità del parlato (STI) indicati nella norma UNI 11532.

Vengono così momentaneamente eliminati i valori di riferimento contenuti nella precedente versione dei criteri minimi ambientali del 24/12/2015 e che aggiornavano lo stato dell'arte italiano ponendolo in linea con gli standard di altri paesi europei.

La versione attuale della norma UNI 11532, documento pubblicato nel 2014, non individua specifici valori limite per tempo di riverbero e STI. Riporta solo alcune tabelle che indicano i valori prescritti per legge in vari paesi per alcune tipologie di ambienti (scuole, ospedali, uffici, ecc.). La norma però è in corso di revisione e verosimilmente sarà aggiornata richiamando le prescrizioni riportate nella Appendice C della UNI 11367 (**Tabella 5**) che a quel punto diventeranno cogenti.

Allo stato attuale, proprio la commissione acustica dell'UNI sta lavorando per colmare velocemente il vuoto normativo che si è temporaneamente creato e che ci riporta ai valori delle circolari del 1967.

Valori consigliati	T	STI
Ambienti adibiti al parlato	$T_{\text{ott}} = 0,32\log(V) + 0,03$ [s]	$\geq 0,6$
Ambienti adibiti ad attività sportive	$T_{\text{ott}} = 1,27\log(V) - 2,49$ [s]	$\geq 0,5$

Tabella 5. UNI 11367 – Valori di tempo di riverbero (T) e intelligibilità del parlato (STI)

La nuova versione della UNI 11532 verrà automaticamente adottata nei bandi in quanto il DM 11 gennaio 2017 specifica espressamente che "ogni richiamo a norme tecniche presuppone che nel capitolato di gara sia fatto il giusto riferimento all'ultima versione disponibile delle stesse alla data di pubblicazione del bando di gara".

**Per il progetto in esame non sarà valutata la parte relativa al comfort acustico non essendo pertinente alla destinazione d'uso dei luoghi allo stato attuale.**

## 2.1.3 Verifiche in fase di progetto e a fine lavori

Per ogni criterio ambientale viene indicata la modalità di verifica.

In particolare, per i requisiti acustici, il progettista deve dare evidenza del rispetto del criterio, sia in fase di progetto iniziale che in fase di verifica finale della conformità, consegnando rispettivamente un progetto acustico e una relazione di conformità redatta tramite misure acustiche in opera, ai sensi delle norme UNI 11367, UNI 11444 e UNI 11532:2014 o norme equivalenti che attestino il raggiungimento della classe acustica prevista dal criterio.

Si ricorda che, ai sensi della L. 447/1995, è il tecnico competente in acustica ambientale regolarmente iscritto negli elenchi regionali la *figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori stabiliti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo.*

## 2.1.4 Ambito di applicazione UNI 11367 (richiamata dal DM 11 gennaio 2017)

Ai fini dell'applicazione della norma UNI 11367 vengono considerate le seguenti destinazioni d'uso:

- Residenziale
- Direzionale ed ufficio
- Ricettiva (alberghi, pensioni e uffici)
- Ricreativa
- Di culto
- Commerciale

**Sono pertanto esclusi dall'applicazione dei requisiti acustici passivi capannoni adibiti a deposito o altre attività non riportate nel suddetto elenco.**

### 2.1.5 Ambito di applicazione DPCM 5/12/1997

Il D.P.C.M. 5/12/1997 (tabella A, allegato A) classifica gli ambienti abitativi secondo quanto riportato nel seguente prospetto:

Categoria A : edifici adibiti a residenza o assimilabili;
Categoria B : edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
Categoria C : edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
Categoria D : edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
Categoria E : edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
Categoria F : edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
Categoria G : edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella 6. *Categoria di cui al DPCM 5/12/1997*

**Sono pertanto esclusi dall'applicazione dei requisiti acustici passivi capannoni adibiti a deposito o altre attività non riportate nel suddetto elenco.**

## 2.2 DESCRIZIONE DEGLI IMMOBILI

### 2.2.1 Progetto definitivo generale

- Il progetto definitivo, redatto a partire dal precedente progetto preliminare prevede l'ottimizzazione della struttura portuale mediante:
- L'introduzione di una viabilità di scorrimento interno a senso unico con accesso dalla rampa esistente ad ovest ed uscita dalla nuova rampa ad ovest.
- L'ingresso dalla nuova rampa ad est per i soli mezzi afferenti le attività della darsena peschecci.
- La delocalizzazione dei posti auto lungo la banchina.
- L'inserimento di una rotatoria interna al piede della nuova rampa di progetto in grado di regolare il traffico in/out dalla darsena pescherecci con la viabilità in uscita dal porto turistico.
- L'inserimento di percorso pedonali su marciapiede dedicato per l'ingresso in sicurezza dei pedoni dal marciapiede comunale all'area portuale.
- L'ampliamento del marciapiede esistente (viabilità superiore) di ulteriori 5 m (raggiungendo a quota +5,30 m un'ampiezza complessiva di 8 m) opportunamente attrezzato con arredi e panchine per godere la vista del porto turistico.
- L'introduzione di tre rampe pedonali per facilitare l'ingresso dalla Città verso il Porto turistico.
- Il posizionamento del circolo nautico all'interno dell'area d'intervento in prossimità della piattaforma stradale, connesso superiormente mediante un collegamento a sbalzo che consente ai pedoni di avvicinarsi ancor di più al porto turistico.
- La mascheratura del circolo nautico rispetto alle attività nautiche portuali ad est mediante l'introduzione di spazi verdi, arredi urbani e alberature di limitata altezza.
- La delocalizzazione della stazione carburanti lungo il pennello sud della darsena pescherecci.
- L'adeguamento della struttura di alaggio alla portata del travel lift (50 t).
- Il posizionamento di una gru a bandiera da 7t lungo l'accosto nord della darsena pescherecci.
- Lo studio delle opere impiantistiche dettagliato in funzione della normativa vigente, delle esigenze della Committenza e dei futuri sviluppi (es: predisposizione impianto TVcc, sistema alimentazione auto elettriche, illuminazione lungo il marciapiede sommitale).

La rivisitazione dell'architettura e del layout interno del circolo nautico sulla base dell'impianto distributivo dei singoli locali, delle richieste della Committenza, e del suo dialogo con l'esterno; in particolare si evidenzia:

- \* l'inserimento di una facciata vetrata a tutt'altezza fronte mare;
  - \* la realizzazione di un accesso esterno comune tra l'attività commerciale e il circolo nautico, protetto da una copertura a grande sbalzo;
  - \* il posizionamento del locale servizi igienici lungo il prospetto sud per agevolare il controllo di accesso degli utenti dall'esterno;
  - \* la struttura in copertura che si raccorda con la piattaforma pedonale in sommità.
- L'aggiornamento dell'architettura del capannone rimessaggio imbarcazioni mantenendo le volumetrie e le altezze inalterate, con revisione della sagoma esterna e dei materiali in proporzione con l'estetica dei nuovi edifici all'interno dell'area di progetto.
  - La progettazione della torre di controllo, mantenendo le altezze di progetto, introducendo opportune vetrate in grado di garantire il controllo dell'area su quattro fronti (360°).
  - L'inserimento di opportuni blocchi servizi igienici opportunamente collocati all'interno del porto, di dimensioni e numero in proporzione al numero di imbarcazioni di progetto.
  - L'adeguamento dell'opera portuale di progetto al DM 17/10/2017.
  - Una miglior configurazione degli ormeggi all'interno del porto, con possibilità di ospitare imbarcazioni fino a 24 m, la realizzazione di n. 5 pontili a configurazione rettilinea ed un pontile a configurazione ad arco a cui vengono radicati tre dei cinque pontili. In tale configurazione vi è un canale di accesso principale (a ridosso della banchina di riva) ed un canale di penetrazione alle quattro darsene.
  - L'inserimento di colonnine di alimentazione idrica/elettrica lungo i pontili galleggianti.
  - La collocazione ed il mascheramento dei locali tecnici al di sotto della nuova piattaforma.

### 1.1.1 Capannone cantieristica e rimessaggio

Il capannone cantieristico sarà collocato ad est dell'area di intervento in prossimità di un ampio piazzale carrabile per lo stallo navale e per il passaggio dei mezzi autorizzati verso la zona pescherecci.

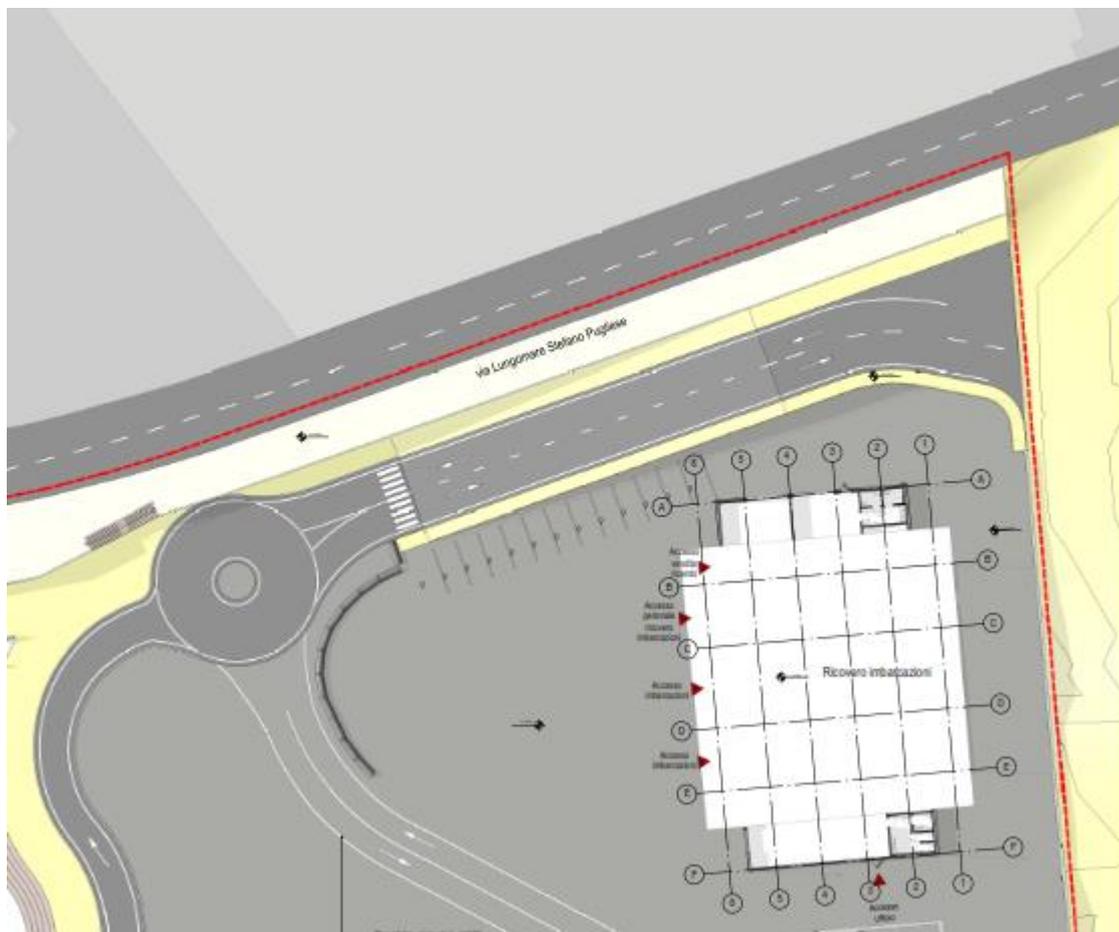
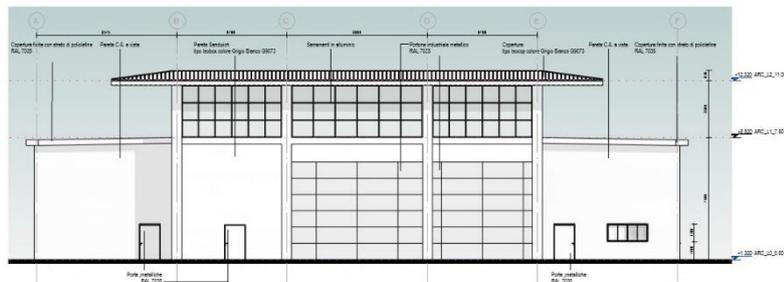


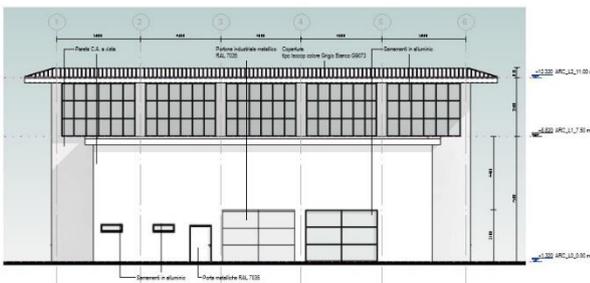
Figura 1. Planimetria ricovero imbarcazioni



Figura 2. Pianta ricovero imbarcazioni



Prospetto Ovest  
Scale 1 : 100



Sezione Nord  
Scale 1 : 100

Figura 3. Prospetti circolo nautico

Il capannone di rimessaggio è situato nel lato est dell'area di intervento. È composto da tre volumi che ne individuano le funzioni principali.

La struttura in c.a. con setti e pilastri a vista e copertura in acciaio rivestita in lamiera per il volume centrale e copertura in c.a. per i volumi laterali.

Il volume centrale, con altezza maggiore, ospita il ricovero imbarcazioni. È un open space con altezza interna di 10,7 m con pareti costituite da setti in c.a.; ampi portali metallici su lato ovest consentono un agevole accesso delle imbarcazioni. La fascia vetrata in sommità permette l'illuminazione naturale dell'area e la sporgenza della copertura garantisce un'adeguata schermatura del locale nei mesi estivi.

I volumi laterali in c.a. hanno altezze interne minori pari a 7m. Questi ospitano ambienti quali: officina, servizi

igienici, locale tecnico, ufficio, area commerciale e deposito. La maggioranza dei locali è fornita di controsoffitto, isolata termicamente e servita da impianti di riscaldamento e condizionamento.

Le porte esterne saranno tamburate e zincate di colore RAL 7035, mentre i portoni saranno di tipo metallico industriale RAL 7035.

Le pareti avranno una finitura in c.a. a vista. I serramenti saranno in alluminio.

La copertura dei blocchi laterali sarà realizzata con membrana poliolefine RAL 7035, mentre il blocco centrale ha una copertura tipo Isocop color Grigio Bianco G9073.

### 3 CONCLUSIONI

Per quanto evidenziato ai paragrafi precedenti il capannone cantieristica e rimessaggio non è soggetto al rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici.

L'analisi di destinazioni d'uso prevalentemente ad uso produttivo o di deposito deve essere valutata secondo il profilo dell'impatto acustico sui luoghi con riferimento all'applicazione della L. 447/1995 art. 8.

**L'analisi di cui sopra è stata svolta all'interno dell'elaborato A41 dal titolo A- Parte generale – Studio Preliminare Ambientale.**